

דייוויד נ' פרקינס

חינוך בעולם משתנה

מה באמת חשוב ללמוד

הוראה איכותית

ייראו אור בסדרה:
לינדה דרלינג-המונד, אנשי חינוך מועצמים: כיצד מעצבות מערכות מעולות
את איכות ההוראה
ויואן רובינסון, צמצום השינוי להרחבת השיפור
סנטיאגו אינסון-גאלארדו, שחרור הלמידה: שינוי חינוכי כתנועה חברתית

ראו אור בסדרה:
הווארד גרדנר, דרכי חשיבה: חינוך לאמתי, לטוב וליפה
אנדי הרגריבס ומייקל פולן, הון מקצועי: שינוי ההוראה בכל בתי הספר
ג'ון הטי, למידה נראית למורים: כיצד מורים יכולים להעצים את הוראתם
דניאל וילינגהם, למה תלמידים לא אוהבים את בית הספר?
דאגלס ניוטון, הוראה ולמידה לשם הבנה: מהי הבנה וכיצד להשיג אותה

דייוויד נ' פרקינס

חינוך בעולם משתנה מה באמת חשוב ללמוד

תרגום מאנגלית: תמי אילון-אורטל



David Perkins
Future Wise:
Educating Our Children for a Changing World
Hebrew Translation: Tami Eylon-Ortal

מערכת:
אלי הורביץ (קרן טראמפ), יורם הרפז (מכללת בית ברל), ענת פלג (מכון ברנקו וייס)
תרגום: תמי אילון-אורטל
עורך מדעי: יורם הרפז
סידור והדפסה: א. אורן הפקות דפוס בע"מ
עיצוב עטיפה: סטודיו לב ארי

הספר רואה אור בתמיכתה הנדיבה של קרן טראמפ
בשיתוף עם מכון ברנקו וייס



המערכת עשתה ככל יכולתה על מנת לאתר את בעלי הזכויות של כל החומר (לרבות צילומים) שנלקח ממקורות חיצוניים. אנו מתנצלים על כל השמטה או טעות, ואם יובאו לידיעתנו, נפעל לתקן במהירות הבאות.

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לאחסן במאגר מידע, לשדר או לקלוט בכל דרך או בכל אמצעי אלקטרוני, אופטי, מכני, או אחר – כל חלק שהוא מן החומר שבספר זה. שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בספר זה אסור בהחלט אלא ברשות מפורשת בכתב מהמוציא לאור.

Copyright © 2012 Douglas P. Newton
© כל הזכויות שמורות להוצאת הקיבוץ המאוחד
All rights reserved by Hakibbutz Hameuchad, Publishing House Ltd., Tel-Aviv
אתר ההוצאה www.kibutz-poalim.co.il

מסת"ב 3-1037-02-965-978 | נדפס בישראל תש"ף 2020 Printed in Israel

לנכדיי – מגי, דייוויד וסנדי. שלא תפסיקו ללמוד לעולם

תוכן העניינים

9	תודות
13	מבוא: לומדים למען המחר
17	פרק 1: למידה בעלת ערך לחיים – מקומו של הידע בחיי הלומדים
	פרק 2: סדרי יום חינוכיים – הישגים, מידע ומומחיות:
35	יתרונות וחסרונות
55	פרק 3: הבנות גדולות – למידה בעלת משמעות לחיי הלומדים
75	פרק 4: שאלות גדולות – למידה החורגת מהצפוי והידוע
	פרק 5: למידה מוכנה לחיים – להפוך את מה שחשוב ללמידה
99	למוכן לחיים
	פרק 6: שבעת הימים של הלמידה – למידה בעלת ערך לחיים
123	מתוך הדיסציפלינות
	פרק 7: דרכי ידיעה – דפוסים חזקים של חשיבה מהדיסציפלינות
139	ומעבר להן
165	פרק 8: סלים של ידע – ארגון התוכן על פני שנות הלימודים
189	פרק 9: ידע מעשי גדול – מיומנויות המאה ה-21 ועוד
213	פרק 10: ידע לקראת תבונה
237	הערות

תודות

איפה להתחיל? לא תמיד טוב להתחיל בהתחלה, משום שאין גורם אחד שאני חב לו תודה, אלא מבין שלם השזור בעמודים אלה.

אני חב תודה עיקרית לפרויקט חקר בנושא למידה לשם הבנה שניהלתי בשנות ה-90 עם כמה עמיתים וביניהם הווארד גרדנר, ויטו פרון ומרתה סטון וויסקי בתמיכתה הנדיבה של קרן ספנסר. פיתחנו תפיסה מבוססת מחקר של הבנה וטיפוח הבנה. הפרקטיקות שגיבשנו מצאו את מקומן באלפי כיתות, הזינו מחקרים נוספים וקיבלו מקום גם בספר שלפנינו.

תמריץ נוסף לכתיבת ספר זה היה ספרי למידה כמשחק (ספרית פועלים, 2011), ניסיון למזג רעיונות מפתח על תהליך ההוראה-למידה. הוא מכיל בצורה תמציתית כמה מהרעיונות שאני מרחיב בעמודים הבאים. אפשר לראות בספר הזה מעין תוספת לספר המוקדם יותר. הוא עסק בעיקר בהוראה ולמידה טובות, ואילו הספר הנוכחי עוסק בעיקר בדברים שחשוב ללמוד.

תמריץ חשוב הגיע מעבודת דוקטורט שנינה אייברהם פלמר הגישה ב-2009 בהנחייתי – "מה חשוב ללמד ומדוע: כיצד אנו מצדיקים את מה שאנחנו מלמדים?" מוקד המחקר של פלמר היה שונה למדי מהמוקד בספר זה. הוא עסק בעיקר בדפוס הצדקה של הדברים שראוי ללמד, ועשה זאת מנקודת מבט פילוסופית אנליטית, אך השיחות שהיו לנו סביב עבודתה העשירו את החשיבה שלי על הדברים שחשוב ללמד.

הרעיונות שאני מביע כאן מושפעים מכמה פרויקטים אחרים שהייתי מעורב בהם בשנים האחרונות. אזכיר בהערכה רבה את WIDE World, יוזמת למידה מקוונת למורים ומנהיגים בית ספריים בבית הספר לחינוך של

אוניברסיטת הרווארד שבפיתוחה היו מעורבים עמיתיי הוותיקים מרתה סטון וויסקי, דייוויד זרווין ונייתן פינץ' עם תמיכה והנחיה רבת תובנה של אל וקייט מרק; התפתחות היוזמה "חשיבה נראית" ב-Lemshaga Akademi בקרבת סטוקהולם עם עמיתיי שרי טישמן ורון ריצ'הארט ותמיכה מפטר ולנברג וקרן סטיפלסן קרפה ויטם ומאוחר יותר מ"ביאליק קולג'" במלבורן עם עמיתיי רון ריצ'הארט ומרק צ'רץ' בתמיכת "ביאליק קולג'" עצמו וקרן אייב וורה דורביץ'; המעבדה לחידושים בלמידה שדינאל וילסון ואני פיתחנו עם עוד כמה עמיתים בבית הספר לחינוך של אוניברסיטת הרווארד למנהיגים המעוניינים בלמידה בארגונים תאגידיים וממשלתיים; ויוזמת Leading Learning That Matters ("להוביל למידה שמחוללת שינוי"), גם היא עם דינאל וילסון, בתמיכת בתי הספר העצמאיים של ויקטוריה, אוסטרליה בתיאום מנהלת המרכז לפיתוח קרין מוריסון והמנהלת הבכירה מישל גרין. כמה אנשים תמכו ישירות בכתיבת הספר הזה. ג'סטין רייך עזר לי לחשוב על לימודי היסטוריה, קיבץ מקורות וניתח מגמות ודילמות. הוא גם הוביל קבוצה שבחנה סוגיות דומות בלימודי מדעים. חברי הקבוצה היו תרז ארסנולט, קתרין ריביי, ג'ין ראונדטרי ומוניקה יודרון. כל התרומות האלה היו יקרות ערך.

פלואסי צ'ואה סייעה לי עם מקורות ופרשנויותיהם במשך שנות הכתיבה האחרונות. בלי עזרתה, לספר זה היה הרבה פחות מה להציע. השיטתיות והתובנות שלה תרמו רבות לכמה מהתימות המופיעות בספר זה, כולל לדוגמה סקירת הדרכים שבהן בתי ספר ומדינות מתייחסים למיומנויות המאה ה-21 ואיסוף פרקטיקות של בחירת טקסטים להוראה. אני רוצה להודות גם לג'ים ריס על תרומתו לעניין זה ולהביע הערכה רבה גם לסטפני קקויאניס ולפניה למנדנה פרהודי, שסייעו לי עם הפניות והיבטים מעשיים אחרים של גיבוש הספר.

לפני שנים אחדות כמה חברי צוות מבית הספר האמריקאי בלונדון, בהנחיית פיטר לוטקוסקי, הצטרפו לפרויקט עם ורוניקה בואה מנסילה ואיתי שעסק בדרכים לזהות הבנות גדולות. עבודתנו המשותפת הייתה פורייה והיא באה לידי ביטוי במגוון דרכים בספר זה.

באופן כללי יותר, היו לי שיחות עם חברים ועמיתים רבים על הדברים שחשוב ללמד בעידן המודרני. הם תרמו תובנות בתחומים רבים – אומנויות, ספרות, פוליטיקה, חיי היום יום. הם חלקו את מחשבותיהם ואף בחנו דוגמאות ומקורות. להלן רשימה חלקית בסדר אלפביתי. אני בטוח ששכחתי

כמה אנשים ואני מתנצל על כך. כריס אונגר, נואל אנתוניסל, קייר בלומר, אנג'לה ברמודז, הנטר גלבך, טינה גרוצר, דיאן דאונס, לינור הדר, לואיס הטלנד, דניאל וילסון, קרלוס וסקו, שרי טישמן, בוב סווארץ, סיד סטראוס, ישע סיון, גבריאל סלומון, דייוויד אדי ספייסר, אלן קולינס, פיליפ קזינס, מריו קרטרו, רוד רוק, ג'ים ריס. הוספתי הפניות כשציטטתי מעבודותיהם. שותפים אחרים לשיחה מלבד מחנכים היו אשתי, אן; בני טום וטד ורעייתו של טד, דואינה; ונכדי – מגי, דייוויד וסנדי.

קורסים שהעברתי בבית הספר לחינוך של אוניברסיטת הרווארד שימשו אותי במישרין ובעקיפין לבחינת כמה מהרעיונות שהעליתי פה, ואף השתמשתי בטיטות מוקדמות של פרקים מסוימים בחלק מהשיעורים. ההתלהבות, השאלות והביקורת היו גורם רב חשיבות בעיצוב הרעיונות. משמעותית לא פחות הייתה ההזדמנות לחלוק גרסאות שונות של רעיונות אלה עם מחנכים בכנסים בכל מיני מקומות בעולם. המשוב שלהם היה יקר מפז.

כל המיזם נשען על ההקשר הפורה של "פרוג'קט זירו" – ארגון למחקר ופיתוח בבית הספר לחינוך של אוניברסיטת הרווארד. בראש הארגון, שלאחרונה מלאו לו חמישים שנה, עומד היום דניאל וילסון. לפניו ניהלו אותו שרי טישמן, לפניו סטיב סיידל, לפניו הווארד גרדנר ואני – שהיינו חברים מייסדים ושנינו עדיין מעורבים ופעילים בו. הפילוסוף הנודע נלסון גודמן הוא שהקים את "פרוג'קט זירו". ניסיתי לשאוב את הרעיונות והדוגמאות בספר זה ממגוון רחב של מקורות מהחינוך והמחקר החינוכי, אך המקור המרכזי שלי היה ללא ספק עבודתם המגוונת של עמיתי ב"פרוג'קט זירו". אני רוצה להודות לסוכנת הוותיקה שלי, פיית' המלין מסנפורד ג' גרינברגר אסושייטס, על העצות והעזרה בכל הנוגע לספר זה וספרים רבים אחרים במהלך השנים; ולקייט ברדפורד, העורכת שלי בג'וסי באס, ולעמיתיה על המשוב והתמיכה.

מובן שנהר המילים בין השער לכריכה האחורית לא היה יכול לזרום בלי האנשים והמקורות הרבים שמנתי למעלה. מובן שאיש מהם אינו אחראי למערבולת שהקוראים עלולים להיקלע אליה. אני האחראי הבלעדי, אך אני מקווה לקריאה רוגעת למדי.

מבוא

לומדים למען המחר

יד מתנופפת בעצלתיים בירכתי הכיתה. אתם מלמדים כבר זמן רב מספיק כדי להיות בטוחים שמכל הידיים, היד הזו תתרומם ברגע שתתחילו לדבר, והיא אכן מתרוממת באדישות מרגיזה. אתם מחווים כלפי היד: "כן, בוא נשמע".

והחכמולוג אומר כצפוי: "למה אנחנו צריכים לדעת את זה?" ייתכן שמשוהו כזה קרה לכם. לי זה ודאי קרה, אפילו כשלימדתי באוניברסיטה. אולי בעבר הרחוק גם אתם הרמתם יד פעם או פעמיים כדי לשאול שאלה כזאת. גילוי נאות: גם אני הייתי החכמולוג הזה. כמורה אינני אוהב את השאלה הזאת, אני מרגיש שהיא יהירה. מורים עובדים קשה. לעתים קרובות מי ששואל שאלה כזאת הוא תלמיד שאינו מוכן לתת הזדמנות לנושא מעניין. עם זאת, בכיתות רבות יש כמה כוחות המעצבים את החומר הנלמד. לא תמיד יש תשובות טובות על השאלה היהירה, ותשובות מאולתרות נבוכות נוטות לתפוס את מקומן: "כי הנושא הזה הוא חלק ממטרות היחידה הנוכחית", "כי תצטרכו את זה למבחן", "כי תצטרכו לדעת את זה לשנה הבאה".

כמורה אינני אוהב את השאלה הזאת, אבל כשאני חושב עליה באובייקטיביות היא אכן שאלה טובה. זוכרים את פנדורה? היא פתחה תיבה שנאסר עליה לפתוח והמיטה אסונות ותחלואים על העולם. תלמיד ששואל את השאלה היהירה מעורר מהומה שמזכירה את פתיחת התיבה של פנדורה, בייחוד אם היא נשארת פתוחה לזמן ארוך דיו. אולם מה באגדה על פנדורה הוביל למעידה שלה? הסקרנות העצומה גרמה לפנדורה לזנוח את כל כללי

ההתנהגות שהיא חיה לאורם ולקרא תיגר על גבולותיה שלה. דמותה של פנדורה נערצת עליי, והיא נענשה, לדעתי, על לא עוול בכפה. חרף הסכנות הנלוות לסקרנות, המצב האנושי הרי ניוון ממנה. הכוונה היא לסקרנות ביחס לדרכי הפעולה של דברים בעולם, לכלים המבצעים כל מיני עבודות, לאופיים של בני אדם ולמקומות מעבר לים. חקירות מסוימות מעוררות קשיים, אולם מדובר לא פעם בקושי פורה. אני מציע אפוא שנגלה סקרנות כלפי השאלה "למה אנחנו צריכים לדעת את זה". האם קיימת שאלה חשובה יותר בחינוך? השאלה "למה אנחנו צריכים לדעת את זה" היא הרי גרסה יהירה של אחת השאלות הכי חשובות בחינוך, שאלה המורכבת משלוש מילים בלבד: מה חשוב ללמוד בבית הספר. כשמישהו שואל שאלה נפיצה וטעונה כזאת מירכתי הכיתה, הוא מעביר מסר חשוב: שאלה זו אינה שייכת רק לוועדות חינוך, למחבריהם של ספרי לימוד, לכותבי תוכניות לימודים או לכל עילית מקצועית אחרת. מדובר בשאלה המעסיקה את תלמידינו. ספר זה יעסוק כולו בתשובות שאנו יכולים לענות על שאלה זו.

עולם הולך וגדל של דברים שחשוב ללמוד

גם מורים יכולים להיות חכמולוגים. בדרך כלל תוכנית הלימודים נעה במסלולה הרגיל, אך מורים רבים בבתי ספר רבים נהיו יהירים והחלו לפרוץ את הגבולות של החומר שנהוג ללמד. יש לפחות שש מגמות כלליות. אני מכנה אותן ששת ה"מעבר":

1. **מעבר למיומנויות בסיס – מיומנויות ונטיות של המאה ה-21.** מגמה עולמית רווחת מעודדת טיפוח חשיבה ביקורתית ויצירתית, מיומנויות ונטיות שיתופיות, מנהיגות, יזמות ומיומנויות ונטיות אחרות הנותנות מענה לחיים בימינו ולסיכוי שלנו לשגשג.
2. **מעבר לדיסציפלינות המסורתיות – דיסציפלינות מתחדשות, מעורבות ופחות מוכרות.** כאן אנו מוצאים תמות כגון ביואתיקה, אקולוגיה, רעיונות עדכניים מתחומי הפסיכולוגיה והסוציולוגיה ותחומים אחרים הנוגעים להזדמנויות ולאתגרים של ימינו.
3. **מעבר לדיסציפלינות נפרדות – בעיות ונושאים בין-תחומיים.** תוכניות לימודים רבות פותחות לתלמידים צוהר לבעיות הרות גורל בעלות אופי בין-תחומי מובהק, כגון הגורמים לבעיית העוני ופתרונות אפשריים או היתרונות והחסרונות של מקורות אנרגיה שונים.

4. מעבר לנקודות מבט מקומיות – נקודות מבט ובעיות גלובליות ולימודים גלובליים. העיסוק כאן אינו מוגבל לעניינים מקומיים או לאומיים בלבד, אלא לסוגיות גלובליות כגון היסטוריה עולמית או המערכת הכלכלית הגלובלית האינטראקטיבית או משמעויותיה האפשריות של אזרחות גלובלית.

5. מעבר לשליטה בתוכן – לומדים לחשוב על העולם עם התוכן. מחנכים מעודדים לומדים לא רק לרכוש שליטה אקדמית בתוכן, אלא לשים לב היכן התוכן מתקשר למצבים בחיי היום יום, מניב תובנות ומדרכן לפעולה פורה.

6. מעבר לתוכן המוכתב – בחירה רבה יותר של החומר הנלמד. במקומות מסוימים מחנכים תומכים בלומדים ומנחים אותם בבחירותיהם מה ללמוד הרבה מעבר לשימוש הרגיל בקורסי בחירה.

השילוב בין שש הנקודות האלה משקף חשש רווח בקרב מורים ואחרים הדואגים לעתיד החינוך. הלימודים המקובלים לא בהכרח יניבו את סוג האזרחים, העובדים וחברי המשפחה והקהילה שאנו רוצים וצריכים. מיומנויות היסוד של קריאה, כתיבה וחשבון, אפילו אם הן פותחו היטב, אינן מספיקות. אותן דיסציפלינות מוכרות בגרסאותיהן המסורתיות שכל התלמידים לומדים לצורך הבנה אקדמית גרידא, אותן דיסציפלינות מבודדות זו מזו ומוגבלות לנקודות מבט אזוריות, אינן מספיקות. העולם של מה שנחשב חשוב ללמידה מתרחב.

תלמידים ששואלים מדוע עלינו לדעת את זה ומורים החוקרים את ששת ה"מעבר" הם שילוב מעניין. בעוד שהתלמידים שואלים על חשיבות הנושאים שנהוג ללמד, המורים חותרים לעמוד על החשיבות של אותם נושאים שלא נהוג ללמד. אלה שני פנים לשאלה מה חשוב ללמד.

אינני מתכוון לומר לכם מה חשוב ללמוד

נראה שהשאלה מה חשוב ללמוד היא שאלת היסוד שלנו, אבל אני מבטיח שלא לענות עליה.

סיבה אחת היא שהשאלה רחבה מדי. דברים רבים ראויים ללמידה לאנשים מסוימים ברגעים מסוימים בחייהם – משפחה שמתכננת חופשה בפלורידה, אדם שמתחיל עבודה חדשה בתחום המכירות, ילד שמנסה לפצח את משחק הווידאו האחרון. ספר זה עוסק רק במה שחשוב לרוב בני האדם ללמוד.

סיבה שנייה היא שדברים רבים שחשוב ללמוד נלמדים טוב יותר מחוץ לבית הספר. ספר זה עוסק רק במה שחשוב ללמוד בבית הספר. שלישית, דברים רבים חשובים ללמידה לצורך תפקיד מקצועי מסוים, דרך התמחות באוניברסיטאות ובבתי ספר טכנולוגיים. ספר זה עוסק רק במה שחשוב ללמוד לפני התמחות מקצועית. הוא עוסק בעיקר בשתיים-עשרה השנים הראשונות של החינוך. הוא נוגע גם בשנים הראשונות באוניברסיטה בתוכניות המדגישות חינוך כללי ולא התמחות מוקדמת.

אלא שגם בעניין שתיים-עשרה השנים הראשונות של החינוך הפורמלי אין בכוונתי לומר לכם מה בדיוק חשוב ללמוד. אינני מתכוון להציע רשימה ארוכה של אלפי הדברים שחשוב ללמוד. אינני מתכוון להציע רשימה קצרה של הדיסציפלינות החשובות ביותר. אינני מתכוון להכריז על המסגרת האחת הנכונה ללימוד מיומנויות המאה ה-21 או על סוגיות נבחרות בנות זמננו.

למה לא? משום שלא נראה שיש תשובה אחת מיטבית על השאלה מה חשוב ללמוד. שאלה זו היא סוגיית מפתח בחינוך היום, אך הבעיה אינה למצוא את התשובה הנכונה אלא לעקוף כמה תשובות גרועות למדי. ואכן, זהו העיקרון העומד ביסוד תוכניות לימודים מקובלות רבות היום: תשובות גרועות למדי על שאלת היסוד. כן, אנו מלמדים דברים רבים שלא חשוב ללמוד! כן, אנחנו מזניחים נושאים רבים שחשוב ללמוד. ייתכן שעמדה זו נשמעת מפתיעה; בפרקים הבאים אנסה לבסס אותה.

בהתאם לכך, במקום לספק רשימה של הדברים שחשוב ללמוד, המשימה העומדת לפניי בספר זה היא לחקור דרכים טובות יותר לחשוב על השאלה. אני מקווה שהעמודים הבאים יספקו לכולנו מעין ארגז כלים: מושגי מפתח, קריטריונים ודרכים לגבש סדר עדיפויות שיעזרו לנו לנסח תשובות טובות יותר על השאלה מה חשוב ללמוד בכיתות, בבתי הספר, במערכות החינוך ובמדינות שלנו. חשיבה מחודשת כזאת על החינוך חיונית ביותר, אם ברצוננו להיות רלוונטיים לחיים שהלומדים עתידים לחיות בחברה מורכבת ומשתנה במהירות.

פרק 1

למידה בעלת ערך לחיים מקומו של הידע בחיי הלומדים

כשתלמידים בכיתה ד', בכיתה י' או סטודנטים בשנה א' שואלים "למה אנחנו צריכים לדעת את זה?", אנו יודעים מה מטריד אותם. הם אינם מצליחים למצוא משמעות בנושא העומד על הפרק, גם לא משמעות מבחינתם. הם היו רוצים להרגיש שמה שהם לומדים היום הוא ידע לעתיד. הם היו רוצים להרגיש שלידע הזה תהיה תרומה חשובה לחיים שהם עתידים לחיות. אם להשתמש במונח מתחום העסקים, הרי שהם מחפשים תשואה עבור ההשקעה – לא רק מבחינת ההיבט הכספי, אלא בכל ההיבטים: מקצועי, אזורי, משפחתי, אומנותי והבנה טובה יותר של עולמנו היום. לעתים הספקנות שלהם שגויה. הם אינם מסוגלים לדמיין איך ידע מסוים ישרת אותם בעתיד, מעבר לטווח של שבוע או חודש.

אלא שלעתים הם צודקים. ייתכן שהם חשים אי-נוחות מהסוג שג'ון דיואי (Dewey, 1916) תיאר בספרו דמוקרטיה וחינוך: "רק בחינוך, לעולם לא בחייהם של איכרים, מלחים, סוחרים, רופאים או חוקרים במעבדה, ידע הוא בראש ובראשונה מצבור של מידע הנפרד מעשייה". ייתכן מאוד שהם מפקפקים ברעיון ששלביה המורכבים של המיטוזה (תהליך א-מיני של חלוקת גרעין התא, למקרה ששכחתם), מרד הבוקסרים (סין, סוף המאה ה-18, התקוממות נגד הפלישות וההשפעות המערביות) או משוואות ליניאריות ימלאו תפקיד משמעותי בחיים שהם עתידים לחיות או אפילו יופיעו בהם.

[17]

תפקיד משמעותי בחיים שהם עתידים לחיות: הניסוח ארוך, אך המשמעות שימושית מאוד. במילה אחת: לחיים. הכוונה היא ללמידה לחיים, למידה שתהיה בעלת משמעות בחיים שהלומדים עתידים לחיות.

למידה בעלת ערך היא המפתח

השאלה מה נחשב ללמידה רבת ערך דורשת שיפוט איכותני רחב, ותלמידים בעיקר צעירים, אינם בעמדה המאפשרת להם לשפוט. באותו רגע התלמידים המתלוננים צודקים או טועים, אבל שאלת הערך מופנית אל החינוך באופן כללי. איזה סיכוי יש לעובדה מסוימת, להבנה או למיומנות להופיע בעתיד? ואם יופיעו, מה תהיה מידת החשיבות שלהן? האם החשיבות שלהן תתרחב ותעמיק במהלך הזמן או שמא נשכח אותן?

כשמורים מרחיבים את טווח החינוך כדי לבחון את "ששת המעבר" האלה – הוראה של מיומנויות המאה ה-21, התפתחויות חדשות בדיסציפלינות, לימודים בין-תחומיים וכן הלאה – הם מוכיחים שלמידה בעלת ערך חשובה להם. הם צופים שתוכנית לימודים רחבה מזו הנוהגת תהיה משמעותית ורלוונטית הרבה יותר לחיים שהלומדים עתידים לחיות.

ואכן, חינוך ללמידה לחיים תמיד מילא תפקיד מרכזי במה שהופך בני אדם לאנושיים. דייוויד כריסטיאן כתב על "היסטוריה גדולה" (היא מתחילה במפץ הגדול ומתקדמת שלב אחר שלב עד להופעתם של בני אדם, של חברות קדומות ושל המודרניות), והוא משווה בין בני אדם לפרימאטים אחרים. יצורים כמו שימפנזים, למשל, חיים היום, למרות תבונתם בתחומים מסוימים, בדיוק כפי שהם חיו לפני מיליון שנה. אם נאמוד, לדוגמה, את שיעור האנרגיה שהם משתמשים בה מתוך כלל האנרגיה המגיעה מהשמש לכדור הארץ, שיעור זה, עבור כל שימפנזה, זהה כיום למה שהיה בעבר.

המצב שונה לחלוטין אצל בני אדם. אורחות חייהם של בני אדם היום אינם דומים כמעט כלל לאורחות חייהם לפני מאה אלף שנה, או אפילו חמש מאות שנה. השימוש הממוצע באנרגיה של אדם יחיד והפעילויות שלו (כולל חשמל, חימום וטובין המצריכים אנרגיה לצורך ייצורם) גבוהים בכמה וכמה רמות ביחס לאבותינו הקדמוניים האנושיים – הישג שיש לו צד אפל בדמות השפעתנו העצומה והרת הגורל על האקלים.

אילו גורמים אפשרו את ההתפתחות הזאת? מוח גדול? ודאי. יכולת הדיבור? בטח. התפתחות הכתב המאוחרת יותר? בלי ספק. אולם כריסטיאן טוען שהגורם העיקרי הוא למידה שיתופית. במילים אחרות: חינוך במובנו

הרחב ביותר של למידה לחיים והעברתה של למידה זו לאחרים. למידה זו היא שאפשרה למין האנושי לחלוק, לצבור ולהרחיב ידע מדור לדור. היא הגורם המאפשר לבני אדם היום לחפש את "החלקיק האלוהי" בפיזיקה או לחיות חלקים מחייהם ב"חיים שניים" (Second Life), עולם וירטואלי עצום שהוא סוג של תרבות, או פשוט לשתות בסטארבקס קפה מפולים שמקורם בצד השני של כדור הארץ. שימפנזים וכמה יצורים אחרים מפגינים יכולות למידה לא רעות, ואפילו יכולים להגיע לתובנות מסוימות, אך הם מפגינים רק מידה קלושה של למידה שיתופית.

חינוך במובנו הרחב ביותר מספק לידע עתידי שערכו רב בהרבה מהעתיד הצפוי לו בלי חינוך, משום שבלי חינוך הידע מת יחד עם הלומד. צורות חינוך מוקדמות – הצעירים לרגלי המבוגרים בקבוצות של ציידים-לקטים, המורים הפרטיים של העילית ברומא העתיקה, שוליות בגילדות הימי בניימיות – ניסו למנף, בדרכים שונות, את הלמידה השיתופית לעבר תשואה רבה יותר עבור ההשקעה. חרף התחושה שמערכות החינוך בימינו צריכות להשתפר, רוחב היריעה שלהן עצום ביחס לעבר, אפילו ביחס לעבר הקרוב. השתתפות בחינוך, בתור תלמידים, מורים, הורים, מתכננים, קובעי מדיניות או מפתחים של חומרי לימוד, היא השתתפות בהיבט מהותי של היותנו בני אנוש.

האיום על למידה בעלת ערך

עניין נוסף שחיוני להכיר בו הוא הפן המוזר של החינוך הרשמי, המחזיר אותנו לשאלה היהירה. להיקף העצום של עובדות ורעיונות בתוכנית הלימודים השגרית אין ערך אחיד לחיים. נראה שלא הוקדשה מחשבה רבה לעניין זה. ברירת המחדל של דפוס החשיבה אומרת משהו כזה: "אלה הדברים שטוב לדעת. אחרי הכול, הם נמצאים בספרי הלימוד ומישהו בטח הכניס אותם לספרי הלימוד מסיבה טובה". רוב היוזמות החינוכיות מתמקדות בסימני הצלחה לטווח קצר: הצלחה במטלות וציונים טובים במבחנים במהלך שנת הלימודים, ללא חשיבה יתרה על התשואה לטווח ארוך עבור ההשקעה.

הגנה מתוחכמת יותר, לפחות על צורות מסוימות של חינוך מסורתי תישמע בערך כך: "הרעיונות האלה חיוניים להבנתנו את העולם; הם ממלאים תפקיד מרכזי במדע, בהיסטוריה, במתמטיקה, בספרות". זו ודאי טענה מוצלחת יותר מ"מישהו הכניס אותם לספרי הלימוד". אולם מה יקרה אם רבים מהרעיונות הללו, מרכזיים ככל שיהיו לדיסציפלינות או מקצועות

מסוימים, לא יעלו כמעט כלל בדרכים משמעותיות בחייהם העתידיים של רוב הלומדים? האם יש באמת ערך ללמידתם? התשובה תלויה במשמעות שאנו מייחסים לערך. אולי יש ערך אינהרנטי ללמידתם, כלומר ייתכן שבעיקרון כדאי לדעת אותם. אך התשובה נכונה רק אם ממשיכים לדעת אותם. בפועל המוח שלנו יודע לשמור רק ידע שיש לנו הזדמנות להשתמש בו בחיינו – אם בהיבט אישי ואם בהיבט אומנותי, אזרחי או אחר. ברוב המקרים של המקרים ידע שאיננו משתמשים בו נשכח. אבוד. לא חשוב מה היה ערכו הפנימי, הוא אינו יכול להיות רב ערך אם הוא אינו נמצא.

אולי עלינו להתעלות מעבר להנחה של "טוב לדעת". טוב לדעת ידע מסוים רק אם יש הזדמנויות לשאוב ממנו ולשמור אותו חי ונגיש. כדי שידע יהיה בעל ערך ללמידה, עליו להיות ידע שיכול להתקדם ולנוע.

כשלמידה לחיים משגשגת

נסו את זה

מה למדתם בשתיים-עשרה שנות הלימוד הראשונות שלכם שיש לו ערך לחייכם היום?

נסו להקדיש כמה רגעים כדי לרשום שניים או שלושה נושאים או מיומנויות שעונים על שאלה זו. אך אל תעשו לעצמכם חיים קלים, ואל תכניסו ידיעה בסיסית של קרוא וכתוב וחשבון. מובן מאליו שקרוא וכתוב וחשבון ממלאים תפקיד תמידי בחיי בני אדם. אין ספק שהם מהווים למידה בעלת ערך לחיים, אך איננו עוסקים כאן במיומנויות בסיס כאלה. לא נחשיב גם, בקצה השני של החינוך, ידע מקצועי ספציפי. אני נזכר בהקשר זה בקריקטורה של גארי לארסון שמציגה רופא מנתח, השואל בקול רם באמצע ניתוח: "כמה חדרים יש בלב?". מובן שלמידה מקצועית ספציפית היא רבת ערך לאותם חיים. אם לא נחשיב אפוא את הלמידה הבסיסית ביותר ולא את הלמידה המקצועית, מה למדתם שיש לו משמעות בחייכם היום?

כשאנו שואלים שאלה כזאת משמע שאנו מחפשים ידע שבעינינו כבר הניב תשואה עבור ההשקעה. הפניתי את השאלה באורח לא רשמי לכמה

עשרות אנשים במהלך השנים האחרונות. החדשות הטובות הן שלרבים יש תשובות מרגשות ואפילו מעוררות השראה.

להלן כמה דוגמאות אהובות עליי. אחד האנשים הזכיר את המהפכה הצרפתית, הדבר האחרון שציפיתי לשמוע – כי החוויה שלי מהמהפכה הצרפתית כתלמיד לא הייתה חיובית במיוחד. אותו אדם אמר כך: "דרך המהפכה הצרפתית הצלחתי להבין את העקרונות הכלליים של עימות עולמי – למשל איך היעדר חופש, עוני, מיסוי יתר, כלכלות חלשות, המאבק בין הכנסייה למדינה או אי־שוויון חברתי היו מאז ומעולם סיבה לצאת למלחמה". אפשר לראות בבירור שמבחינת הלומד הזה, המהפכה הצרפתית היא הרבה יותר מערימה של עובדות. היא משמשת לו עדשה שדרכה הוא מבחין בחוליי העולם במקומות רבים אחרים. למידה זו בשבילו הייתה ללא ספק למידה בעלת ערך לחיים.

הנה עוד דוגמה: "הבנה של סוגיות אנרגיה ושינוי אקלים הוכחה כשימושית בכל תחום – החל בהחלטות יום יומיות על תחבורה וצריכה וכלה בהחלטות פוליטיות, יחסים חברתיים והשקפת עולם". אנו חיים בעידן של דאגה לסביבה, אך לא ברור באיזו מידה בני אדם מתייחסים בכובד ראש לבעיות של כדור הארץ. ניכר שהאדם שציטטתי מתייחס אליהן ברצינות רבה, ולימודיו תרמו לדפוס חשיבה זה.

לפי העדויות, הידע שהיה משמעותי לאנשים מקיף תחומים רבים – נקודות מבט היסטוריות, סוגיות אקולוגיות, אחריות פוליטית, כישורי מנהיגות וכן הלאה. הנה דוגמה נוספת:

עד עכשיו מוזיקה ואומנויות הבמה מילאו חלק משמעותי בחיים שלי – בשיעורים, הצגות ותחרויות... החוויות האלה סיפקו לי מילוט מהלימודים בבית הספר ואפשרו לי לפתח משמעת, כישורים אנליטיים, מיקוד וביטוי. העיסוק שלי בריקוד ובמוזיקה נתן לי גם הזדמנות ליחסים עם אחרים ולפיתוח שיתוף פעולה, הקשבה אפקטיבית וכישורי מנהיגות. כישורים אלה נחוצים בכל ארגון, לא רק בתזמורת, להקת מחול או מוסד אומנותי ללא כוונות רווח. השתמשתי במה שלמדתי ויישמתי את זה בעסקים, בבית הספר ובכל מקום אחר שהגעתי אליו.

מובן שחוויות אלה מעלות על נס את חוויותיהם של אנשים ספציפיים. תלמידים אחרים שחוויותיהם בבית הספר היו דומות לא בהכרח הפיקו מהן כל כך הרבה. אבל הנקודה היא שללמידה על המהפכה הצרפתית או על בעיות אקולוגיות או על אומנויות יש פוטנציאל לידע שמשתמר וטומן בחובו משמעות לחייהם של בני אדם.

יתרה מזו, מבט מקרוב על דוגמאות אלה מגלה היבט חיוני: כל הלומדים האלה הפכו את משמעות ההתנסות שלהם לכללית הרבה מעבר למובן מאליו, והחילו אותה על פנים אחרים של העולם ועל היבטים בעולם האמונות וההתנהגות שלהם.

כשלמידה לחיים מקרטעת

המשוואה הריבועית, אותו יסוד עתיק יומין ואוניברסלי של אלגברה¹, מספקת סיפור עם מוסר השכל. להלן פעילות שעשיתי עם כמה קבוצות במקומות שונים בעולם.

נסו את זה

שאלה 1. כמה מהאנשים בחדר למדו משוואות ריבועיות בשלב כלשהו בלימודיהם לפני האוניברסיטה? [בשאלה זו כמעט כל הידיים מתרוממות. האם הרמתם את ידכם?]

שאלה 2. כמה אנשים השתמשו במשוואה ריבועית בעשר השנים האחרונות? [בשאלה זו רק חמישה או עשרה אחוזים מהנוכחים מרימים יד. האם ידכם עדיין מורמת?]

שאלה 3. כמה אנשים השתמשו במשוואה ריבועית בעשר השנים האחרונות בסביבה חוץ-חינוכית? אם השימוש שלכם היה בתוך תחום החינוך, הורידו את ידכם. [כעת כמעט כל הידיים ירדו, מלבד שניים או שלושה אנשים – לרבות בקבוצה גדולה. האם ידכם עדיין מורמת?]

האמת הלא נעימה היא שכמעט כל אחד לומד משוואות ריבועיות; אנשים מעטים יחסית משתמשים בהן; ואיש כמעט אינו משתמש בהן מלבד מי שמלמד אותן. נושא המשוואות הריבועיות ממשיך לחיות בבתי

ספר בעיקר כדי לצייד את דור המורים הבא בהקניית משוואות ריבועיות. לא ממש למידה בעלת ערך לחיים!

בנקודה זו מורים למתמטיקה נוטים לפעמים להתרגז. מקצתם רואים בתרגיל הקטן הזה גרסה אחרת לשאלה היהירה, והצדק עמם. הם מפרשים את השאלות האלו כקריאת תיגר על מחויבותם ודרך ההוראה שלהם. אני מבין את התגובה הזאת. רוב המורים למתמטיקה הרי לא כתבו בעצמם את תוכנית הלימודים לאלגברה 1. יתרה מזו, אפשר לטעון שמשוואות ריבועיות ממלאות תפקיד חשוב בפירמדת ההבנה המתמטית. אני תמיד מרגיש צורך לומר שאין לי שום דבר אישי נגד משוואות ריבועיות. למען האמת, אני מחבב משוואות ריבועיות וכל מיני מבנים מתמטיים אחרים. כל התארים האקדמיים שלי הם במתמטיקה, אף שגלשתי לפסיכולוגיה קוגניטיבית, לתיאוריות למידה ולחינוך. אך אם לענות על שאלות אלה בעצמי, הרי שלא השתמשתי במשוואות ריבועיות בשום הקשר בעשר השנים האחרונות לפחות.

למידה לחיים נגד משוואות ריבועיות

"בטח", אפשר לענות, "אני מבין את העניין. למידה לחיים היא ערך חשוב, אבל לא הערך היחיד בלמידה". נכון, אבל עד גבול מסוים. למידה בעלת ערך לחיים אינה הערך החשוב היחיד. אלא שאנו מדברים על למידה בעלת ערך לרוב האנשים רוב הזמן. בואו נבחן כמה היבטים.

צרכים טכניים

יש מי שמהססים לקבוע שמשוואות ריבועיות אינן בעלות ערך לחיים ושאפשר להשליכן לפח. תלמידים שבחרים בכיוונים טכניים זקוקים להן. כמו כן בכל דיסציפלינה יש צורך בכמה התמחויות ספציפיות, משום שהן ממלאות תפקיד חשוב בדיסציפלינות עצמן.

נכון, אבל עד גבול מסוים. יש חשיבות להבנות טכניות אם זה הכיוון שהלומד פונה אליו. השאלה היא אילו הבנות טכניות. כל דיסציפלינה מכילה פרטים טכניים אינ-סופיים שמוקצב להם זמן מועט, אם בכלל, בחינוך הרגיל. לומדים אשר פונים לכיוונים טכניים לומדים את מה שהם צריכים בשלב מאוחר יותר, בחינוך העל-תיכוני. מובן גם שבשלב מוקדם, איננו יודעים מי פונה לאיזה כיוון. לכן החשיבות הטכנית של פיסת ידע איננה סיבה טובה

במיוחד להרעיף עליה תשומת לב בשלב בית הספר אם היא אינה למידה בעלת ערך לחיים. סטטיסטיקה והסתברות ברמה בסיסית הן הבנות טכניות בדיוק כמו משוואות ריבועיות.

נסו את זה

באנלוגיה לסעיף "נסו את זה" על משוואות ריבועיות, האם יצא לכם להשתמש באיזושהי הבנה בסיסית של הסתברות או סטטיסטיקה בעשר השנים האחרונות? בשנה האחרונה? בחודש האחרון?

סביר להניח שהתשובה שלכם על כל אחת משלוש השאלות חיובית. עניינים של סטטיסטיקה והסתברות בסיסיות עולים תכופות בכתבות בעיתון, בהחלטות הקשורות לביטוחים, להשקעות בבורסה, החלטות רפואיות וכן הלאה. סטטיסטיקה והסתברות הן תחומים מעניינים ומאתגרים בהבנה מתמטית. הן הבנות טכניות בדיוק כמו משוואות ריבועיות. ייתכן שעלינו להשקיע זמן רב יותר בנושאים כאלה ופחות במשוואות ריבועיות, ולהשתמש בהם גם כדי לבנות חשיבה מתמטית. חשיבה מעמיקה על האפשרויות האלה משמעה התייחסות רצינית לאתגר של למידה בעלת ערך לחיים.

דרכי חשיבה בתוך הדיסציפלינות

אפשר לטעון שהמטרה האמיתית של לימוד משוואות ריבועיות היא ללמוד חשיבה מתמטית ולהפנים את הדיוק וההקפדה המאפיינים אותה. כמה מורים למתמטיקה אמרו לי את המילים האלה ממש. ואכן, חשיבה מתמטית היא כלי שימושי ויפהפה. היא גם מספקת מידע על התוכן והסגנון של הדיסציפלינה, ומידע זה עשוי לספק תשתית להכרעות מקצועיות בהמשך הדרך. העניין נכון גם לדיסציפלינות אחרות. מובן שצורת ההוראה של משוואות ריבועיות היא בדרך כלל מכנית, אך אפשר ללמד אותן בדרך פורה ומעמיקה יותר.

נכון, אבל עד גבול מסוים. פרק 7 מתמקד בערך הטמון בלמידת דרכי חשיבה אופייניות לדיסציפלינות. זו השקפה חינוכית בעלת חשיבות מכרעת וערך רב לחיים.

אבל מדוע שלא נקבל שניים במחיר של אחד: מדוע שלא נבנה תוכנית לימודים סביב תוכן שיש לו סיכוי סביר להופיע מאוחר יותר באופן משמעותי וגם לפתח חשיבה מתמטית? מדוע שלא נלמד, לדוגמה, יותר סטטיסטיקה והסתברות ונבנה הבנה מתמטית סביבן וסביב נושאים אחרים שהרווח הכללי שלהם עולה על זה של משוואות ריבועיות? באשר לדיוק ולהקפדה, הרי שסטטיסטיקה והסתברות לא בהכרח נופלות בהיבט זה ממשוואות ריבועיות.

אוריינות בריסציפלינות

יש המרגישים שהבנה מסוימת במשוואות ריבועיות היא חלק מאוריינות מתמטית וחשובה לביסוס הבנה רחבה של תוכן מתמטי. היא רקע להתפתחותו של אזור מידע ומתחכם בעולם המורכב.

נכון. אבל עד גבול מסוים. לא הייתי מציע שנוציא משוואות ריבועיות מתוכנית הלימודים. אולם משוואות ריבועיות עולות יותר ברמת האזכור ופחות ברמה של עיסוק טכני בהן. ייתכן שמשוואות ריבועיות הן מבנה מתמטי שחשוב שיהיה בו ידע היכרות, מושג כללי מהן משוואות ריבועיות, מה הן יכולות לעשות והיכן למצוא עוד מידע – בלי להיכנס לשבועות וחודשים של שרטוט גרפים, פירוק לגורמים, לימוד האופן שבו נוסחת השורשים מתקבלת ממשוואה ריבועית וכן הלאה.

ואם פשוט אוהבים את הנושא הזה?

וקרה שלומדים מגלים התלהבות לפיסות למידה מסוימות. האם אין לאפשר להם ללמוד את אותן פיסות, לטפח משהו שעשוי להפוך למחויבות לכל החיים – מחויבות ברמה המקצועית אולי, אך חשובה גם במובנים אחרים, כפי שהאומנויות, למשל, חשובות גם לאנשים שאינם מעורבים בהן באופן מקצועי? האם לא ייתכן שישנם לומדים שאוהבים אפילו משוואות ריבועיות? ובכן, אני הייתי אותו תלמיד שאוהב משוואות ריבועיות ושמחתי מאוד על ההזדמנות ללמוד אותן.

ולכן – נכון, אבל עד גבול מסוים. עלינו לארגן את החינוך בדרך שתאפשר לנו למצוא את הנושאים שלומדים מתלהבים מהם ולתת להם הזדמנות לפתח את ההתלהבויות האלה, כולל התלהבויות טכניות, לדוגמה, בצורת קורסי בחירה או קבוצות לימוד קטנות או מודולות מקוונות או חוגים שונים.

עם זאת אי אפשר לעצב את תוכנית הלימודים לפי התלהבויות פרטניות של לומדים. עלינו לבדוק מה עשוי להיות בעל ערך לחיים לרוב התלמידים,

להצית התלהבות בנושאים אלה ככל יכולתנו ובה בעת לאפשר מרחב גם להתלהבויות פרטיות.

מבחנים עתירי סיכון ודרישות קבלה לאוניברסיטה

אפשר לטעון שמבחנים עתירי סיכון ודרישות קבלה לאוניברסיטה מצפים בדרך כלל מלומדים לדעת חלקים מסורתיים מאוד מתוכנית הלימודים. יהיו אשר יהיו הערכים שאנו דוגלים בהם, אנחנו תקועים עם המציאות הזאת. נכון. בערך. בטווח הקצר אין לנו ברירה אלא להיצמד למציאות המעשית. אולם בתי ספר רבים שאני מכיר מצליחים לנצל אותה היטב ולחקור נקודות מבט חדשות על הראוי ללמידה. נוסף על כך המציאות יכולה להשתנות אם מבהירים יעדים וחושבים מחדש על סדרי עדיפויות. זה הכיוון שאני רוצה לעודד בספר זה. אלא שבלי אנשים שיתמכו ברעיון, לא אוכל להגשימו. לא ייתכן שהגינתי להסתפק במציאות לא פורה רק משום שהיא שם.

מפגשים מהסוג השלישי

כדי לסכם, הבה נזכר בסרטו הקלאסי של סטיבן ספילברג "מפגשים מהסוג השלישי". מקור שמו של הסרט בסיווג רמות שונות של מפגש עם חייזרים. הסוג הראשון הוא הבחנה בכלי רכב; השני הוא מציאת עדות פיזית כלשהי שנותרת בשטח; והשלישי כולל ראייה של החייזרים עצמם או מפגש עמם. רמות המפגש מתאימות מאוד לסיווג בעיית המשוואות הריבועיות. אנו יודעים שהן שם, ואנו עשויים לראות אותן או עקבות שלהן מדי פעם, אך איננו צריכים להתמודד אישית עם שום משוואה כמעט לעולם. אין כאן מפגשים מהסוג השלישי.

בעמודים האחרונים השתמשתי במשוואות ריבועיות כשעיר לעזאזל. הרשו לי אפוא להמשיך עם היהירות ולשאול: כמה מקבצי ידע מתוך תוכנית הלימודים הטיפוסית אינם כמו משוואות ריבועיות? כמה מהם באמת מובילים למפגשים משמעותיים מהסוג השלישי? אין לי נתון בדוק, אבל אני רוצה לטעון שמדובר בשיעור נמוך. תלמידים מתבקשים ללמוד דברים רבים לקראת השיעור והמבחן שסביר להניח שלא ימלאו שום תפקיד בחייהם העתידיים – כלומר, דברים רבים שפשוט אין להם כמעט סיכוי להופיע שוב במהלך חייהם בדרך משמעותית.

אין ספק שנעים לדעת הרבה. אך זכרו שידע שאינו בשימוש פשוט נמחק. התלמידים של היום לא ימשיכו אפוא להחזיק בכל הידע הזה לאחר

שנה או עשר שנים. יתרה מזו, מה שעומד כאן על הפרק עשוי להזכיר לנו את המושג הכלכלי "עלות ההזדמנות". המושג קשור באופן יסודי לקבלת החלטות: כשאנחנו בוחרים בנתיב פעולה אחד, אנו מוותרים על נתיבים אחרים שהיו עשויים להניב יתרונות מסוימים. מחיר הנתיב שאנו בוחרים בו הוא הפסד היתרונות הגלומים בנתיבים שזנחנו. במקרה של משוואות ריבועיות, כמו כל דבר אחר, עלינו לשאול לא רק אם יפה להבין אותן לעצמן, אלא מה היינו עשויים ללמוד במקומן.

זכרו שלא הכול רע ומר. חשבו על הדוגמאות מהקטע הקודם. רעיונות על עוני, מיסוי יתר, כלכלות חלשות ועוד (כמו במהפכה הצרפתית) מניבים מפגשים רבים מהסוג השלישי. כך גם רעיונות על אנרגיה ושינוי אקלים. כך גם מיומנויות כלליות ודפוסי חשיבה השאובים ממחול ומוזיקה. למרבה ההפתעה ובניגוד למצופה, לימוד משוואות ריבועיות, אם הוא נעשה נכון, עשוי להבטיח מפגשים מהסוג השלישי. אספר את הסיפור הזה בהמשך הספר.

חתירה ללמידה לחיים

כדי לחזות מה עשוי להיות בעל ערך לחיים מתוך מה שאנו מלמדים, עלינו להפעיל את הדמיון החינוכי. פעולה זו מבטאת את אופיים היסודי של בני אדם, את היותם לומדים שיתופיים. מדובר גם בפעולה שפעמים קרובות מדי נזנחת בעיצוב החינוך על ידי קובעי מדיניות, הורים, מומחי תוכן, מורים ואחרים. עלינו לקבל תשואת למידה גדולה יותר על ההשקעה בדרך חכמה יותר. עלינו למצוא תשובות טובות יותר על השאלה היהירה. עלינו להתמקד יותר ב"ששת המעבר".

הניסיון לחזות מה יתברר כבעל ערך לחיים אינו מתבסס על ההנחה שקל לנבא. איננו מניחים גם שיש תשובה אחידה לכול. אף שנעסוק בעיקר בעקרונות כלליים, החלטות מעשיות ישתנו במידה מסוימת לפי תכונות הלומדים ולפי האקלים התרבותי והגיאוגרפי. כמחנכים עלינו לקוות שיש מגמות שאפשר לחלץ ולהפעיל בבניית החינוך. האתגר הגלום בתוכנית לימודים גדושה בלמידה בעלת ערך לחיים דומה להימור חכם בקזינו של החיים.

החלטות הקשורות לחומר הלימוד מושפעות ברמות רבות מגורמים רבים: משרדי חינוך, מועצות חינוכיות של המדינה, מועצות בית ספריות מקומיות, מוציאים לאור של ספרי לימוד, מחברי ספרי לימוד, פנלים

מקצועיים המייצגים את הדיסציפלינות, קבוצות הורים, קבוצות בעלות אינטרסים מיוחדים, מורים עם מרחב תמרון מסוים לפי ההקשר ולפעמים אפילו תלמידים. אין בכוונתי לקרוא לביטול כוח ההחלטה של כל הגורמים האלה. גם אילו היינו רוצים לבטל, לא היינו יכולים.

בואו נקווה שאם נעודד תחזיות רציניות, מעמיקות ויצירתיות יותר של הלמידה שעשויה להיות משמעותית, נצליח להניח תשתית שתאפשר בחירה מושכלת. הורים יכולים לשקול את הסוגיות האלה: מה אני חושב שילדי צריכים לדעת, כיצד יוכלו ללמוד זאת בדרך הכי טובה ואיך אוכל לעזור לזה לקרות. מורים, מנחים ומאמנים עשויים לשאול: מה הלומדים שלי צריכים לדעת ולדעת באופן שיתמיד, ירחיב את חייהם וישפיע עליהם. קובעי מדיניות ברמות הגבוהות יכולים לשאול: מה בני אדם צריכים ללמוד כדי לחיות חיים ראויים ולתרום לחברה וכיצד נוכל להכניס את הידע הזה לתוכנית הלימודים בדרכים מדידות ובנות השגה.

מובן שבכל חתירה ללמידה בעלת ערך לחיים מתעוררים באורח בלתי נמנע חילוקי דעות ערכיים ופוליטיים. חשבו למשל על המחלוקת במקומות מסוימים בארצות הברית ובמדינות אחרות סביב הוראה של תיאוריית האבולוציה כברירה טבעית. דוגמה כללית יותר היא לימודי היסטוריה. אלה כרוכים בגישות מנוגדות מאוד זו מזו ברחבי העולם: האם אנו מעוניינים בגרסה נוחה על צמיחת האומה שלנו, עם אזכור מנומס לכמה משוכות מצערות בדרך, או האם אנו מעוניינים במחקר ביקורתי והשוואתי יותר. הגרסה ההיסטורית שראוי ללמד צעירים היא נושא שנוי במחלוקת, כפי שמראה מריו קרטרו (Carretero) בספרו *Constructing Patriotism* ("כיצד בונים רגש פטריוטי").

ברור לי היכן אני עומד בשאלות גורליות אלה. מובן שעלינו לטפח מעורבות חינוכית עם תימות וגישות שנויות במחלוקת. אבל תנו לי להרגיע את אלה שסבורים אחרת. מחויבות כללית ללמידה בעלת ערך לחיים אינה דורשת מאיתנו לאמץ בעוז נושאים בוערים. נושאים בעלי ערך לחיים יכולים אמנם להיות שנויים במחלוקת חריפה, אך אלה אינם הרוב. דוגמאות אחדות לנושאים כאלה הן בריאות (להוציא הפלות או החוק להגנת החולה וטיפול בר השגה בארצות הברית), מיומנויות המאה ה-21 (להוציא חשיבה ביקורתית על דת), הביספרה (להוציא אבולוציה) או תחום הסטטיסטיקה וההסתברות – תחום שימושי ביותר אך יבשושי משהו. כך, אנו בהחלט יכולים לבנות תוכנית לימודים רבת ערך לחיים שתצליח ברובה לעקוף נושאים שנויים

במחלוקת. אני מרגיש שנחמיץ משהו חשוב אם נעשה זאת, אך נחמיץ יותר אם נתעלם לגמרי מלמידה בעלת ערך לחיים.

בקצרה, הדרך אינה נטולה מהמורות, וסביר להניח שהרעיונות בספר זה לא יפתרו מאומה. אולם ייתכן שהם יעזרו להעמיק את השיח ולעורר חשיבה על הנושאים שראוי ללמד – סוגיה שבדרך כלל מורחקת לשולי השיח. ייתכן שרעיונות אלה יעזרו לנוגעים בדבר לשקול מחדש את ערכם של הדברים שמלמדים בדרך כלל ולתת משקל רב יותר בחינוך להבנות רחבות ולדרכי חשיבה ותקשורת רבות עוצמה.

אני מקווה שכך יהיה, ואני מזמין אתכם להצטרף לתקווה זו, משום שאנו נתונים עכשיו בעצומו של רגע היסטורי שנודעת בו חשיבות מיוחדת לגיבוש חזון של למידה בעלת ערך לילדינו ולילדי ילדינו. מדוע עכשיו? הנה כמה סיבות.

לחנך לבלתי נודע

במבט רחב ומקיף, השאלה היהירה "למה אנחנו צריכים לדעת את זה" תמיד ראויה להישאל – גם אם היא מגיעה מפי תלמיד כיתה י' באמצע שיעור גיאומטריה אוקלידית ביום שלישי בבוקר. לשאלה זו חשיבות מיוחדת בעולמנו היום.

באופן מסורתי החינוך היסודי והתיכוני התמקד בהוראת הקנון הידוע, המהימן והממוסד. גישה זו הייתה נכונה מאוד בתקופות רבות ובמקומות רבים שבהם רוב הילדים היו צפויים לחיות חיים דומים פחות או יותר לאלה של הוריהם. אבל ההנחה שמחר יהיה דומה למדי לאתמול אינה הימור מוצלח במיוחד היום. אולי אנו זקוקים לחזון אחר של חינוך, חזון שמציב בחזית את החינוך לבלתי נודע כשם שהוא מחנך לנודע. אולי אנו זקוקים לחזון של חינוך "לעולם משתנה", חינוך שישקף את מיטב ההשערות שלנו על מה שעשוי להתרחש ויעמיד בחזית ידע גמיש שיאפשר לקבל החלטות מושכלות בכל מצב נתון.

אין ספק שאילו היה אפשר, היה נחמד ללמוד הכול בספרי הלימוד האלה. עלינו לנקוט זהירות כשאנו מוותרים על נושאים. רמת היכרות טובה עם נושאים רבים – אֶקפלה, כולסטרול, זיגוטה – היא מטרה מקודשת של החינוך והיא עדיין רלוונטית היום. אנו מקווים שלומדים צעירים ובוגרים ידעו דברים רבים ברמה טובה, כולל תאריכים חשובים והרי משמעות דוגמת 1066 ו-1492, מודלים מדעיים (חוק אוהם, חוק הכבידה, מבנה האטום), דמויות

היסטוריות חשובות מבחינה פוליטית ורעיונית (יוליוס קיסר, קונפוציוס, מארי קירי), צורות ממשל וכיצד הן פועלות (דמוקרטיה, קומוניזם, סוציאליזם, אוטוקרטיה), יצירות ספרותיות חשובות (שקספיר, סרונטס, המשורר הסיני לי באי), עניינים פרקטיים (ניהול משרד, חשבונאות ביתית, גינון), בריאות אישית (סניטציה בסיסית, כולסטרול, פעילות גופנית), אנקדוטות משעשעות (נשותיו של הנרי השמיני) ועוד הרבה. אפשר להוסיף עוד עשרות דוגמאות ולהאריך את הרשימה במשך שעות.

אף על פי כן, נראה שעולמנו היום אינו בנוי לחינוך אנציקלופדי שעסוק בעיקר בהקניית ערימות של ידע. הקיבעון על ערימות הידע המופיעות בספרי הלימוד הוא חלק מהבעיה, משום שהעולם שאליו אנו מחנכים את הלומדים הוא מעין מטרה נעה; הוא בלתי ידוע וידוע בעת ובעונה אחת.

נהוג לומר שהעולם משתנה היום בקצב מהיר מאי פעם ועל כן החינוך צריך להכין את הלומדים לעולם כזה. למען האמת, אינני בטוח שהעולם אכן משתנה מהר מבעבר. האם הריגוש והטראומה הכרוכים בשינוי מטלטלים את העולם בזמננו יותר משעשו בשיא המהפכה התעשייתית, שעקרה בני אדם מבתיים וחוללה תמורות מרחיקות לכת באורחות חייהם? איך אפשר בכלל לאמוד את קצב השינוי בצורה מדויקת כל כך ולקבוע שתקופה אחת מתאפיינת בשינויים מהירים יותר מאחרת? עם זאת אין ספק שהדברים משתנים היום בקצב מהיר, ואופי השינויים ייחודי לתקופה זו.

התקשורת והתחבורה בנות ימינו מקרבות בין מדינות ואזורים בעולם. תהליך זה מתרחש כבר זמן רב בקנה מידה מוגבל – החל בדרכים של רומא העתיקה וכלה בכלי שיט טרנס-אטלנטיים – אך בימינו הוא הגיע לנקודה שבה התקשורת כמעט מיידית והנסיעה לרוב המקומות המיושבים היא עניין של כמה שעות. כשבני אדם ועמים מתנגשים, התוצאות לעתים פוריות מבחינה תרבותית וכלכלית ולעתים מעוררות חשש. סמואל הנטינגטון (2003), דוגמה מפורסמת ושנויה במחלוקת, כתב על התנגשות ציוויליזציות צפויה (לדעתו) בין המערב לזהויות בולטות אחרות, כגון המוסלמית, האפריקאית או הקונפוציאנית. גם אם נניח בצד רואי שחורות מסוגו, הרי שמדינות פחות עשירות נאבקות על ההצלחה הכלכלית והנוחות החומרית המאפיינות מדינות מפתח, גם כשעצם המאמץ מאיים במובנים מסוימים על המדינות שעומדות בראש. העולם סובל ממה שהמוזיקאי פול סיימון הגדיר "יותר מדי אנשים על פני כדור הארץ", ובעיות של התחממות גלובלית ומקורות מים אורבות בפתח. בה בעת,

מוזיקה עולמית, חילופים אומנותיים, סינרגיות כלכליות ושיתופי פעולה אקדמיים משגשים.

המחקר על מקומות העבודה והתפקידים המקצועיים של ימינו מראה תמורה עמוקה במשמעות של תפקוד אפקטיבי בשוק העבודה. במדינות החזקות ביותר מבחינה כלכלית חל שינוי דרמטי במאה ה-20 מכלכלות מבוססות על משאבים, דוגמת חקלאות וכרייה, לכיוון כלכלות תעשייתיות ומעבר לכך לכיוון כלכלות של שירותים ומידע. כדי להשתתף בהן בצורה אפקטיבית לא די ביסודות החינוך, כפי שמדגישים ריצ'רד מורניין (Murnane) ופרנק לוי (Levy), בין השאר, בניתוח מעמיק שבדק מה החינוך מספק ומה מקום העבודה דורש. לפי נתונים דמוגרפיים, מקצועות צווארון כחול הולכים ומתמעטים בהשוואה לעבודות בלתי מקצועיות בשכר נמוך מצד אחד ותפקידים הדורשים צורות אפקטיביות של תקשורת, שיתוף פעולה ופתרון בעיות מצד אחר. כדי לשגשג בחברה של ימינו, בני אדם זקוקים לחינוך שהוא הרבה מעבר לבסיסי.

בה בעת מן המחקר הביולוגי על חייהם של בני אדם עולה שהסיכוי להארכת תוחלת החיים יגדל מאוד בחמישים השנים הבאות. איזו משמעות תהיה לשתיים-עשרה או שש-עשרה שנות לימוד בעולם שבו בני אדם חיים עד גיל 150, נניח? היום אנו מדברים על למידה לאורך החיים (lifelong learning) כעניין שבשגרה, אך בעוד כמה עשורים סביר להניח שזו תהיה נורמה שאינה מצריכה שם מיוחד. נראה שמחזורים של לימודים פורמליים ותהליכים מעמיקים של למידה במקום העבודה עומדים להיות עניין של שגרה.

אם מביאים את כל הגורמים הללו בחשבון, הרעיון של חינוך לשם איזושהי סדרה של עובדות קנוניות, גם אם נבחרה בקפידה, נראה מוגבל להחריד. הוא גם סותר את הגולל על התכונה המרכזית של פנדורה – הסקרנות. מטרת החינוך אינה צריכה להסתפק בהעברת התוכן של אותן תיבות שכבר נפתחו, אלא לעורר סקרנות לכל התיבות שטרם נפתחו או נפתחו כדי סדק בלבד. אנו זקוקים לסדר יום אמיץ יותר. הבה נקרא לו "לחנך לבלתי נודע".

אלא שעצם המונח טומן בחובו פרדוקס – איך אנחנו יכולים להכיר את הבלתי נודע מספיק כדי ללמד לקראתו?

אף על פי כן, לא נראה שהאתגר בלתי אפשרי לחלוטין. אף שאיננו יודעים איך בדיוק ייראה העולם בעוד עשר שנים או ארבעים שנה, אנחנו

בהחלט יכולים להציג כמה סברות טובות למדי. אם נחשוב שוב על הדוגמאות שלנו מהתשואה עבור ההשקעה בלמידה, סביר להניח שאותן סוגיות של עוני ומיסוי שמצאנו במהפכה הצרפתית לא ייעלמו מהעולם בעשרים השנים הבאות. סביר להניח גם שסוגיות של יציבות אקולוגית, מקורות מים ומחלות נגיפיות המאיימות על העולם ומתפשטות בעזרת גלי התיירות העולמית האדירים ימשיכו להיות רלוונטיות. בלי לנסח תחזיות ספציפיות, בתקופות של שינוי ואי-ודאות נודעת עוצמה מיוחדת לכישורים כלליים כגון מיומנויות תקשורת, שיתוף פעולה, פתרון בעיות ולמידה.

חינוך לבלתי נודע אינו פרדוקס בלתי נגיש; הוא עשוי להעמיד סדר יום מרתק ומעורר השראה. במקום להיכנע לייאוש, חינוך לבלתי נודע מקדם חזון של למידה אשר חותר ללא לאות לטפח סקרנות, נאורות, העצמה ואחריות בעולם מורכב ודינמי. הוא קורא לטווח רחב של למידה בעלת משמעות ומעוף.

לקראת חשיבה מחודשת על החינוך

לנוכח דברים אלה, אני מציע הקדמה קצרה לרעיונות הבאים. ברגע שנוהה מה מתוך תוכנית הלימודים הסטנדרטית אינו בגדר למידה לחיים, נצטרך לתהות מה הסיבה. אם אין התייחסות רצינית לבעיה, מה קורה בפועל? פרק 2 בוחן את הסוגיה ומנתח שלושה סדרי יום חינוכיים מנוגדים: הישגים, מידע ומומחיות. לכל אחד מהם יש ערך משלו, אך כל השלושה מטאטאים את בעיית הלמידה לחיים מתחת לשטיח.

מה בעל ערך לחיים אם כן? אילו סוגי ידע טומנים בחובם תשואה מבטיחה במיוחד לחיים שהלומדים עתידים לחיות? פרק 3 יעסוק בנושא של **הבנות גדולות**, הבנות בעלות טווח רחב שסביר להניח שיעלו במגוון מצבים ויניחו תשתית לחשיבה ומעשה מושכלים. שלוש הדוגמאות שהבאתי לעיל לידע שמניב תוצאות פוריות – המהפכה הצרפתית כעדשה; אנרגיה ושינוי אקלים; ומוזיקה ומחול כמטפחי כישורים אנליטיים, מיקוד וביטוי – הן כולן הבנות גדולות. פרק 4 בוחן שאלות גדולות, הפן החקרני של הבנות גדולות. שאלות גדולות מובילות להבנות גדולות ומכוונות מעבר להן לכיוון מחקר נוסף.

אף שמרכז הכובד שלנו הוא תוכן ולא תהליך, כלומר מה ראוי ללמוד ולא איך ללמד את זה בדרך הכי טובה, איננו יכולים להזניח את התהליך. בלי הסוג הנכון של הוראה ולמידה, תוכן בעל ערך לחיים באופן תיאורטי

יכול בפועל להתברר כלא מוכן לחיים – לא מוכן לעלות במצבים המתאימים ולעזור להשליט סדר בעולם. פרק 5 בוחן את סוג ההוראה והלמידה שיכול להנכיח הבנות גדולות ושאלות גדולות בחיי הלומדים.

הפרקים הבאים מתבססים על הרעיונות האלה וחוקרים הבנות גדולות מתוך הדיסציפלינות, את דרכי החשיבה האופייניות לדיסציפלינות, כיצד לארגן תוכנית לימודים רב-שנתית המדגישה למידה לחיים ומהו תפקידן של מיומנויות המאה ה-21.

פרק 10 מסכם את השאלה כיצד נוכל לחשוב בצורה מעמיקה יותר על הדברים שראוי ללמד וכיצד להחליט החלטות טובות יותר בנוגע ללמידה לחיים. הפרק בוחן גם נושא נעלה יותר: לימוד ידע בדרך לתבונה.

כדי לעקוב אחר פיתוח הרעיונות בכל פרק, החלק "לדמיין מחדש את החינוך" יתווה את ההתקדמות לפי ארבעה יעדים. יחד הם מרכיבים שיחה אחת גדולה המכוונת לבירור תפקידה של הלמידה לחיים. כל מורה, הורה, תלמיד, חבר הנהלת בית ספר, מרצה באוניברסיטה או דמות פוליטית אשר מתעניינים בחינוך עשויים להיות מעורבים בשיחה זו. להלן ארבעת היעדים:

1. להבחין בין למידה בעלת ערך לחיים ללמידה שאינה בעלת ערך מיוחד לחיים.
2. לבחור איזו למידה בעלת ערך לחיים ללמד מתוך שלל האפשרויות.
3. הוראה לשם למידה בעלת ערך לחיים בדרכים שיפיקו ממנה את המיטב.
4. בניית תוכנית לימודים בעלת ערך לחיים.

פרק 2

סדרי יום חינוכיים הישגים, מידע ומומחיות: יתרונות וחסרונות

קיבלתי את זוג האופניים הראשון שלי ליום הולדתי בינואר, עיתוי לא מוצלח במיוחד לילד שגדל במיין המושלגת. אבל האלים היו לצדי. השלג הפשיר במיוחד למעני ונותרו רק טלאים על מדשאות הבתים ובצדי הרחוב. מזג האוויר התאים לרכיבה או לפחות התאים במידה סבירה. הכלי הדור-גלגלי החדש עשה רושם מתנדנד להחריד, אך לאבי היה פתרון: נעשה נסיעות מבחן בשביל שמוביל לביתנו. עליתי על האופניים, והוא ייצב אותם. לא היו לי גלגלי עזר! הוא רץ לצדי עם יד על האופניים, ואני דיוושת. עשינו את זה כמה פעמים ועד מהרה הוא הוריד את היד. גיליתי משהו מדהים: האופניים כמעט איזנו את עצמם. לא חלף זמן רב ורכבתי ברחבי העיר.

אני נזכר ברכיבות החורפיות האלה היום כשאנו חושבים על טבעו של הידע. מהו ידע? ידע הוא כמו אופניים. כלומר, ידע משמש אותנו כדי לנוע. אם אנחנו יודעים דבר מה על המהפכה הצרפתית או על טבעה של הדמוקרטיה או סטטיסטיקה והסתברות או עלות אלטרנטיבית, אנחנו רוצים להגיע לאיזושהו מקום עם הידע הזה. אולי אנו רוצים להבין נושא שמופיע בכותרות או לחשוב על החלטה רפואית או להשיק פרויקט בדרך הכי אפקטיבית שאפשר. למען מימוש המשימות האלה ועוד אלפי משימות אחרות אנו רוצים לנוע עם הידע שלנו.

כשאנו אומרים "לנוע" אנו מתכוונים לידע שעתידיה להיות לו משמעות בחייהם של הלומדים – למידה בעלת ערך לחיים. כפי שצינתי בפרק 1, חלק ניכר ממה שאנו מלמדים ולומדים אינו מגיע רחוק, בדומה לאופניים עם גלגלים זעירים או אופניים בעיצוב של סלבדור דאלי. שיעור קטן מאוד מהמורים ומבתי הספר חוקר ברצינות את "ששת המעבר" שהזכרתי בהקדמה לספר זה – מיומנויות המאה ה-21, עדכון הדיסציפלינות, נושאים בין-תחומיים, נקודות מבט גלובליות, חיבור התוכן למצבים מהחיים ויותר בחירה של החומר הנלמד. שיעור קטן זה מאמין שגישות אלה מקדמות את הלומדים. כשחושבים על זה, מדובר בפער משונה מאוד. כל הורה, פוליטיקאי ומחנך מכיר בעובדה שהחינוך שואף להכין בני אדם לחייהם האישיים, האזרחיים והמקצועיים. מה מונע אפוא את קיומה של למידה לחיים חרף כל הכוונות הטובות?

גורמים מסוימים מוכרים לכל מי שמעורה בתחום החינוך. תוכנית הלימוד השגורה כבולה למתקן אופניים. היא מושרשת היטב בזיכרונם של הורים: "אני למדתי את זה. למה הילדים שלי לא לומדים את זה?". בשל מחירם העצום של ספרי לימוד והיוקר הכרוך בעדכוןם, היבטים מוכרים של תוכנית הלימודים זוכים לחיים ארוכים מן הראוי. תוכנית הלימודים סובלת מתסמונת המחסן הגדוש: בדרך כלל קל ובטוח יותר לשמור את האופניים הישנים מאשר לזרוק אותם.

חלק ניכר מהאתגר טמון אפוא לא באדישות ובקיפאון החינוכיים, אלא – למרבה הפרדוקס – בשאיפות חינוכיות נעלות. שלוש אג'נדות בולטות וחשובות עומדות בדרכה של הלמידה לחיים: הישגים, מידע ומומחיות. אין בכוונתנו לבטלן כליל, אך לכל השלוש גלגל פגום שחסר בו אוויר: הן אינן ערוכות לקדם אותנו במהירות הדרושה לנו. הבה נראה מדוע.

אג'נדת החתירה להישגים והגלגלים הפגומים שלה

מחקרים חינוכיים רבים ואין-ספור התערבויות מעשיות מתמקדים בפער ההישגים – אותה תהום הפעורה בין למידתם של צעירים אמידים מהמעמד הבינוני ובין למידתם של צעירים מוחלשים. הישגיהן של קבוצות אתניות מסוימות בשכונות עוני, אוכלוסיות כפריות באזורים עניים וקבוצות אחרות בחברה נמוכים באופן עקבי בהשוואה לנורמות הארציות. העלאת שליטתם בקריאה, כתיבה, אוריינות חשבונית וידע בסיסי היא בבחינת משימה דחופה לדורות של מחנכים.

פער ההישגים נוגע לבעיות מסוימות אפילו בקבוצות השייכות למעמד הבינוני או הגבוה: ליקויים עיקשים בכל מיני תחומים, כגון פתרון בעיות במתמטיקה, הבנה אמיתית של מושגים מורכבים במדע וכתובה מאורגנת ומעניינת. גיליונות מיוחדים של כתבי עת מנתחים את הסיבות לפער ההישגים ותוכניות מגוונות מנסות להתמודד עם הבעיה באזורים קשים. פער ההישגים נחשב תכופות לאתגר החינוכי העיקרי בימינו.

הבעיה רצינית, ולא רק מסיבות אידאולוגיות. ליקויים בהישגים לימודיים בסיסיים הם חלק מתבנית של מעורבות מוגבלת בחברה, תרומה מוגבלת לחברה ותועלת מוגבלת מהחברה. פער ההישגים הוא מרכיב אחד במעגל העוני, שבו הורים, שגם השכלתם נמוכה והשתתפותם בכוח העבודה היא ברמות הנמוכות ביותר, מגדלים ילדים שאינם יכולים להיחלץ מהדפוס הזה. נחזור למטפורת האופניים. גורמים הקוראים להתמקד בפער ההישגים מעוניינים להעצים את הלומדים בדרכים שיאפשרו להם לנוע עם הידע שהם רכשו.

אלא שיש כמה גלגלים פגומים שחסר בהם אוויר, והם מאטים את המסע. ראשית, איננו מבינים לעומק את פער ההישגים, אבל יותר מכך – איננו נחושים כחברה לתקן אותו. זה הטיעון המשכנע של לינדה דרלינג-המונד (Darling-Hammond) בספרה *The Flat World and Education* ("העולם השטוח והחינוך"). היא מתמקדת בארצות הברית, אך מתארת גם את המצב במקומות אחרים. לטענתה, החינוך סובל ממחסור אדיר בתמיכה המעוגנת במדיניות ובכלכלה הוגנת ונבונה. לבעיה פנים רבות, ושתיים מהן נידונות בהרחבה בספרה: מה מלמדים ואיך מלמדים. בפרק 2 של ספרה עוסקת דרלינג-המונד בשאלה "איך מלמדים" ומסכמת מחקרים המוכיחים שאיכות ההוראה משפיעה במידה עצומה על ההישגים – הרבה יותר מהשפעתם של גזע ושל חינוך ההורים יחד. אולם ההבדלים באיכות ההוראה באזורים אמידים יותר ואמידים פחות ברחבי ארצות הברית אדירים, והם משקפים דפוסי השקעה מושרשים.

דרלינג-המונד מנתחת את מה שנלמד, ומציגה ראיות לשוני רב בין בתי ספר מבחינת רמת האתגר וההזדמנויות ללמידה מתקדמת יותר. יתרה מזו, מתברר באופן מפתיע שתלמידים בעלי הישגים נמוכים יותר לכאורה מרוויחים יותר מרמת אתגר גבוהה. היא מסכמת את הטיעון כך: "מחקרים רבים מארבעים השנים האחרונות גילו שהשילוב בין איכות המורים לאיכותה של תוכנית הלימודים מסביר את רוב רובה של התרומה הבית ספרית להישגים וכן שגישות להזדמנויות קוריקולריות היא גורם מנבא חזק יותר להישגים מאשר רמת הישגים התחלתית" (עמ' 54).

גלגל פגום נוסף עוסק במישרין בלמידה לחיים. מתוך ההקשר של השאלה היהירה עולה עוד פער מלבד פער ההישגים, שכדאי לתת עליו את הדעת. נקרא לו פער הרלוונטיות. פער ההישגים שואל: "האם התלמידים משיגים X?", ואילו פער הרלוונטיות שואל: "האם X יהיה בעל משמעות כלשהי בחיים שהלומדים עתידים לחיות?"

אם X הוא שליטה טובה בקריאה ובכתיבה, התשובה על שתי השאלות תהיה חיובית. קריאה וכתיבה מיומנות, קולחות ומעורבות מעידות הן על פער הישגים מאתגר והן על הישג שהתגמול עליו גבוה. הידע יכול לנוע! אבל אם X הוא משוואות ריבועיות, התשובות אינן תואמות. שליטה במשוואות ריבועיות היא עניין מורכב, אך משוואות אלה אינן בעלות ערך לחיים. החליפו עתה את X בכל אחד מאלפי הנושאים המרכיבים את תוכנית הלימודים השגרתית. פעמים רבות נושאים אלה מציבים אתגרים גדולים בתחום ההישגים, אך התשואה בחייהם של הלומדים מועטה.

הבעיה היא שפער ההישגים מתמקד יותר בשליטה בתוכן ופחות בסיפוק תוכן בעל ערך לחיים. השיח העוסק בהישגים מותיר מעט מקום לדיון במה בעצם משיגים. אם נחזור למטפורת האופניים, הגלגל הפגום של פער ההישגים הוא ההזנחה של פער הרלוונטיות.

אביאל לדוגמה תחום תוכן: גיאוגרפיה. בזמנו למדתי גיאוגרפיה שאפשר לכנות תיאורית, וגם אתם ודאי למדתם אותו דבר. הכוונה היא לערי בירה, נהרות מרכזיים וכן הלאה. אין ספק שמשתלם להחזיק מאגר עשיר של מידע גיאוגרפי, והיכולת לשמר אותו ולהבטיח שהוא נגיש היא הישג. אבל בואו נשווה גיאוגרפיה תיאורית לגיאוגרפיה סיבתית – איך מיקומיהם של נהרות, נמלים, ימים, הרים, יערות, אגמים ותצורות גדולות אחרות של פני השטח של כדור הארץ עיצבו וממשיכות לעצב את מהלך ההיסטוריה.

ברמה הגבוהה ביותר של התחום אפשר למצוא את הגישה שג'ארד דיימונד קידם בספרו זוכה פרס הפוליצר רובים, חיידקים ופלדה, ובו הוא טען בשיטתיות שהדומיננטיות של הציוויליזציה האירואסיאתית בעולם היום משקפת בין השאר את כיוונה של היבשת אירואסיה – ממזרח למערב. גיאוגרפיה סיבתית מספקת לנו עדשה שדרכה אנו יכולים לראות טווח רחב של תופעות היסטוריות ועכשוויות, הן מקומיות והן גלובליות. רעיונות מסוג זה מזמנים למידה בעלת ערך לחיים הרבה יותר משק של עובדות. סביר להניח גם שהלומדים ירגישו שאלה רעיונות משמעותיים יותר ומעוררי מוטיבציה. מובן שאי אפשר ללמוד גיאוגרפיה סיבתית לעומק בלי ללמוד

כמות גדולה של גיאוגרפיה תיאורית בדרך, משום שצריך עובדות מוחשיות כדי להבין את הרעיונות הגדולים. בסופו של דבר, השילוב של גיאוגרפיה תיאורית עם גיאוגרפיה סיבתית עשוי להניב הרבה יותר מפגשים מהסוג השלישי.

מדוע איננו רואים עיסוק נרחב יותר בפער הרלוונטיות לצד פער ההישגים? הסיבה היא שעיסוק בפער הרלוונטיות מערער את הסטטוס קוו של החינוך המקובל הרבה יותר מהעיסוק בפער ההישגים. התמקדות בפער ההישגים משמעה לעשות את אותו הדבר, אבל טוב יותר. אם היעד שלנו הוא פער ההישגים, אנו רוצים להקנות מיומנויות והבנות שאנחנו כבר מקנים – אבל להקנות אותן בצורה יעילה וטובה יותר. לעומת זאת, פער הרלוונטיות דורש מאיתנו לחשוב מחדש ולעומק על הנושאים שבית הספר מלמד מלכתחילה. תחומים ותימות שהיו חלק מתוכנית הלימודים השגרתית במשך מאות שנים עשויות להידחק החוצה, להצטמצם או להתעדכן. ספרי לימוד יצטרכו להיכתב מחדש. מורים עלולים לגלות שתחומים ממסודים בדיסציפלינות שלהם נתונים במצור, בעוד שתוכן חדש ושנוי במחלוקת מידפק בדלת – ברברים בשער!

הבעיה של למידה לחיים אשר בולטת בתוכנית הלימודים השגרתית היא **אמת מטרידה**, אם לצטט את אל גור. בדומה למצבו המסוכן של כדור הארץ, התעלמות מאמת לא נעימה היא דרך מסוכנת להתמודד עמה.

אג'נדת המידע והגלגלים הפגומים שלה

החינוך רוצה שיהיה לנו ידע כללי רחב, אבל כמה רחב? לדוגמה, איזה מידע יש לכם על כולסטרול? סביר להניח שבערך כמו שיש לי, וסביר להניח שזה מספיק. לא מזמן מצאתי את עצמי בשיחה עם אשתי, בני הבכור וכלתי על כולסטרול. לא היה משהו מיוחד על הפרק; כולנו בריאים למדי. זו הייתה שיחה גינוחה של אחרי ארוחת ערב, ואינני זוכר בדיוק איך הנושא עלה. עד מהרה התגלגלנו למין מטא-שיחה, לא רק על כולסטרול אלא על העובדה שאנו יודעים עליו מעט כל כך. מה זה בדיוק כולסטרול? איך הוא מצטבר? מה ההיבט הכימי שעומד ביסודו? גם כשניסינו לאסוף את פיסות המידע מפה ומשם שהיו לכל אחד מאיתנו, לא הצלחנו ליצור יותר ממאגר דל. אף על פי כן, שמנו לב שהמאגר הדל הוביל לכמה עקרונות מעשיים, כמה דברים שראוי לזכור. ידענו שאפשר למדוד את הכולסטרול שלנו. ידענו שאם רמות הכולסטרול מגיעות לאזור האדום, יש תרופות ודיאטות שיכולות

לעזור לשלוט בהן. הייתה לנו מפה כללית לעזור לנו לנווט בים הגדול של השומנים הרוויים.

נראה שחלק ניכר ממה שרוב האנשים יודעים מזכיר את הידע שלנו על כולסטרול. יש לנו פירורים ופיסות של מידע על נושא מסוים: מספיק כדי להשתתף בשיחה, מספיק כדי לשאול שאלה, לקרוא מאמר בעיתון, מספיק כדי לומר כן לדברים מסוימים ולא לדברים אחרים. זו רמת הידע שיש בדרך כלל לאנשים בעלי רמת ידע סבירה על האדם הניאנדרטלי, על ראוטרים אינטרנטיים, על רוברט פרוסט, על סירופ מייפל, על מטף לכיבוי אש.

אם ברצוננו לתת שם רשמי יותר לידע מהסוג הזה, אפשר לכוון אותו **ידע היכרות** (acquaintance knowledge). היכרות אינה מצביעה על ידע עמוק במיוחד, אלא על ידע נינוח המאפשר התמודדות יום יומית. מדובר בסוג חשוב של ידע. הרי אי אפשר להבין הכול לעומק. למי יש זמן? פיסות רבות של ידע היכרות עולות מפעם לפעם או אפילו פעמים תכופות – לדוגמה, ידע תיאורי על גיאוגרפיה. כשפיסות כאלה עולות, אנו יכולים להתמודד איתן בדרכים פונקציונליות, בדיוק כפי שאנו מנהלים אינטראקציות משניות עם אנשים שהם בגדר מכרים שלנו. הקשר עם מכרים אינו עמוק כמו הקשר עם חברים, אך יש הבדל גדול בין מכר לזר.

מי שמעורה בסצנה החינוכית בעשורים האחרונים עשוי להבחין בקשר בין ידע היכרות ובין רעיונותיו של אריק דונלנד הירש (Hirsch), שהיה פרופסור באוניברסיטת וירג'יניה. בשנת 1987 פרסם הירש את ספרו *Cultural Literacy* ("אוריינות תרבותית"), שזכה לתפוצה רחבה, ובו הוא טען בזכות חשיבותו של בסיס ידע משותף שישמש תשתית לתרבות משותפת ולאוריינות אפקטיבית. הירש הזהיר מפני הניסיונות הרגילים לקדם אוריינות וטען שהם לא יעילים, משום שהם מזהים אוריינות בעיקר עם המיומנויות הטכניות המעורבות בפענוח טקסט, תרגום המילה המודפסת למילה הנאמרת בקול. אף שמיומנות זו היא מרכיב חיוני, מחקרים רבים מראים שקריאה אפקטיבית תלויה במידה רבה בידע נרחב של העולם התרבותי. פסקה מתוך כתבה בעיתון, טופס קבלה לעבודה או הוראות הרכבה מתבססים באופן בלתי נמנע על אינ-ספור הנחות הנוגעות לידע של הקוראים ולמה שדורש הסבר. חלק ניכר מביצועיהם הנמוכים של קוראים חלשים מגיע מבסיס ידע קלוש. סוג הידע שהירש מדבר עליו דומה מאוד לידע היכרות. הירש ועמיתיו כתבו את הספר *The New Dictionary of Cultural Literacy* ("המילון החדש לאוריינות תרבותית") מתוך ניסיון למפות את המושגים והמונחים

שצעירים בארצות הברית צריכים להכיר. כן, הערך כולסטרול מופיע במילון הזה, והוא מוגדר כך: "חומר סבוני לבן הנמצא ברקמות של הגוף ובסוגי מזון מסוימים, כגון שומנים מן החי, שמנים וחלמונים. נמצא קשר בין כולסטרול למחלות לב ולטרשת עורקים. (הוא מצטבר על דפנות העורקים ומפריע לזרימת הדם). רמות גבוהות של כולסטרול בדם נחשבות מזיקות לבריאות" (עמ' 554).

כפי שעולה מהגדרה זו, יכולת קריאה בסיסית בפרט ומיומנויות תקשורת בתרבות בכלל אינם דורשים ידע מורכב במיוחד או הבנה מעמיקה. כתבות בעיתון, טופסי מועמדות לעבודה והוראות הרכבה אינם כרוכים בפירוט ועומק, אלא רק בהיכרות. מטרתו של "המילון לאוריינות תרבותית" לסייע למחנכים לפתח את ההיכרות הזאת. העיקרון העומד ביסוד הנושאים הנבחרים – אֶ-קפלה, זיגוטה וכן הלאה – משקף את הפונקציה הזאת: מילים ומונחים שנראים פשוטים מכדי לדרוש תשומת לב מיוחדת אינם כלולים; וכך גם מילים ומונחים נדירים או אקזוטיים. נכללים במילון פריטים שיש סיכוי להיתקל בהם בתדירות מסוימת בתרבות שלנו, אלא אם הם מגיעים מרקע מוחלש או מבודד.

כתביו של הירש מצאו להם אוזן קשבת בציבור. הורים דואגים כשהם מגלים ש"הנוער של היום" אינו יודע למצוא את קוריאנה על המפה או מהי בירת ברזיל. אנו שומעים לא מעט דיבורים על איכות החינוך פעם ועל איכותו הירודה היום. אמירות על רמת הידע של "הנוער של היום" מהדהדות בשיח הציבורי. אפשר לראות בעבודתו של הירש את הגרסה המתוחכמת של אותו רעיון. הטיעון שלו אינו מתבסס על תחושה עמומה של הדברים שילדים צריכים לדעת, אלא על ניתוח מדויק של התפתחות כישורי התקשורת, בדגש מיוחד על אוכלוסיות המתמודדות עם קשיים.

הירש הואשם בגזענות תרבותית. אין לו בעיה לטעון שמה שייחשב לאוריינות תרבותית בחברה אחת שונה ממה שייחשב לאוריינות תרבותית בחברה אחרת. ואכן, תרבויות שונות מחזיקות היום במילוני אוריינות תרבותית. באשר לשונות תרבותית בתוך אומה, הירש מזהיר שאם ההערכה לתת-תרבויות פחות מרכזיות מרחיקה לכת עד כדי שהיא מעודדת רתיעה מן המוסכמות של התרבות המרכזית, הדרתן לשוליים רק תחמיר.

נחזור למטפורת האופניים. הפן החיובי הוא שהירש מייחס חשיבות רבה ללמידה בעלת ערך לחיים. הירש ואחרים החולקים השקפה דומה מעוניינים לצייד את הלומדים בתשתית מוצקה של ידע בסיסי שיכול לנוע ובעיקר

ידע שיאפשר להם לתפקד בחברה. למידה לחיים אינה עומדת בדרך כלל בראש מעייניהם של מי שההישגים במבחן מניעים אותם, אך היא בהחלט עומדת בראש מעייניו של הירש. הוא מוטרד מאוד מפער ההישגים וסבור שחלק גדול ממנו נובע מהיעדר מידע.

אלא שנראה לי שהשאיפה ללמד מידע בסיסי מתאפיינת בגלגלים פגומים בשלושה מובנים. בראש ובראשונה, ייתכן שהמטרה כאן היא למעשה מידע בעל ערך לחיים ולא המושג הרחב יותר של ידע בעל ערך לחיים. כמו בדוגמה מלימודי הגיאוגרפיה, מדובר פה יותר על תיאוריות מאשר על סיבתיות.

שנית, האם ידע ההיכרות הזה נלמד בדרכים שגורמות לו להיזכר? הרבה תלוי בגישת ההוראה-למידה. ישנם בתי ספר שבתואנה של אוריינות תרבותית אימנו את תלמידיהם באלפי פיסות של "ידע כולסטרול" מתוך תקווה להעשיר את אוריינותם התרבותית. אינני בטוח שהידע הזה יישמר וישמש תשתית מושכלת ליכולת לשונית כפי שהוא אמור לעשות. באופן כללי זיכרונות אינם משתמרים היטב אלא אם יש להם חיזוקים רבים בנסיבות טבעיות הקוראות להפעלתם. כמה מהחומר זכרתם שבוע, חודש או שנה אחרי המבחן? שלישית, אני חושש שהדגש החזק על מידע, והרבה ממנו, מוטעה בעולם של ימינו. הרי הודות לאינטרנט ולאמצעי תקשורת אחרים, המידע היום נגיש עד כדי גיחוך (אם אפשר לסמוך עליו).

נסו את זה

בחרו פיסת מידע טריוויאלית אבל לא אקזוטית במיוחד שאינכם מצליחים להיזכר בה ממש וּבְדָקוּ באיזו מהירות תוכלו למצוא אותה באינטרנט. מדדו זמן!

הנה תיאור הניסיון שלי. אני רוצה לדעת איך נקראת הנקודה שמעל האות i. אני זוכר שיש לה שם. חבר הזכיר את הנקודה הזאת בשיחה לפני כמה חודשים, אבל שכחתי איך היא נקראת. שאלה כזאת בזמנו, אם הייתה חשובה מאוד, הייתה מצריכה ביקור בספרייה, ואפילו בספרייה לא בטוח שהייתי יודע היכן לחפש. היום האצבעות שלי עושות ביקור קצר בגוגל. אני מקליד "נקודה מעל האות i" ורשימת קישורים מופיעה מיד. על איזה ללחץ? אני מעיף בה מביט, ואינני צריך

אפילו לבחור: הטקסט בקישור הרביעי נותן לי את התשובה ללא צורך להקליק: היא נקראת tittle. זמן כולל: חמישים שניות.

אך לא נעצור שם. לפי קישור אחר tittle הוא מונח כללי יותר, שאינו מוגבל רק לאות i. אני עובר לאתר dictionary.com, ומגלה שלמונה יש כמה פירושים. לפי ההסבר ממילון "רנדום האוס", tittle "הוא נקודה או סימון קטן אחר בכתובה או בדפוס המשמשים כסימן דיאקריטי, ניקוד וכו'". במילים אחרות, זו לא רק הנקודה מעל ה-i, אלא גם הנקודה מעל ה-j, ולפי הגדרה זו אולי גם הנקודה בסוף המשפט. אך המילון "אמריקן הריטג" מגדיר: "סימן דיאקריטי קטן, כגון אקצנט (תו מעל אות המסמן הגייה). סימון תנועה או נקודה מעל האות i". אני מעדיף את ההגדרה הזאת, שאינה מכלילה גם נקודות בסוף המשפט. זמן כולל: שש דקות.

לסיכום, יש היגיון ברעיון שצעירים ילמדו גוף מידע משמעותי שיצייד אותם במה שצריך כדי להיות שותפים בתרבות. ידע כזה מסוגל לנוע. עם זאת, הוא לוקה גם בגלגלים פגומים בשלושה היבטים:

1. ידע כולל הרבה יותר ממידע, כפי שמראים הפרקים הבאים. נקודה זו יכולה ללכת לאיבוד בקלות בסופת המידע.
2. טוב להחזיק במידע רב, אבל מידע שנלמד בדרך דידקטית יישכח בדרך כלל.
3. מידת הרלוונטיות של מאגר מידע גדול שהלומדים שינו קטנה היום משהייתה בעבר, משום שמידע בכל תחום נמצא במרחק הקלקה.

אג'נדת המומחיות והגלגלים הפגומים שלה

מומחיות היא הגביע הקדוש של החינוך. אנחנו רוצים שהלומדים יתפתחו לכיוון של מומחיות. אנחנו רוצים שהם יפגינו הבנה מתוחכמת של מושגים והליכים מתמטיים מתקדמים – משוואות ליניאריות מרובות או יסודות החשבון האינפיניטסימלי, לדוגמה. בספרות אנחנו רוצים שהם יעמידו פרשנויות אישיות, מורכבות ומבוססות היטב. אנחנו רוצים שהם יארגו רשת נאה של קשרים וניגודים בין המהפכה הצרפתית למהפכה הרוסית. בקצרה, החתירה למומחיות – אף על פי שבשלבי החינוך המוקדמים אין באמת ציפייה לממש אותה – כרוכה במחויבות כפולה לנושאים מתקדמים מצד אחד ולשליטה אמיתית בהם מצד אחר.

מסלול המוביל למומחיות הוא חלק מובנה מתוכניות לימודים רב-שנתיות שגרתיות בדיסציפלינות השונות. השנים המוקדמות של החינוך מתמקדות

ביסודות: מתמטיקה בסיסית; נרטיבים מקומיים, אזוריים ולאומיים בהיסטוריה ובמדעי החברה, כולל אולי ביקור מלהיב במצרים או ברומא הקדומות; וכן הלאה. כשהתלמידים מתקדמים לחטיבה ולתיכון הקורסים והנושאים נעשים מקצועיים וטכניים יותר. התקווה היא שלפחות חלק מהתלמידים יתחילו "לחשוב כמו מתמטיקאי" או "לחשוב כמו היסטוריון" בדרכים השואבות מתת-התמחויות ספציפיות. ביטוי אחד לשאיפה זו הוא שכיחותם של קורסים ברמת אוניברסיטה לקראת סוף התיכון.

העובדה שהפרויקט הזה מושרש ואיתן מראה שגלגליו מוצקים ומוכנים להסיע את הלומד לדרך ארוכה על אופני הידע. אלא שגם כאן הגלגלים פגומים מעט, ועולות כמה שאלות לא פשוטות על סדר היום המנחה את החינוך הכללי. ספק אחד שנתקלתי בו הגיע מסטיבן ת'ורנטון (Thornton), שכתב על מתן מקום לבין-לאומיות בתוכנית הלימודים בהיסטוריה. הוא סבור שמה שמשרת את החינוך הכללי היטב שונה לחלוטין מהנושאים המופיעים בלימודי המקצוע הלכה למעשה: "בחתימה העקרה כמעט לקדם את כל הלומדים לעבר סטנדרטים עולמיים, נכפה על תלמידי תיכון רבים ללמוד חומר שאין להם עניין אמיתי בו ושהם אינם מוצאים בו כל רלוונטיות לחייהם" (עמ' 85).

ת'ורנטון בוחן כאן את השאלה מה עשוי לקרות לידיע שנלמד פעם, בדומה למה שאנחנו עשינו עם משוואות ריבועיות ודוגמאות אחרות. הוא מזכיר אותנו שלימודים מתקדמים תכופות אובדים בגרסה הדיסציפלינרית של הלומד. תלמידים עשויים למשל ללמוד פרשנויות מתחרות לאירוע היסטורי חשוב – נניח לאירועים שהובילו למלחמת העולם הראשונה – אך כמעט ללא התייחסות לגיבוש לקחים גדולים יותר שיש להם משמעות לתקופות אחרות ולהווה. השוו זאת לדוגמה של המהפכה הצרפתית שהעליתי קודם, שבה ההבנה שהלומד גיבש הפכה לעדשה שדרכה אפשר להבין דברים אחרים.

תוכנית הלימודים השגרתית במתמטיקה מציגה דוגמה בהירה במיוחד של חתירה למומחיות דיסציפלינרית עם מסלול שנע מחשבון אלגברה וגיאומטריה ומשם לחשבון אינפיניטסימלי ברמה קדם-אוניברסיטאית. תוכנית לימודים זו כוללת את המשוואות הריבועיות המפורסמות, שכמעט איש, כאמור, אינו משתמש בהן. היא כוללת גם עוד כמה נושאים כגון אלגברה למתקדמים וחשבון אינפיניטסימלי – נושא שלם שכמעט לא משתמשים בו כלל.

באופן כללי תוכניות לימודים רב-שנתיות נוטות להיות בנויות בצורת מסלולים המובילים למומחיות, ואין כמעט ניסיון לבדוק אילו נושאים בתוך

הדיסציפלינה נוגעים בצורה ישירה ומשמעותית לחיים שהלומדים עתידים לחיות. יתרה מזו, כשמישהו שואל אם מומחיות זו משרתת את התלמידים ומציע להשקיע בנושאים אחרים, התגובה היא בדרך כלל: אנחנו מוותרים על הדיוק המדעי! נושאים רלוונטיים יותר לחיים נפסלים משום שהם נחשבים לרכים מדי.

החששות העולים בעניין הדיוק המדעי אולי מוגזמים, אך הם ראויים לתגובה. עלינו להכיר בעובדה שהגישה המוצעת כאן פוגעת בלא מעט מורים מחויבים. הבה נבדוק אפוא בזהירות היכן חסר אוויר בגלגלים והיכן לא.

אני טוען שבגיבוש תוכניות לימודים רב-שנתיות חשוב להבטיח שהן יביטו החוצה מהדיסציפלינה באותה מידה שהן מביטות פנימה לעבר הפרטים הטכניים שלה, כמו בדוגמה של המהפכה הצרפתית. חינוך מתמטי, לדוגמה, צריך להשקיע זמן רב יותר בסטטיסטיקה והסתברות ופחות זמן במשוואות ריבועיות, מעצם העובדה שסטטיסטיקה והסתברות מופיעות בחייהם של בני אדם בדרכים חשובות בתדירות גבוהה הרבה יותר ממשוואות ריבועיות – מפגשים מהסוג השלישי. כמעט בכל דיסציפלינה חשוב להסיט את האיזון בצורה דומה, ואין סיבה שהאיזון החדש יקפיד פחות על משמעת.

אנסח זאת כך. חינוך בסיסי צריך לבנות מומחיות חובבנית ולא מומחיות. החובבן המקצועי מבין את היסודות ומיישם אותם נכון בביטחון ובגמישות. החובבן המקצועי בסטטיסטיקה והסתברות לא בהכרח ידע הרבה על נושאים מתקדמים דוגמת רגרסיה ליניארית מרובה או ניתוח גורמים. אך לחובבן המקצועי יש מושג ברור מהם אמצעים וסטיית תקן, כיצד הם מתארים אוכלוסייה בצורה טובה או לא טובה, איך מדגמים קטנים יכולים להטעות, איזה סוג של סיכויים ותשואות הם הימור טוב או גרוע, איך תרשימי עוגה או תרשימי עמודות מציגים חלוקות וכן הלאה. היבטים כאלה של סטטיסטיקה והסתברות נותנים ביטוי לרבים מהשימושים היום יומיים.

אם נדמה שמומחיות חובבנית היא שאיפה צנועה מדי, כדאי לדעת שמומחיות חובבנית משרתת אותנו היטב כמעט בכל מה שאנחנו עושים בחיים מחוץ למקצוע שלנו. בתחומים דוגמת גידול ילדים, כתיבת דוחות מס שנתיים, הנאה מאומנות, ניהול הבריאות האישית שלנו או עיסוק בספורט – במקרה הטוב אנחנו חובבנים מקצועיים, אך בדרך כלל איננו מגיעים לרמה זו. אפשר להגיע רחוק עם מומחיות חובבנית.

מובן שאינני מציע שניפטר מהדיסציפלינות או מהמשמעת הדיסציפלינרית. סטטיסטיקה והסתברות, לדוגמה, הן כמובן חלק ממתמטיקה;

מבחינה מושגית הן מורכבות אפילו בשלבים נמוכים. כל אחת מהדיסציפלינות השגרתיות – היסטוריה, מתמטיקה, מדעים, ספרות ואומנויות – כוללת דוגמאות ורעיונות שיש להם נגיעה רבת עוצמה לחיים שהלומדים עתידים לחיות, והן טומנות בחובן מידה ניכרת של למידה לחיים. עלינו לחפש את שלל ההזדמנויות ולהפיק מהן את המרב.

כמו כן אינני טוען שהקניית ניסיון טכני בדיסציפלינות לתלמידים מתקדמים היא בזבוז זמן מוחלט. יש לה ערך. הקניה כזאת מושכת תלמידים רבים בכיוונים מקצועיים, משום שהיא נותנת להם הזדמנות לגלות מה הם אוהבים ובמה יש להם כישרון. יתרה מזו, אל לנו למנוע מתלמידים הזדמנות לממש לימודים טכניים דיסציפלינריים שמרתקים אותם. תמיד צריך להיות מרחב בחינוך המאפשר ללומדים חדורי התלהבות ללכת בעקבות הלב ולגלות מה מעורר בהם השראה. אולם את כל אלה אפשר לעשות בזמן שמארגנים תוכנית לימודים שבונה מומחיות חובבנית ומביטה החוצה אל העולם, ולא רק פנימה לכיוון שאלות אקדמיות.

מהיררכיה לרשת

בואו נסכם. אם ידע הוא כמו אופניים, איך קורה שנושאים רבים כל כך אינם בנויים לתנועה? שלושה סדרי יום חינוכיים מרכזיים עוזרים לפצח את התעלומה: הישגים, מידע ומומחיות.

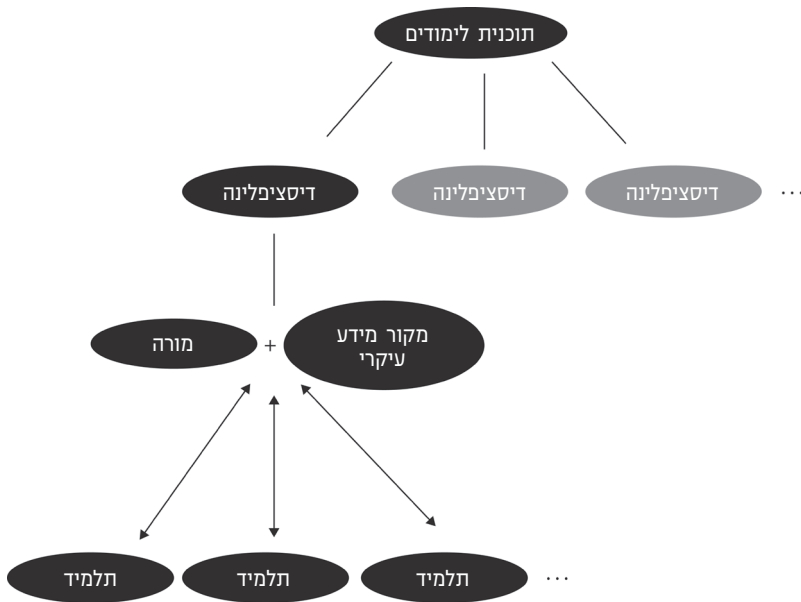
כל סדר יום כזה חותר למצב שבו רמת האוריינות, התחכום והידע של המשתתפים בחברה תהיה גבוהה יותר. למרבה הצער, הגלגלים של כל השלושה פגומים. סדרי היום החינוכיים האלה אינם נוטים בדרך כלל לעסוק מספיק בשאלת הלמידה לחיים. אג'נדת ההישגים מתמקדת בביצועים ואין בה הבחנה בין ידע ברור וחשוב לחיים, כגון חשבון בסיסי וקרוא וכתוב, ובין ידע שערכו לחיים מוטל בספק. אג'נדת המידע מעריכה רק סוג אחד של ידע וממעיטה בערכם של מושגים רבי השפעה ומיומנויות כלליות, מטפחת אותן בדרכים שלא בהכרח ישתמרו היטב ומשקיעה יתר על המידה בזכירה בעידן שבו המידע נמצא במרחק הקלקה. מומחיות בונה תחכום בדיסציפלינות בלי לשאול לאילו רעיונות נודעת השפעה מרחיקת לכת יותר על חייהם של בני אדם.

במידה מסוימת גלגליהם הפגומים של הישגים, מידע ומומחיות משקפים בעיה עמוקה יותר. החינוך המסורתי אינו עולה בקנה אחד עם הקישוריות הנמרצת והתוססת של עולמנו היום.

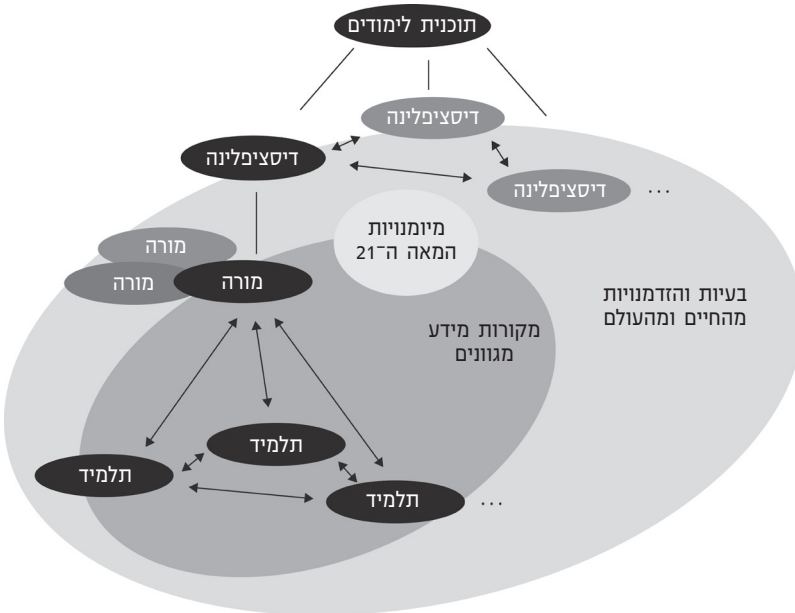
מגמת הקישוריות הולכת ומתעצמת כבר זמן רב. ההתקדמות הראשונה בעולם המערבי התרחשה במאה ה־15 עם מהפכת הדפוס, והתקדמויות חשובות נוספות היו תחבורה ימית יעילה, תחבורה מסילתית, דואר קרקע זול ואמין ובמאה האחרונה – הרדיו, הטלפון והמטוסים. היום, בעידן הטלפון החכם והאינטרנט והיעילות הגוברת בכל החזיתות, מגמה זו מגיעה לשיא ונוצרת תופעה שאני מתפתה לקרוא לה פרדוקס העולם הקטן: ככל שעולמנו המשותף נהיה קטן יותר, כך העולמות שכל אחד מאכלס בנפרד נעשים רבים יותר ומורכבים יותר. כולנו מכירים את הרעיון שטכנולוגיות חישוביות, תקשורת ותחבורה עכשוויות מקטינות את עולמנו. עם זאת הן ודאי אינן הופכות את העולם לפשוט יותר – ההפך הוא הנכון. לכל אחד מאיתנו קל יותר לאכלס מגוון "עולמות" רחב וגדול בהרבה ממה שהיה נגיש בנעוריי. אחדים מהעולמות הם עולמות מקוונים: פייסבוק, ויקיפדיה, קבוצות של גיימרים, חיים דיגיטליים דוגמת "חיים שְׁנִיִּים", קבוצות ופורומים המבוססים על תחום עניין מיוחד, בלוגים וכן הלאה. עולמות מסוימים בנויים מתקשורת בידור ומידע מקוונת ולא מקוונת: קולנוע וטלוויזיה ממדינות רבות וכמובן ספרים וכתבי עת או ספרים וכתבי עת אלקטרוניים. עולמות אחרים מתבססים על נוכחות פיזית ואפשר להגיע אליהם בקלות דרך תיירות, תיירות אקולוגית, תיירות תרבותית, נסיעות עסקים בין־לאומיות, ארגונים מקצועיים וכנסים שנתיים, לימודים בחו"ל וכן הלאה.

מה כל זה אומר אם כן על מידת ההתאמה בין חינוך מסורתי ובין העולם היום? בואו נתבונן בשני התרשימים שלהלן. התרשים שכותרתו "היררכיה" מאפיין חינוך מסורתי. מובן שיש בו תוכנית לימודים, כלומר הנושאים שחשוב ללמד וללמוד. תוכנית הלימודים מאורגנת לפי דיסציפלינות, כגון מתמטיקה, היסטוריה ומדעים. לכל דיסציפלינה, בכיתות הגבוהות לפחות, יש מורה מומחה והחוכמה הדיסציפלינרית עוברת ללומדים דרך המורה וספר הלימוד. השילוב של מורה וספר לימוד משרת מגוון תלמידים, והאינטראקציות החשובות מתרחשות בין תלמידים למורה־ספר לימוד, ופחות בין התלמידים לבין עצמם.

המבנה ההיררכי מציע יתרונות של פשטות ושליטה מלמעלה למטה לשמירה על הסדר. אולם הוא אינו משקף היטב את חיי הלומדים ואת חיי הידע בעולמנו הגלובלי המורכב והמרושת. אין בו הערכה לעולם ההולך וגדל של נושאים שראוי ללמד. לחלופה שכבר פורחת בכמה בתי ספר, השוו את התרשים הזה לתרשים השני, שכותרתו "רשת".



היררכיה



רשת

שוב, תוכנית הלימודים מעל הכול. תימות ונושאים מסוימים הוגדרו ראויים להוראה למידה. כיצד כל זה אמור להתרחש עם למידה בעלת ערך לחיים הוא נושא שאבחן בהמשך הספר.

מתחת לתוכנית הלימודים התרשים מתפתח אחרת. דיסציפלינות, עדיין מקור חשוב לתובנות, מוצגות ביחסים אינטר-דיסציפלינריים זו עם זו. גם בין מורים המייצגים דיסציפלינות שונות יש אינטראקציה עשירה. ספר הלימוד כמקור המידע העיקרי התעצם למידות ענק, והוא מכיל את מגוון המקורות שהטכנולוגיה הדיגיטלית והדפוס מציעים: דפי אינטרנט, העתקים של מסמכים מקוריים, תמונות אומנות, מגוון מסורות מלאכה, צילומי עיתונות ועוד רבים. גם ספרי לימוד. ספר לימוד טוב משרת את הלמידה היטב כשהוא חלק מהסיפור, ולא כל הסיפור.

גם מיומנויות המאה ה-21 ואחרות מניחות תשתית לתהליך הלמידה. אינטראקציות בין תלמידים הן חלק מהותי כמו אינטראקציות תלמיד-מורה. כל אלה באים לידי ביטוי לא רק בהקשר אקדמי, אלא גם בהקשר של החיים ושל בעיות והזדמנויות עולמיות.

נשוב עתה להישגים, מידע ומומחיות: זכרו שאין סיבה לזנוח אג'נדה כזאת או אחרת. חסר אוויר בגלגלים, אך הם אינם ריקים. גרסאות טובות יותר שניכרת בהן הערכה ללמידה לחיים עשויות לצוץ בגרסה מרושתת של החינוך. אולם בגלל המבנה ההיררכי המסורתי של החינוך, הגרסאות השגרתיות שולטות. המבנה ההיררכי מגדיר מה פירושה של הצלחה במבנה זה: להשיג את מה שהמורה וספר הלימוד דורשים, בלי קשר למשמעות הדברים בעולם הגדול יותר. יש לשלוט במידע ולשמרו, אף על פי שעולמנו המרושת הפחית מערכו של רוב המידע שנלמד בעל פה. יש להתקדם לעבר מומחיות בדיסציפלינות מוגדרות, חרף חשיבותה של מומחיות חובבנית המעורבת באופן מותאם בעולם מורכב ומגוון.

השורה התחתונה מובנת למדי. המבנה ההיררכי של החינוך המסורתי הוא כלי מגושם למדי לגיוס האפשרויות העשירות של המידע והתקשורת בעולמנו להכנת הלומדים של היום לשגשג בעולם. לעומת זאת, רשת גמישה חובקת את האפשרויות באורח מכליל ופורה.

לרקוד מיטוזה ולעצב דג

הדברים נשמעים אולי מופשטים, ולכן אדגים אותם בסיפור. לפני זמן מה עבדתי עם קבוצת מורים באזור מפרץ סן פרנסיסקו. המורים חקרו גישות

שונות להוראת תוכן לשם הבנה. התרשמתי מאוד מהרעיונות היצירתיים שלהם ומהמחויבות שהפגינו. למדתי רבות על תרומתם של מאמץ וחזון למידתם של צעירים. שתי גישות ללימודי תוכן בביוLOGIA צדו את עיני במיוחד הודות לניגוד הנועז שהציגו: לרקוד מיטוזה ולעצב דג.

מיטוזה (mitosis), כפי שאתם אולי זוכרים, היא התהליך הא-מיני של חלוקת גרעין התא. כשתא מתחלק, מתרחשים כמה שינויים מורכבים המניבים בסוף התהליך שני תאי בת, כולל שכפול של החומר הגנטי. מיטוזה (meiosis), תהליך מיני של חלוקת גרעין התא, הכולל החלפת חומרים גנטיים בין שני תאים הורים המניבים ארבעה תאי בת, כרוך בתמרונים מסובכים עוד יותר. תהליך המיטוזה, המורכב דיו, כולל את השלבים האלה, שלכל אחד תבנית משלו: אינטרפאזה (שלב מנוחה), פרופאזה (שלב תחילי), מטפאזה (שלב אמצעי), אנפאזה (שלב קיטוב), טלופאזה (שלב סופי) וציטוקינזה.

איך אפשר לעזור ללומדים לשלוט בסיפור? ריקוד הוא גישה מרתקת. כשתלמידים "רוקדים מיטוזה", הם מאמצים תפקידים של חלקי התא השונים. בקבוצות קטנות הם מגלמים דרך הגוף את הנרטיב של המיטוזה ומציגים את השינויים המתרחשים בארגון של חומר התא כדי ליצור תאי בת.

מחקר אינטרנטי קצר גילה שיש גרסאות מוקלטות של הפעילות הזאת, ואפשר לרכוש דיסק עם ריקוד המיטוזה, כולל הוראות לפי שלב של כל התנועות שהתלמידים צריכים לעשות. המורה שדיבר איתי על ריקוד המיטוזה החזיק בגישה יצירתית יותר: התלמידים עצמם המציאו את הכוריאוגרפיה והתבססו על שלבי המיטוזה המתוארים בטקסט. ניסיונם הפעיל למפות את העקרונות הגנטיים ולבטא אותם דרך הגוף הוא למעשה קידוד מחדש של התהליך במדיה חדשה. חריגה כזו מדפוס ההוראה והלמידה, כמו חריגות אחרות, מעצימה את הזיכרון וההבנה.

נעבור עתה לעיצוב דג. יחידת הלימוד הזאת עסקה גם בגורם יסוד בהבנה הביוLOGית, והוא ההתאמה הסביבתית. כל תלמיד התבקש להכין פרופיל של דג דמיוני ולהתאימו להקשר סביבתי. מהי המורפולוגיה שלו? מהן התנהגויות האכילה שלו? אילו מנגנוני הגנה מאפשרים לו לשרוד ולשגשג? כל עבודה הייתה צריכה לכלול תרשימים, ביוגרפיה של הדג וטיועונים המוכיחים שהוא בר-קיימה. התלמידים נדרשו גם למקם את הדג שלהם בטקסונומיה הביוLOGית של כלל הדגים וכך לרכוש גם הבנה על תהליך הסיווג והרציונל שלו. הזדמן לי להציץ בכמה מעבודות התלמידים והתפעלתי מההתלהבות והחריצות. נראה שרבים ניגשו לתרגיל הדמיוני הזה מתוך מחויבות ואנרגיה.

נסו את זה

השוו בין ריקוד המיטוזה לעיצוב דג.
איזה מהשניים מציע לדעתכם רמה גבוהה יותר של למידה
לחיים? איזו למידה לחיים כרוכה בו?

אהבתי את שתי היחידות, בגלל המעורבות הפעילה והקשובה של הלומדים. אני חושב שההתנסויות האלה יובילו לגיבוש הבנה אמיתית. הערכתי את העובדה שגם מיטוזה וגם התאמה סביבתית הן נושאים מרכזיים בתחום הבית שלהן – ביולוגיה. אלא שהבחנתי בתמונה מורכבת בכל הנוגע ללמידה בעלת ערך לחיים. הייתי פחות בטוח במיטוזה כיעד למידה. אף על פי שמדובר בנושא יסודי מבחינה טכנית, מה יעשו הלומדים עם התובנות שלהם? כיצד יוכלו הפרטים האלה להעשיר היבטים אחרים בביולוגיה בסיסית, כל שכן לחרוג מעבר לגבולות הדיסציפלינה בכיתה? איננו צריכים להדיח את המיטוזה מתוכנית הלימודים, אך ידע היכרות מספיק בהחלט.

עם זאת שמחתי לגלות שמחול נהיה חלק מהפדגוגיה. מובן שלא כולם הפכו לחובבי ריקוד, אבל נראה שלדברים שהתלמידים למדו על מחול ועל חשיבותו כאמצעי ביטוי ועל המלאכה של הרכבת ריקוד נודע פוטנציאל עצום להשפעה על המשך חייהם, הרבה יותר מנושא המיטוזה עצמו. לא יכולתי שלא להרגיש שריקוד המיטוזה היה התנסות בעלת ערך למחול יותר מאשר למיטוזה.

עיצוב הדג היה תרגיל יצירתי ובעל פוטנציאל לטפח הבנה של הנושא בדיוק כמו ריקוד המיטוזה, אלא שנראה שהבנה של התאמה סביבתית היא יעד למידה בעל ערך גדול יותר לחיים. אנו קוראים על מינים בסכנה ועל תוכניות לשימורם. אנו שומעים על הסיכונים של העברת מיני צמחים ובעלי חיים בין יבשות לסביבות חדשות, שבהן בהיעדר אויבים טבעיים עלול להתרחש פיצוץ אוכלוסין שידחק החוצה מינים ילידיים. לעתים עלינו להפגין אחריות בחזיתות כאלה. כשאנו מטיילים, כדאי שנשים לב אילו פירות אנו מעבירים מיבשת ליבשת, סוגיה שתקנות המכס מסדירות באופן קבוע. כבעלי בתים, אנו עשויים לשים לב שדשאיים רגילים הם מדברים אקולוגיים זוללי משאבים. אנו יכולים להחליט אם לפעול או לא, אך עלינו לפחות להבין את הסכנות העומדות על הפרק.

אסיים עם עוד סיפור אחד על מיטוזה. השתמשתי בדוגמה זו מפעם לפעם בהרצאות, ולפני זמן מה חבר וקולגה הגיע להרצאה שלי. הוא ניגש אליי בסוף הדברים והכריז: "אני זוכר את שלבי המיטוזה". הוא הריץ את הרשימה בעזרת שיטת זיכרון שלמד בתיכון. מרשים מאוד! "אבל", הוא הודה באירוניה, "אין לי מושג מה המילים האלה אומרות".

לדמיין מחדש את החינוך

השיחה שצריך לנהל: לאזן בין שלוש האג'נדות – הישגים, מידע ומומחיות – ובין למידה לחיים.

• יעד 1. זיהוי למידה בעלת ערך לחיים

כשאתם, אני, או כל אדם אחר שמתעניין בחינוך מסתכלים על בתי ספר שונים ועל מדינות שונות, איננו יכולים שלא להבחין בשילוב כלשהו של שלושה סדרי יום מובילים: הישגים, מידע, מומחיות. אם למידה לחיים מעסיקה אותנו, הרי שמצב זה צריך להטריד אותנו. השאלה מהי למידה רבת ערך לחיים אינה שאלה שסדרי היום האלה עוסקים בה. הנחת היסוד של כל השלושה היא שמה שיש להם להציע טומן בחובו ערך לחיים. יש מקום לשיחה נוספת על הנושא.

הדומיננטיות של שלושה סדרי יום אלה בצורתם המקובלת משקפת במידה מסוימת את המבנה ההיררכי המסורתי של החינוך – תוכנית לימודים המורכבת מדיסציפלינות מבודדות שמורים וספרי לימוד מעבירים לתלמידים שהאינטראקציה בינם לבין עצמם מזערית. הצלחה בתוך הגבולות שהמערכת הגדירה היא בראש סדר העדיפויות של המבנה הזה. הוא אינו מעריך את פרדוקס העולם הקטן: ככל שעולמנו המשותף נהיה קטן יותר, כך העולמות שכל אחד ואחת מאיתנו מאכלסים נהיים רבים ומורכבים יותר. הוא אינו מכיר בעולם ההולך וגדל של דברים שחשוב ללמוד.

לעומת זאת, מבנה מרושת משקף את ריבוי תחומי העניין של ימינו ומשרת טוב יותר את הלומדים: דיסציפלינות הקשורות זו לזו, מורים המשתפים פעולה אלה עם אלה,

אינטראקציה מעשירה של התלמידים בינם לבין עצמם, שימוש במגוון מקורות מידע, התייחסות למיומנויות המאה ה-21 ומעורבות בבעיות והזדמנויות מהחיים ומהעולם (התבוננו שוב בשני התרשימים בפרק זה). כיצד עשוי מבנה מרושת כזה להיראות בכיתות, בתי ספר, מערכות חינוך, מדינות ואומות?

• יעד 2. בחירה בלמידה בעלת ערך לחיים

כולנו צריכים לחשוב בצורה שקולה יותר על התפקיד שממלאים הישגים, מידע ומומחיות. בצורתם השגרתית סדרי היום האלה מובילים לבחירות שאינן תומכות כלל בלמידה לחיים.

כחלק מהשיחה אני מציע שנכיר בעובדה שאג'נדת ההישגים כוללת יסודות שהיותם רבי ערך לחיים אינו מוטל בספק, כגון אומנויות השפה ומתמטיקה. אולם היא כוללת גם תוכן רב שהסיכוי שתהיה לו משמעות בחייהם העתידיים של הלומדים קלוש.

באשר לאג'נדת המידע, נכיר בעובדה שיש מידע המשרת את הלומדים באופן מיטבי כשהנגישות שלו מיידית, אולם שפע המידע נשמר כיום בקלות בעולמנו המרושת.

באשר לאג'נדת המומחיות, נכיר בעובדה שמומחיות מסוגים שונים משרתת כמובן מבוגרים בתפקידים מקצועיים. אלא שאג'נדת המומחיות בחינוך הבסיסי מטה את הלמידה לכיוון תוכן טכני מתקדם שלא יועיל לרוב הלומדים בחיים שהם עתידים לחיות. מומחיות חובבנית – הבנה גמישה ואיתנה של היסודות – תשרת את הלומדים בצורה הטובה ביותר.

• יעד 3. הוראה לשם למידה לחיים

הדוגמאות של ריקוד המיטוזה ועיצוב הדג חשפו תהליך הוראה-למידה פעיל, קונסטרוקטיביסטי ומרתק. אלא שבשיחה שאנו מנהלים על הדברים שראוי ללמוד, עלינו להיזהר מאוד מבלבול בין תהליכי הוראה-למידה מוצלחים ובין למידה בעלת ערך לחיים. אפשר ללמד גם תוכן שערכו לחיים אינו רב בצורה

אפקטיבית, אף שהוראה זו לא תועיל במיוחד ללומדים. אפשר ללמד תוכן בעל ערך לחיים באופן לא אפקטיבי, וגם הוראה זו לא תועיל לתלמידים.

• יעד 4. בניית תוכנית לימודים בעלת ערך לחיים

חשוב לציין שלכל אחת משלושת האג'נדות שהזכרנו תרומה חשובה משלה. עם זאת מתלווה אליהן גם עיוורון שמוביל לזניחתם של שיקולים אחרים. התוצאה היא תוכנית לימודים שאינה מצטיינת בערך גבוה לחיים. בשיחה שאנו מנהלים עלינו לשאוף להחזיר את מצב העניינים לאיזון סביר.

פרק 3

הבנות גדולות למידה בעלת משמעות לחיי הלומדים

"איזה נושא אתם מבינים ממש טוב?", שאלתי.
מישהו מאחור הרים את ידו וענה: "חוק אוהם!"
חוק אוהם נוסח במאה ה-19 על ידי הפיזיקאי הגרמני גאורג אוהם, שהתחיל את מחקרו כשהיה מורה בתיכון. החוק מדגים את התנהגותם של מעגלים חשמליים וקובע שהזרם החשמלי שווה למתח חלקי ההתנגדות. אם יש לנו שניים מהנתונים, אנו יכולים לחשב את השלישי. אם מיישמים את חוק אוהם באופן שיטתי, הוא מאפשר לדעת מה קורה במעגלים מורכבים למדי.

עבדתי על הוראה לשם הבנה עם קבוצות של מורים במשך שנים רבות. כדי לתפוס את הרעיון החמקמק של הבנה, אני נוהג להזמין את המשתתפים למנות כמה תחומים שהם מבינים טוב במיוחד ולהסביר עליהם מעט:

נסו את זה

איזה נושא אתם מבינים ממש טוב?
איך קרה שאתם מבינים אותו?
איך אתם יודעים שאתם מבינים אותו?

תשובותיכם ודאי יחשפו מה זה אומר בעיניכם (ובעניי אחרים) להבין משהו. רוב האנשים, כולל אקדמאים, מונים תחומים לא אקדמיים כשהם נשאלים על הבנה – גינון, גידול ילדים, טיפוס צוקים, כדורגל – תחומים שבהם הם מרגישים אולי בטוחים יותר בהבנה היום יומית שהם חווים לעומק. לעתים אנשים מזכירים גם תחומים אקדמיים: דקדוק צרפתי, המהפכה האמריקאית, מערכות אקולוגיות. אך בדרך כלל הם אינם מזכירים נושא טכני כל כך כמו חוק אוהם, ולכן הופתעתי כשהוא הוזכר. שאלתי את איש האוהם: איך הגעת למצב שאתה מבין את הנושא? איך אתה יודע שאתה מבין אותו?

האיש הסביר שלפני לימודיו באוניברסיטה הוא נתקל בחוק אוהם במסגרת לימודי יסוד בפיזיקה ובתרגילים המופיעים בסוף הפרק בספר הלימוד. באוניברסיטה הוא למד שוב את חוק אוהם ושמע משותף לדירה שאפשר להחיל את העקרונות על תחומים רחבים יותר, למשל על ההספק של גופי חימום. הדפוס הבסיסי של חוק אוהם מתבטא כאן בצורה גולמית: הזרם שמתקבל (בגוף החימום) שווה לדחיפה מהמאזוררים (המתח) חלקי החיכוך בגוף החימום (ההתנגדות). הוא היה מוקסם מרוחב היריעה של נושא שבתחילה נראה לו מוגבל רק לעולם של חוטי חשמל, בטריות ונורות. הוא סיפר איך הוא עשה שימוש מעשי בידע בשלב מאוחר יותר בחייו. כמה מהחדרים בביתו היו קרים. בעזרת חוק אוהם הוא ארגן מחדש את צינורות החימום בצורה שתשפר את ההספק במידה ניכרת. "איך אתה יודע שאתה מבין את זה?" שאלתי. תשובתו הייתה: "מערכת החימום עובדת יותר טוב. כבר לא קר לי".

אם נחזור למטפורה של הפרק האחרון, הידע הזה היה כמו אופניים: הוא התקדם.

סביר להניח שחוק אוהם נראה לרובנו הבנה צרה מאוד בהשוואה לדוגמאות של המהפכה הצרפתית, שינוי אקלים ורעיונות על שיתוף פעולה, הקשבה וכישורי מנהיגות שהעליתי בפרק 1.

אולם זכרו את ההבנה שהוקיר אותו אדם שדיבר על המהפכה הצרפתית. היא לא נגעה רק למהפכה הצרפתית, אלא ל"איך היעדר חופש, עוני, מיסוי יתר, כלכלות חלשות, המאבק בין הכנסייה למדינה או אי-שוויון חברתי היו מאז ומעולם סיבה למלחמה". בדומה, גם ההבנה שתיאר אותו חסיד של חוק אוהם לא נגעה רק לחוק עצמו. הוא גילה שחוק אוהם מתרחב להיגיון כללי מאוד שאפשר להחיל, לפחות בצורה גולמית, על מערכות חימום ומערכות אחרות:

$$\frac{\text{דחיפה}}{\text{התנגדות}} = \text{תוצאה}$$

כל שהדחיפה חזקה יותר, כך התוצאה גבוהה יותר, אך התנגדויות מקטינות את התוצאה ולכן מחלקים. דפוס דומה מאפיין עוד כמה חוקים פיזיקליים, כגון חוק ניוטון המפורסם: $F=MA$, שנכתב מחדש כך:

$$\frac{\text{כוח}}{\text{מסה}} = \text{תאוצה}$$

במילים אחרות, ככל שיש יותר כוח על האובייקט, כך יש יותר תאוצה, אך ככל שהאובייקט מסיבי יותר, כך הוא מגיב בצורה איטית יותר לכוח (השוו, למשל, דחיפת ילד על נדנדה לדחיפת מבוגר על נדנדה) ולכן מחלקים. אף שלא תמיד חילוק הוא הדרך הנכונה לשקף את השפעת המכשול, תכופות הוא הצעד הנכון וכדאי לנסות אותו.

לעתים קרובות ניסוח החוקים האלו בספרים מערפל את ההיגיון הפשוט שלהם. חשבו לדוגמה על הנוסחה הקלאסית $F=MA$. ייתכן שתשאלו: "מדוע שכוח יהיה שווה למסה כפול תאוצה או משהו כזה?" הנוסחה הגיונית הרבה יותר בצורת חילוק מאשר בצורת כפל. חוק פיזיקלי אחר עם נוסחה מורכבת הוא חוק הכבידה של ניוטון, שלפיו כוח משתנה ביחס הפוך לריבוע של המרחק. בחוק זה המרחק הוא ההתנגדות וצריך לרבע אותה. חוק נוסף הוא חוק הפעולה והתגובה, הקשור ללחץ, נפח ומידות חום. הלחץ בכלי קיבול כלשהו פרופורציונלי למידות החום שגורמות למולקולות הגז להידחק, חלקי הנפח, שמפחית את האפקט על ידי פיזור שלו.

אם הדוגמאות האלה טכניות מדי, שקלו גרסאות מטפוריות יותר. לדוגמה:

$$\frac{\text{כוח}}{\text{שחיתות}} = \text{מגבלות חברתיות ומשפטיות}$$

זו גרסה של "הכוח משחית; כוח מוחלט משחית באופן מוחלט". תארו לעצמכם שלא היו מגבלות חברתיות או משפטיות. אם נחלק לאפס, כוח מוחלט מניב שחיתות אין-סופית.

נסו את זה

נסחו "חוק אוהם" משלכם למשהו. כתבו אותו בצורה הבסיסית שבה תוצאה כלשהי שווה לסוג מסוים של דחיפה חלקי סוג מסוים של מכשול.

הגדרה של הבנות גדולות

הבנות קפדניות, גמישות, ניתנות להתאמה ופעילות מתקשרות היטב לעולם שאנו חיים בו ולדרכי החיים שלנו בתוכו. הבנות כאלה בונות את החובבנות המקצועית של הלומדים, כפי שהגדרנו אותה בפרק 2. הבנות מתמתחות אלה ראויות לשם כלשהו. נשמור על פשטות ונכנה אותן **הבנות גדולות**.

המונח **הבנות גדולות** מעביר את הרוח הכללית, אך נתאר אותו בצורה מדויקת יותר. הבנות גדולות נוטות להיות גדולות בארבעה מובנים:

הבנות גדולות

גדולות בתובנה: ההבנה עוזרת לגלות איך העולם הפיזי, החברתי, האומנותי או כל עולם אחר שלנו פועל.
גדולות בפעולה: ההבנה מעצימה אותנו לנקוט פעולה אפקטיבית מבחינה מקצועית, חברתית, פוליטית או אחרת.
גדולה באתיקה: ההבנה מדרבנת אותנו להתנהגות והלך מחשבה אתיים, הומניים ואכפתיים יותר.
גדולה בהזדמנויות: יש סיכוי שההבנה תעלה בדרכים משמעותיות במגוון נסיבות.

במילים אחרות, הבנות גדולות הן גדולות בחיים שהלומדים עתידיים לחיות. ראינו דוגמאות קודם, כגון המהפכה הצרפתית כמקור לרעיונות על אי-שקט פוליטי. דוגמאות נוספות עשויות לחדד את הטיעון.

נתחיל בדמוקרטיה, ונכלול גם ידע נרחב על מקור הדמוקרטיה, איך היא אמורה לפעול ואיך היא פועלת. נקודות לדוגמה הן ההבדלים הגדולים בתפקודן של דמוקרטיות ייצוגיות היום לעומת הדמוקרטיה ביוון, שהייתה

השתתפותית יותר. באומות שאימצו שלטון דמוקרטי בזמן האחרון קורה לעתים קרובות שדגמים דמוקרטיים אינם מצליחים בגלל סיבות ספציפיות, כגון התפלגות למפלגות פוליטיות המבוססות על אינטרסים פוליטיים ייחודיים עם שורשים דתיים ואתניים. הפן החיובי הוא שמחקרים רבים תומכים במה שנקרא תיאוריית השלום הדמוקרטי: מדינות דמוקרטיות אינן יוצאות למלחמה זו נגד זו כמעט לעולם. כדי להבין דמוקרטיה בעולם שלנו היום לא די בדיעת ההגדרה ובמחויבות אידאולוגית נאיבית.

מובן שפסקה קצרה זו מציירת רק תמונה כללית של הנקודות העשויות להיכלל בתוך מושג עשיר של דמוקרטיה. בואו נדמיין הבנה מפותחת היטב של דמוקרטיה ונתבונן שוב בקריטריונים להבנה גדולה:

תובנה: הרעיונות סביב דמוקרטיה מזמנים תובנות על מצבן של אומות ועמים שונים ועל העולם בכלל.

פעולה: ההבנה מדרבנת אותנו לנקוט פעולה ומציעה לנו סוגיות ומסלולים שאנו יכולים לבחור (לדוגמה, ניסוח עמדות, מחאה, הצבעה מושכלת).

אתיקה: ההבנה מעודדת חתירה אתית לתבניות ונוהגים דמוקרטיים אפקטיביים.

הזדמנות: העולם של ימינו מזמן אין-ספור הזדמנויות לחשוב על דמוקרטיה: מה קורה במדינה שלנו, מה קורה במדינות אחרות, רטוריקה דמוקרטית בלי מציאות דמוקרטית במקומות מסוימים, מבנים דמוקרטיים חלקיים כמו האו"ם, לדוגמה, וכן הלאה.

אם כן תפיסה עשירה של דמוקרטיה עולה בקנה אחד עם הבנה גדולה. דוגמה נוספת היא **אנרגיה**, והיא כוללת היכרות עם בעיות אנרגיה עכשוויות, מהיכן מגיעה האנרגיה, לאן היא הולכת, מדוע המקורות הקונבנציונליים מוגבלים, איך אנרגיה מתחדשת יכולה להציל אותנו ומה לעשות בעניין. אפשר לכלול בחבילה גם מושגים טכניים בסיסיים הקשורים לאנרגיה, הנחוצים לניסוח סיפור לכיד והגיוני: צורות אנרגיה שונות (פוטנציאלית, קינטית, כימית, חשמלית), מידות אנרגיה (ג'אול, ארג, קלוריות, פאונד-רגל), חוק שימור האנרגיה (הקובע שאיננו יכולים לשאוב עוד אנרגיה ממקור קיים) וחוקי תרמודינמיקה אחרים (הקובעים בין השאר שאיננו יכולים להוציא ממקור את כל האנרגיה שלו).

הבה נסתכל שוב על הקריטריונים להבנות גדולות. התימה מציעה **תובנות** יסודיות על אופן פעולתו של העולם; מניחה תשתית מושכלת **לפעולות** שאנו עשויים לנקוט, כגון קידום חדשנות ועקרונות מדיניות התומכים בחדשנות;

ומאמצת יחס אתי לשימוש באנרגיה ולמקורות אנרגיה. העולם העכשווי מציף אותנו בהזדמנויות רבות לחשיבה על אנרגיה.

דוגמה שלישית היא סיכון, והיא עשויה לכלול הבנה מעשית בסיסית של הסתברויות, כפי שתוארו בפרק 1: הפסיכולוגיה של ההסתברות לרווח לעומת ההסתברות להפסד (משקלה כבד יותר בדרך כלל), תפיסות מוטעות שיטתיות של סיכון (לדוגמה, אנשים נוטים להרגיש חרדה מוגזמת כלפי אירועים שליליים נדירים אך דרמטיים), הימורים וכן הלאה.

מחקרים מראים שרבים אינם מבינים את המכניקה הבסיסית של ההסתברות העומדת ביסוד הסיכון, ליקוי שמוביל לבחירות מסוכנות. התימה מציעה תובנות אמיתיות על סיכון וכיצד הוא פועל, איך בני אדם מתמודדים עם סיכון, לעתים בחוכמה ולעתים לא. משם נובעים עקרונות פעולה ואזהרות אתיות, למשל על הסתכנות חסרת אחריות. היכולת לקבל החלטות בהקשרים של סיכון עשירה בהזדמנויות: השקעות בשוק ההון, החלטות הקשורות לבריאות, רכישת ביטוחים, אסטרטגיות הימורים בקזינו וכן הלאה.

הבנות גדולות מרחיקות לכת מטבען. אף על פי שבתי ספר בעולם המורכב שלנו צריכים לחנך לבלתי נודע, לכל תרחיש שיקרה, תימות דוגמת דמוקרטיה, אנרגיה וסיכון יהיו ככל הנראה חלק מחיי הלימודים. נבחן אפוא מקורב כיצד הבנות גדולות עשויות לתרום לחינוך.

בחלק הבא נחקור את המגוון המאפיין הבנות גדולות ואת ההפך שלהן: הבנות נישא. לאחר מכן נבחן ביתר פירוט כיצד הבנות גדולות עשויות לתרום לחיים שהלומדים עתידים לחיות. נשקול את הבחירה להציב בחזית הבנות גדולות. נעמוד על העובדה שאפשר להציל הבנות מוכרות ולא גדולות במיוחד אם ממסגרים אותן מחדש. ולבסוף, נתמודד עם אחד ההיבטים המאתגרים ביותר של הבנות גדולות: יש יותר מדי מהן בכל מובן הגיוני. אין בנמצא תוכנית לימודים אידאלית.

הבנות גדולות ולא גדולות

אני מקווה שהתימות האלה – דמוקרטיה, אנרגיה וסיכון – לא נראות אוטוריות. הן אמורות להיות יום יומיות, ובעזרת סיעור מוחות קצר אפשר להוסיף עוד תימות יום יומיות רבות. אין מחסור בהבנות גדולות מבטיחות. אלה כוללות תימות רבות שהן כבר חלק מתוכנית הלימודים השגרתית, כגון דמוקרטיה ואנרגיה. הן כוללות גם תימות שאינן זוכות בדרך כלל לייצוג בתוכנית הלימודים השגרתית – לדוגמה, סיכון, הרעיון המושך אך המורכב

של אזרחות עולמית, חשיבה מערכתית, דינמיקה של אוכלוסיות, מנהיגות או מעורבות מושכלת ביצירות אומנות.

מובן שהבנות גדולות הן עניין של מידה. הבנה שנבחרה יכולה להתברר כגדולה יותר או פחות בתובנה, פעולה, אתיקה והזדמנות. תמיד חשוב שתהיה מידה רבה של הזדמנות: אם ההבנה אינה עולה, מה הטעם? אף על פי שהדוגמאות של דמוקרטיה, אנרגיה וסיכון מקבלות ציון גבוה בתובנה, פעולה ואתיקה, תימות ראויות אחרות עשויות להציע רק אחד או שניים מהקריטריונים. כמו כן הבנות גדולות הן עניין של הקשר. הבנה גדולה לאדם אחד לא בהכרח תהיה הבנה גדולה לאדם אחר, בשל הסביבה החברתית, האישיות או הרקע שלו. במילים אחרות, אף שאנו שואפים להבין מה ראוי לחיים, לא קיימת תוכנית לימודים אוניברסלית אידאלית. אין בנמצא הבנות גדולות שיתאימו לכול בכל מקום לעולמי עד.

בעוד שהבנות גדולות משתנות בגודלן, יש הבנות שאינן גדולות כלל. שם שימושי להבנות שהן ההפך מהבנות גדולות הוא **הבנות נישא**. מדובר בהבנות שיכולות להיות חשובות מאוד בהקשר טכני מסוים, אבל אין להן נגיעה רחבה לחיים שהלומדים עתידים לחיות. ייתכן שהנקודה החשובה כאן היא שהבנות שיש להן חשיבות בתוך הדיסציפלינות שלהן אינן בהכרח הבנות גדולות. חשבו, לדוגמה, על המשוואות הריבועיות מפרק 1 או על המיטוזה מפרק 2.

נסו את זה

דרגו משוואות ריבועיות נכון לעולמנו היום מבחינת תובנה, פעולה, אתיקה והזדמנות. לאחר מכן עשו אותו דבר עם מיטוזה.

להלן המחשבות שלי בעניין:

תובנה: אין ספק שמשוואות ריבועיות ומיטוזה תורמות באופן יסודי להבנות הטכניות במתמטיקה ובביולוגיה. זכרו גם שאפשר ללמד אותן בצורה שמטפחת הבנה בדרכים מעניינות, אך בדרך כלל לא עושים זאת. **פעולה:** משוואות ריבועיות מציינות את הלומדים בידע שמאפשר להם לפתור בעיות מסוג צר למדי; מיטוזה אינה מציינת את הלומדים בידע המוביל לעשייה.

אתיקה: אין הרבה מה לומר בסעיף זה על משוואות או על מיטוזה.

הזדמנויות: משוואות ריבועיות ומיטוזה אינן מופיעות כמעט לעולם בחייהם של רוב בני האדם מלבד בצורת ידע היכרות. בידע היכרות די בהבנה גולמית מאוד של הנושא כדי להבין על מה מישו מדבר או כותב. ככלל, גישה זו להבנות גדולות רפוייה ונרחבת מאוד, והיא מדגישה את ריבוי הנושאים שעשויים לגעת בצורה משמעותית בחיים שהלומדים עתידים לחיות. התשובה על השאלה מה נחשב לנושא היא גמישה; נושא יכול להיות תימה, מושג, כישור, מיומנות כללית או דוגמה שנוגעת למגוון מצבים, כמו המקרה של המהפכה הצרפתית. הבנות גדולות לא תמיד נלמדות ממורים וספרי לימוד. אפשר למצוא הבנות גדולות רבות בבית הספר של החיים. אל לנו לחשוב גם שהבנות גדולות נפרדות זו מזו. הן יצורות אשכולות, רשתות והיררכיות של הבנה, כמו ברשת הרעיונות סביב אנרגיה או סיכון. לא מפתיע אפוא שכמה כותבים אחרים התבוננו בחינוך מנקודת מוצא דומה. דוגמה אחת (ואביא עוד דוגמאות בהמשך) היא "השותפות למען מיומנויות המאה ה-21" (P21), קואליציה של עסקים, ממשל, חינוך וקהילה בארצות הברית. השותפות מקדמת נושאים כגון יצירתיות וחדשנות, תקשורת ושיתוף פעולה, אוריינות מידע ואוריינות מדיה. המסגרת של האיחוד האירופי למיומנויות מפתח מאירה נושאים כגון מסוגלות דיגיטלית, ללמוד איך ללמוד ותחושת יוזמה ויזמות. הווארד גרדנר (Gardner) כותב בספרו *Five Minds for the Future* ("חמש תודעות לעתיד") על החשיבות שתהיה בשנים הקרובות לתודעה הדיסציפלינרית (disciplined mind), התודעה הממוזגת (synthesizing mind), התודעה היצירתית, התודעה המעריכה והתודעה המוסרית-אתית. בפרק 9 אבחן ביתר פירוט את המסגרות האלה ואחרות. סימור פאפרט (Papert) מקדם בספרו *Mindstorms* ("סיעורי מוחות") למידה של רעיונות רבי עוצמה. גיל פוסטמן (Postman) מדגיש בספרו קץ החינוך נרטיבים גדולים, דוגמת "מעבורת החלל ארץ" (על הפלנטה שכולנו נעים עליה ועל משאביה המוגבלים) או "המלאך שנפל" (על חוזקות וחולשות של בני אדם). נרטיבים גדולים מספרים לנו מי אנחנו, מספקים הנחיה חזקה ופורה לשאלות מוסריות ומסבירים את תעלומות העולם. קריטריונים אלה לא רחוקים מתובנה, פעולה ואתיקה. (אתיחס ביתר פירוט לגישתו של פוסטמן בפרק 8.) מסגרות חינוך במדינות רבות בארצות הברית כוללות הבנות גדולות. לדוגמה, לימודי היסטוריה באייווה כוללים את התנהגותם של יחידים בקבוצות הגיל שלהם, תפקידם של מחסור ושקלול תמורות כלכלי וההשפעה של קידום טכנולוגיות על יחידים וחברה.

מושגי סף (threshold concepts) הם עוד סוג של נקודת מבט רחבה במיוחד. לפי יאן מאייר (Meyer) וריי לנד (Land), מושגי סף מתאפיינים בגמול גבוה ללומדים. הם מרוממים לומדים לרמה חדשה של הבנה בתחום ופותחים פתח ללמידה נוספת ומעמיקה יותר. לדוגמה, המחברים כותבים על עלות הזדמנות בכלכלה, רעיון שהזכרתי בפרק 1. כשאנו בוחרים, עלות ההזדמנות היא העלות של אי-בחירה בדרך שהשאירו מאחור. לדוגמה, בחירה בעבודה מסוימת כרוכה בעלות הזדמנות של אובדן היתרונות הגלומים בעבודות אחרות שהיינו יכולים לבחור בהן. עלות ההזדמנות מאירה את תהליך קבלת ההחלטות במגוון מצבים כלכליים במובהק ולא כלכליים במובהק.

מאייר ולנד מעודדים אותנו לחפש מושגי סף בכל תחום למידה, לבדוק היטב את צורת ההוראה שלהם ולוודא שהרווח על ההשקעה גבוה. מחנכים רבים, בעיקר ברמת אוניברסיטה, חקרו את ההשלכות בכמה אסופות של מאמרים. מנקודת המבט העכשווית יש בעיה אחת: מושגי סף בתחום טכני לא בהכרח ייחשבו להבנות גדולות משום שאין להן נגיעה משמעותית מחוץ לאותו תחום. אולם כדאי בהחלט לשאול אם הבנה שאנו תוהים אם היא גדולה מתאפיינת באיכות של מושג סף ומרוממת את הלומדים לעבר מבט רחב יריעה על העולם.

אם כן חרף סדרי היום המגבילים שפירטתי לעיל – הישגים, מידע ומומחיות – יש עשרות מסגרות החותרות לכיוון למידה לחיים עם הבנות גדולות. בהמשך הספר נבחן כמה מהן. כעת המטרה היא פשוט ליהנות מקיומן ולחתור להבנות גדולות כסוג של ידע וידיעה הראויות לתשומת לב מיוחדת.

גדולות לחיים

מה הופך הבנות גדולות להבנות לחיים? מה עשויים הלומדים של היום להפיק מהן להמשך חייהם? במידה מסוימת, גדלות של תובנה, גדלות בפעולה, באתיקה ובהזדמנות כבר עונה על שאלה זו.

אולם מוטב שלא נאמץ גישה אוטופית מדי. בפועל הבנות גדולות תורמות רק לרגעים מסוימים בחיים. הן אינן בולטות כשאנו עוסקים בפעילות שגרתית כגון קימה והתארגנות בבוקר. הן אינן קופצות כשאנו מקליטים את תוכנית הטלוויזיה האהובה עלינו, מכינים כוס קפה, אופים עוגה לפי מתכון או נוסעים לעבודה – בין שאנו עולים על האוטובוס בשעה הרגילה או מנווטים בפקקי התנועה הרגילים. בעודנו פוסעים בשביל החיים,

אנו הולכים בדרך כלל בדרכים מוכרות. חיינו נעים על ציר שאפשר לכנות **ידע נוסחתי** (recipe knowledge).

ידע נוסחתי הוא דבר נפלא. כשיודעים מה צריך לעשות, פשוט עושים. יתרה מזו, נוסחאות מספקות גמישות רבה יותר ממה שנדמה. חשבו, למשל, על מקרה קלאסי של ידע כזה: מתכון לעוגה. אנו מסוגלים לאפות עוגה לפי נוסחה (מתכון), גם אם איננו מבינים הרבה בבישול, ולעשות בקלות התאמות המבוססות על ידע קשור – לדוגמה, להוסיף מעט יותר סוכר למתיקות או מעט זמן בתנור לעוד פריכות. ידע נוסחתי הוא האלף-בית של ההתנהגות היום יומית, ולא זו בלבד אלא שברגעים מסוימים נוסחאות שהשימוש בהן נדיר עשויות להתברר כבעלות חשיבות קריטית – במקרה של החייה, לדוגמה. נוסחאות אינן מערבות הבנה מושגית מעמיקה בדרך כלל, אך מעורבים בהן דפוסי התנהגות מורכבים והצורך לעשות את הדבר הנכון בזמן הנכון בדרך הנכונה. מדובר בלמידה רבת ערך ואיננו יכולים להניח שבני אדם או חזירים בידע הנוסחתי שהם צריכים.

אם ידע נוסחתי הוא פתרון של תשעים אחוז שעוזר לנו לצלוח את רוב היום רוב הזמן, מהו תפקידן של הבנות גדולות? אפשר לקרוא להן פתרון של עשרה אחוזים. הן עוזרות לנו לחשוב ולפעול כשהנסיבות פחות מוכרות לנו והנוסחאות הרגילות לא עובדות. ייתכן שמדובר למעשה בשמונה, חמישה או שני אחוזים, אך אלו אחוזים חשובים מאוד, שכן הם תומכים בתבונות, בפעולות ובשיפוטיות אתיים בעת שאנו מנווטים את דרכנו בסבך של מצבים פומביים ופרטיים, והם נוגעים להחלטות ומחויבויות מכריעות בחיינו.

כשאנו בודקים כיצד הבנות גדולות תורמות לחיינו, אנו רואים לפחות שלוש דרכים שמתמזגות זו בזו: **התמצאות, שיקול דעת ולמידת המשך.**

- **הבנות גדולות עוזרות לנו להתמצא.** הבנות גדולות תומכות בדרך כלל בהתמצאות (אוריינטציה) מהירה ואינטליגנטית בשלל מצבים. נשתמש בדוגמה של הדמוקרטיה שהצגתי קודם. נניח שאנו מאזינים לנאום פוליטי הקורא לפיקוח הדוק על התקשורת כדי להגן מפני טרור. אנו מיד מבינים שמעורבות כאן סוגיות של פרקטיקה דמוקרטית. הבנה זו לא בהכרח אומרת לנו מה צריכה להיות עמדתנו, משום שיש פה יתרונות וחסרונות, אך אנו מבינים מה עומד על הפרק. כשהפוליטיקאי אומר משהו בסגנון "אנו חייבים לעשות זאת

למען הדמוקרטיה", אנו עשויים לחשוב: "אולי זה בדיוק מה שאיננו צריכים לעשות למען הדמוקרטיה".

הפן ההתמצאותי של הבנות גדולות עומד בניגוד לשני סיכונים: היעדר התמצאות (דיס־אוריינטציה) והתמצאות שגויה. היעדר התמצאות משמעה שאנו מבולבלים בקשר למתרחש, אך אנו לפחות מודעים לבלבול שלנו. התמצאות שגויה, הסכנה המזיקה יותר, משמעה שאנו שוגים באשליה באשר למתרחש. לדוגמה, איננו מבחינים אפילו בבעיה הטמונה בפיקוח הדוק על התקשורת כדי להגן מפני טרור, לא חשוב לאיזה כיוון אנו נוטים.

- **הבנות גדולות עוזרות לנו בשיקול דעת בנוגע למצבים שונים.** התמצאות מובילה לעתים לשיקול דעת, לדוגמה חשיבה מעמיקה על פיקוח ממשלתי על התקשורת, דיון בנושא עם חברים ועמיתים וניסוח עמדה אישית. מצבים רבים קוראים לא רק להתמצאות, אלא גם להפעלת שיקול דעת בדרכים המיישמות הבנות גדולות – למשל שקילת השימוש האישי היומי באנרגיה או החלטה רפואית נבונה.

או נניח שאתם טסים לישראל. רבים חוששים מטרור. למעשה, הסיכוי להיפגע בתאונת דרכים גבוה בהרבה מהסיכוי להיפגע בפיגוע טרור, אך אנשים מפחדים מפיגועי טרור, לא מתאונות דרכים. אם נשכיל להבין את הנטיות הפסיכולוגיות האלה נוכל להעריך בצורה מדויקת יותר את הסיכון האמיתי הטמון במצבים שונים.

- **הבנות גדולות מספקות תשתית ללמידת המשך.** הבנות גדולות מועילות מאוד להמשך למידה. הן מספקות לא רק תשתית של ידע היכרות, אלא גם משהו מעבר לכך – מסגרת שאפשר להרחיב בקלות מבחינת פרטים והיקף. לדוגמה, אם אתם כבר מבינים כמה יסודות הקשורים לסיכון, קל יחסית להוסיף עוד הבנות על הקשרים ספציפיים של סיכון כגון סכנה לטרור או סכנה להוריקן.

המשך למידה עומד בניגוד ל"למידה אחת ולתמיד", כלומר ללמוד את זה עכשיו, להחזיק בידע הזה לתמיד אך לא להרחיב אותו. באופן בלתי נמנע

משמעותה של גישת "פעם אחת ולתמיד" היא לנצל במידה פחותה מאוד את מה שנלמד. למידה, בין שזו למידה של הבנות גדולות ובין שזו למידה של ידע נוסחתי או ידע טכני בדיסציפלינות, צריכה להתנהל כמו כסף שמפקידים בבנק כדי לקבל ריבית, ולא כסף שמחביאים במרתף רק כדי לשמור. חוקרי הלמידה ג'ון ברנספורד (Bransford) ודניאל שוורץ (Schwartz) גיבשו רעיון על העברת למידה המדגיש הכנה ללמידת המשך: לא חשוב אילו יישומים מיידיים אנו מוצאים למה שלמדנו זה עתה, התשואה בעלת הערך הרב ביותר על ההשקעה מופיעה כשאנו משתמשים בבסיס זה כדי ללמוד עוד בהקשרים מגוונים ולעתים בלתי צפויים. רעיון זה משתלב כאן היטב.

מובן שהתמצאות, שיקול דעת ולמידת המשך הם גמול שמקבלים לא רק מהבנות גדולות, אלא גם מהבנות נישה שנרכשו באופן מקצועי או מתוך עניין. בואו נשכח מהדפוס הכללי של חוק אוהם שניתחנו קודם ונתמקד לרגע בחוק אוהם רק בהקשר של מעגלים חשמליים. החוק עוזר לתלמידי אלקטרוניקה להבין מעגלים חדשים ולבנות אותם בעזרת כלי אנליטי. הוא מאפשר להם ללמוד על תופעות אקזוטיות יותר, כגון עכבה חשמלית – מושג דומה להתנגדות המרחיב את חוק אוהם למעגלים עם זרמי חילופין ומביא בחשבון הבדלי פאזות בין מתח חשמלי לאמפליטודה. אם אתם מרגישים שמדובר ביותר ממה שרובנו צריכים לדעת, זו בדיוק הנקודה. השקעה בהבנות נישה נושאת רווחים בהתמצאות, שיקול דעת ולמידת המשך רק אם מממשים את התחום הטכני הזה. השקעה בהבנות גדולות נושאת רווחים בזמן שאנו חיים את חיינו.

דמיינו חינוך שבו רוב תוכנית הלימודים עוסקת בהבנות גדולות. דמיינו סוג של למידה שיעור את הרעיונות האלה לחיים ויבטיח שהם יישמרו ויזינו למידה לכל החיים. דמיינו באיזו מידה אנשים יהיו מוכנים יותר להתמודד עם העתיד הלא ידוע, עם עולם אישי וכללי מסובך ומשתנה וללמוד את דרכם לתוך מורכבויותו והזדמנויותיו. דמיינו עולם שבו רוב היחידים יוצאים מהחינוך הבסיסי שלהם עם עניין חיוני ביסודות ההשתתפות הפוליטית, בבריאות אישית, באחריות אקולוגית, ביחסים חברתיים אנושיים ובעוד כמה עשרות מושגים אחרים. איזו חברה שונה הייתה מתגבשת אילו חדות וידע מוכללים כמו אלה שהפגין האיש מחוק אוהם היו מאפיינים את הכלל.

ההחלטה הגדולה

חיינו העמוסים מטילים לפתחנו החלטות גדולות, למשל בחירה של בן או בת זוג, מקצוע, מקום מגורים. גם חיינו העמוסים כמחנכים מזמנים לנו כמה החלטות גדולות, והגדולה בהן היא אולי מה ללמד.

ברמה הפרקטית מדובר בדרך כלל בשאלה קלה, משום שאנחנו נוטים להיצמד למסורות, ספרי לימוד, מבחנים והנחיות של משרד החינוך. עם זאת אני מקווה שהרעיונות בספר זה ימלאו תפקיד חשוב בערעור עמדה נוחה זו. אני מקווה שכולנו נתייצב מול ההחלטה הגדולה באומץ ובספקנות, ונטיל ספק אפילו באינטואיציות המוכרות שלנו שלפיהן אנו מחליטים מה ללמד. אני מקווה שנוכל לדלג על השגרות, כלומר להשאיר מאחור את ההנחות המוקדמות לפחות לזמן מה ולהפעיל ברצינות את הדמיון החינוכי שלנו לכיוון למידה רבת ערך לחיים. עלינו לשאול, בכל תחום – החל בדמוקרטיה וכלה במשוואות ריבועיות ונושאים רבים שלא מלמדים כלל – "האם יש סיכוי שהידע הזה ינוע לאיזשהו מקום בחיי הלומדים?". עלינו לשאול, כשנושא מוצע ללמידה, "האם הוא מציע תובנות, האם הוא מניע לפעולה והאם הוא מעודד לאתיקה?" ובאשר להזדמנות: "האם יש סיכוי שנושא זה יעלה לעתים קרובות ובצורה משמעותית, ולא פעמים רחוקות ובצורה טריוויאלית?"

בואו נראה מה כרוך בהחלטה גדולה ומה לא. פירושה של החלטה גדולה ודאי אינו למנוע מלומדים צעירים הזדמנויות ללמוד על נושאים שיש להם תשוקה מיוחדת אליהם. להפך, עלינו לחבוק את ההזדמנויות האלה. פירושה גם איננו לשלול מלומדים אשר חוקרים כיוונים מקצועיים לבחון צדדים טכניים יותר של תחום העניין. משמעותה של החלטה גדולה היא שליבת החינוך הכללי צריכה להציב הבנות גדולות בחזית. כל דבר אחר אינו אלא פגיעה בלומדים של היום ובחיים שהם עתידים לחיות.

חשש שעולה מצד מורים, הורים, מנהיגים בית ספריים ואחרים קשור פחות לעיקרון ויותר לפרקטיקה: הכול מקובע כל כך. לאוניברסיטאות יש ציפיות מסוימות, הבחינה הפסיכומטרית מבטאת ציפיות מסוימות ותוכניות הלימודים הלאומיות דורשות נושאים מסוימים. ייתכן שהנושאים לא נבחרו היטב, אבל אלה הנושאים. לנוכח דברים אלה, מה ביכולתנו לעשות?

"לוותר" איננה תשובה מועילה במיוחד. במקום לוותר, עלינו להתחיל!

הרי המטרה איננה לשכתב את עולם הלמידה בכמה שעות ספורות. המטרה איננה לכתוב מחדש ממש, אלא יותר לערוך את הקיים, לא ליצור יש מאין אלא להוסיף לפה, לגרוע משם, להדגיש פה, להמעיט שם – למען למידה

שתהיה משמעותית לחיים שהלומדים עתידים לחיות. פרויקט כזה לא חייב להיות מושלם או אפילו קרוב לשלם כדי לשפר את המצב לאין ערוך. חלק מהפרספקטיבה על היוזמה מגיעה מקולות שעשויים להישמע מפתיעים בתחילה – עמדות פרגמטיות של אמת והצדקה כפי שחקרו אותן הפילוסופים צ'רלס סנדרס פרס (Peirce), ויליאם ג'יימס (James) וג'ון דיואי (Dewey) משלהי המאה ה-19 ותחילת המאה ה-20. ישראל שפֿלר (Scheffler) מדגיש רעיון יסודי בפרק 1 של המסכת המצוינת שלו *Worlds of Truth* ("עולמות של אמת"). לדבריו, איננו יכולים להטיל ספק בכול בעת ובעונה אחת. השקפות העולם שלנו תלויות בקשר גומלין בין איך-ספור אמונות התומכות זו בזו. כשאנו ספקנים באופן פורה, אנו תמיד מתחילים מהאמצע. תמיד מדובר בדבר אחד או יותר, ולא בכל הדברים. מערכת פיגומים עצומה של אמונות אחרות חייבת להישאר על כנה כדי שתהליך הטלת הספק בכמה אמונות ספורות יהיה משמעותי ובר יישום. חשיבה מחדש על מה חשוב ללמוד דומה מבחינות רבות. אם ננסה לשנות הכול בבת אחת, התוצאה תהיה תוהו ובוהו. אז נתחיל באמצע, במקום שאנו נמצאים בו. נתחיל בהתייחסות לרוב הדברים כמובנים מאליהם, אך לא לכל הדברים. נתחיל להחליט בעיניים חדשות. זו ההחלטה הגדולה באמת.

ההצלה הגדולה

ייתכן שהחלק הקשה בהחלטה הגדולה הוא השאלה מה לעשות עם נושא סמלי כמו משוואות ריבועיות. מצד אחד, ייתכן שיש לנו דעה שלילית על מידת היותו למידה לחיים. מצד אחר, משוואות ריבועיות הן חלק חיוני מהציפיות הלימודיות ועל כן הסרתן מתוכנית הלימודים מעוררת תחושה משונה ומסוכנת. אז מה עושים?

ביקרתי בטסמניה ושוחחתי עם קבוצה ממשרד החינוך. דנו בשאלה מה חשוב ללמוד, ושאלנו גם אם יש מקום למשוואות ריבועיות. אחת המשתתפות העלתה כיוון מעניין. היא נעמדה ואמרה בערך כך: "יכול להיות שלמשוואות ריבועיות אין הרבה מה להציע בדרך שאנו ניגשים אליהן בדרך כלל. אבל מה אם נתייחס אליהן כאל דרכים להדגים צמיחה?"

כאשר הרחיבה את עמדתה היא הסבירה שהעולם היום מורכב מעשרות סוגים של צמיחה – באוכלוסיות, בשווקים, בהתפשטות מחלות, בריבוי אמצעי התקשורת. יחד עם צמיחה מגיע גם אובדן, לדוגמה אובדן שיטתי של מינים ביולוגיים במאות האחרונות ובעשורים האחרונים. צמיחה ואובדן

נוטים להתאפיין בדפוסים מתמטיים: ליניאריים, אקספוננציאליים, ריבועיים ואחרים. אם לא נודעת משמעות מיוחדת למשוואות ריבועיות כתרגיל באלגברה טהורה, אין ספק שיש להן חשיבות בהבנת דפוסים של צמיחה ואובדן.

עוד היא טענה שמדובר בכלי חשוב מאוד להבנת העולם. הוא מתקשר לבריאות. הוא מתקשר לשגשוג כלכלי. הוא מתקשר להתרוששות אקולוגית. מה יקרה אם נגדיר מחדש את הוראת המשוואות הריבועיות ונשתמש בהן כדי להתבונן במודלים של צמיחה ואובדן?

זו הייתה מחשבה נהדרת. המחשבה שעמדה ביסוד המחשבה הייתה אפילו נהדרת יותר: אולי נצליח להציל סמלים מפוקפקים אחרים מתוכנית הלימודים השגרתית אם נגדיר אותם מחדש ונחליץ מהם את המשמעויות והיישומים הרחבים יותר שנהוג בדרך כלל להזניח.

קראו לזה ההצלה הגדולה: הצלת נושאי מפתח שערכם לחיים נמוך על ידי מסגור מחדש שלהם. בואו נעשה את זה! אולם כשנחליט ליישם את ההצלה הגדולה, חשוב שנבין שהיא איננה דרך לשמר את תוכנית הלימודים הישנה בעזרת טיעון חדש.

ראשית, מסגור מחדש שכזה משנה את מה שנלמד. לדוגמה, נניח שנלמד משוואות ריבועיות לצד דרכים אחרות להדגים צמיחה ואובדן. סביר להניח שהתהליך יהיה מורכב מתשומת לב לתמונה הגדולה, ופחות מהנחיה טכנית של משוואות ריבועיות. התלמידים אולי לא יהיו זריזים בפתרון כל מיני תרגילים באלגברה בסוף התהליך, אך הם ימצאו היגיון במשוואות ריבועיות וישתמשו בהן כדי להדגים תופעות בעולם. בחתירה להבנות גדולות מדובר בפשרה שיתרונותיה גוברים על חסרונותיה, אך זו עדיין פשרה.

שנית, אי אפשר לצפות להצלה של כל סמל מסורתי בעזרת מסגור מחדש. יש נושאים נישתיים מאוד באופיים, הקשורים הדוקות למומחיות טכנית, שאי אפשר למסגר אותם מחדש כדי להרחיב את היקפם. לבסוף, אם היינו מוצאים דרכים למסגר מחדש את כל הסמלים המסורתיים כדי להפיק מהם יותר משמעות, לא היה נותר לנו מקום לשום דבר אחר. בעולם המתמטיקה או הביולוגיה או ההיסטוריה של ימינו יש שלל נושאים שאינם מקבלים כמעט תשומת לב אך משוועים למקום. אם נצליח להציל את כל מה שכבר יש לנו, משמעות העניין היא שנזניח את כל מה שאין לנו ושכרנו יצא בהפסדנו.

דגימה חכמה

מה תרצו לשמוע קודם: את החדשות הטובות או את החדשות הרעות? הפעם אינכם צריכים לבחור, משום שהחדשות הטובות והרעות הן היינו הך: יש ככל הנראה כעשרת אלפים הבנות גדולות שראוי לטפח בשנות התיכון. (המצאתי את המספר הזה. אבל חקרתי וראיתי מספיק כדי להרגיש שלא חשוב מה המספר האמיתי – הוא עצום.)

החדשות הטובות הן שעושר אדיר עומד לרשותנו. עשוי להתעורר חשש שכאשר נסנן את מה שאנו מלמדים בדרך כלל ואת הנושאים הנוספים שאולי נלמד על בסיס אמת המידה של הבנות גדולות, נקבל מעט מדי למידה לחיים שתמלא את ימי הלימודים בבית הספר. אך תחושה זו רחוקה מאוד מהאמת.

מה שמביא אותנו לחדשות הרעות. יש הסכמה רחבה על הטענה שהחינוך המקובל סובל מכיסוי כפייתי של חומר. המרוץ המטורף לגעת בכל נושא נבחר מוביל לרידוד וצמצום. יש המקווים שהתמקדות בהבנות גדולות תפתור את הבעיה הזאת בשלמות. אם הבנות גדולות יעמדו בחזית, נוכל ללמד את כל הנושאים או לפחות את חמישים האחוז העליונים.

אך תחושה זו רחוקה מאוד מהאמת! אם נשים בצד את הבנות הנישה, יש יותר מדי הבנות גדולות מכדי ללמד אותן בצורה משמעותית. אי אפשר לכסות את ההבנות הגדולות. עלינו להחליט החלטות רדיקליות. למזלנו, לפחות קבוצה אחת של מחנכים הגיעה לכמה תובנות אותנטיות על דרכים להתמודד עם השפע העצום: מורים לספרות. אפשר לקרוא לשיטה שלהם **דגימה חכמה**.

כל מורה לספרות יודע שתקופה או סגנון מסוימים מכילים דוגמאות מצוינות רבות מכדי ללמד את כולן. הוראת ספרות תמיד כרוכה בסלקטיביות גבוהה. לדוגמה, השנה לא נקרא את כל המחזות של שקספיר, אולי שניים או שלושה. השנה לא נפרף על מיטב הרומנים האמריקאיים של המאה ה-20, משום שגם המיטב יסתכם באלפים. נתמקד במעטים מאוד, אולי בעשרה. לא רק מורים יחידים מתמודדים עם השפע העצום של ספרות טובה. גם מסגרות הנחיה רבות להוראת ספרות עושות זאת. סקירת דוגמאות ממקומות שונים בעולם מגלה דפוס חזק של פרקטיקה. מסגרות אלה לא דורשות בדרך כלל קריאות ספציפיות לשכבות וקבוצות שונות, אלא מציעות רשימות עם דוגמאות טובות ומזמינות מורים ומורות לבחור מתוכן בהתאם להעדפותיהם ולאופי התלמידים. מסגרות אלה מעודדות גם בחירות החורגות מהרשימות,

בחירות שהן תגובה לעניין ולעיתוי מסוימים. איכות היא קריטריון, אך גם מגוון סגנונות, סוגות וקולות תרבותיים ופוליטיים. פרקטיקה זו של מורים לספרות היא שיטה מרשימה להתמודד עם השפע העצום. להלן ניסיון לתמצת מהי דגימה חכמה ולהכליל אותה בדרך שתהיה רלוונטית ללימודים שאינם ספרות:

דגימה חכמה

עושר הבחירות הפרטניות

מופתי – עבודות, דוגמאות, מושגים ומיומנויות שהם מופת לסוגם.

נגישים ומהדהדים – משמעותיים, רלוונטיים ומעוררי מחשבה באורח נגיש ללומדים ולמורים המעורבים.

היחודי בבית לכללי – בחירות בעלות ערך לא רק בפני עצמן, אלא גם לדרכים שבהן הן מדגימות תימות כלליות ומקיפות מתחומים שונים.

מגוון בתוך המבחר

סוגים, סוגות – ייצוג למגוון סוגים וסוגות.

קרוב לבית, רחוק מהבית – מהמוכר והשגור לכיוון היוצא דופן. **השקפות שונות** – קולות, נקודות מבט ודפוסי חשיבה.

בואו נשאל אפוא את עצמנו אם משהו בסגנון הזה עשוי לשרת גם דיסציפלינות אחרות. היסטוריה היא עוד דיסציפלינה המתאפיינת בעודף נושאים ללמידה. דגימה חכמה, במקום לספר הכול על מקום או תקופה מסוימים, עשויה להציע גישה טובה יותר. ייתכן שהתבוננות מעמיקה במבחר קטן של אירועים מייצגים וראויים לציון מתקופות שונות תספק ללומדים מושג טוב יותר על מה התגלה ומדוע, מי ניצח ומדוע או אילו תעשיות או רעיונות חדשים התפתחו ומדוע.

מדעים מסוימים לוקים כמובן באותה בעיה של שפע עצום. אנתרופולוגיה מתבססת על מבט מקרוב על תרבויות ותקופות ספציפיות, אבל אילו תרבויות ותקופות? היבט אחד של ביולוגיה כרוך במבט קרוב על ההתאמה הפיזית וההתנהגותית של אורגניזמים מסוימים, אבל אילו אורגניזמים?

במבט ראשון נראה שמדעים מדויקים סובלים פחות מהשפעת העצום של ההבנות הגדולות. תוכנית הלימודים השגרתית במדעים מדויקים מתיימרת ללמד את כל היסודות. אלא שלדעתי יש פה העמדת פנים מסוימת, משום שלמידה מתארגנת סביב תיאוריות הסבר חשובות, ויש הרבה פחות תיאוריות כאלה מאשר יישומים ספציפיים. אולם תיאוריות טהורות הן כמעט חסרות משמעות. הן מקבלות משמעות בהקשר של מקרים עשירים וחשובים שהן מסבירות. הן צוברות עוד משמעות כשמדובר במקרים מגוונים המדגימים את פרטי הפרטים של התיאוריה הנידונה. אבל אילו מקרים? עלינו להכיר בעובדה שהשפעת העצום הוא מציאות בכל דיסציפלינה כמעט, אפילו אם יש התמקדות נחושה בהבנות גדולות. עלינו לוותר, כפי שמורים לספרות עשו מזמן, על המחשבה שאנו יכולים לכסות את כל הרעיונות החשובים, את כל הדוגמאות והעבודות החשובות. דגימה חכמה, ולא כיסוי מהיר, היא התכסס שאנו זקוקים לו. אם לעתים נדמה לנו שלא די בדגימה כזאת, הרי שזה משום שמשכנעים אותנו שעלינו ללמד הכול או כמעט הכול לפי בחירות שספרי לימוד ותוכניות לימודים כבר עשו בשבילנו. תכופות מדובר בהחלטות לא מוצלחות במיוחד. השפעת העצום לא עומד להצטמצם למשהו בר שליטה בכוחות עצמו. השאלה אם לאמץ דגימה חכמה תלויה בנו.

לדמיין מחדש את החינוך

השיחה שצריך לנהל: הבנות גדולות ללומדים ולהקשר.

• יעד 1. זיהוי למידה בעלת ערך לחיים

למידה לחיים היא סיסמה יפה. כל מי שמצב החינוך מעניין אותו – אתם, אני, מורים, הורים, מנהלים, תלמידים, פוליטיקאים שעוסקים בחינוך – עשוי לחשוב שהיא נשמעת מפתה. אך מהי למידה לחיים? נגדיר אותה כך: הבנות גדולות הן במידה רבה אבני הבניין של למידה לחיים. הן גדולות בתובנות, גדולות בפעולה, גדולות באתיקה וגדולות בהזדמנות ולכן הן גדולות בחיים שהלומדים עתידים לחיות. ארבע תכונות אלה עשויות להנחות את שיחתנו על מה ללמד ומה ללמוד.

אילו יתרונות גלומים בהבנות גדולות לחייהם של בני אדם? הבנות גדולות עוזרות לאנשים (1) להפגין התמצאות כשהם נתקלים בחיים במישרין או דרך אמצעי התקשורת, (2) לעיין במצבים ולשקול אותם באופן שיקדם החלטות וגיבוש הבנות, (3) לחתור ללמידת המשך מתוך התשתית שהם כבר יודעים ומבינים.

שימו לב לסתירה בין הבנות גדולות להבנות נישה. האחרונות עשויות לעמוד במרכז דיסציפלינות מסוימות. אולם הן מביטות פנימה אל השאלות של אותן דיסציפלינות, ולא החוצה – מהדיסציפלינות האלו לחיים שלנו. השיחה חייבת לגעת גם בדרכים למנוע מצב שבו הבנות אלו מציפות את תוכנית הלימודים.

• יעד 2. בחירה בלמידה בעלת ערך לחיים

יש לנו בעיה. אם נניח בצד את הבנות הנישה, עדיין יש מספר רב מדי של הבנות גדולות ללמד בחינוך הבסיסי או אפילו במהלך החיים. אבל יש תקווה. קבוצת מחנכים חשבה על דרך להתמודד עם בעיה זו מתוך הכרח. דגימה חכמה, אסטרטגיה מלימודי ספרות, מציעה גישה: דגימה לצורך עושר של בחירות ספציפיות (לדוגמה, יצירות מופת, מושגים; יצירות נגישות ומהדהדות ללומדים הספציפיים; הייחודי כבית לכללי) ולצורך מגוון בתוך המבחר (סוגים וסוגות שונים; קרוב מהבית, רחוק מהבית; מגוון קולות, נקודות מבט ודפוסי חשיבה).

• יעד 3. הוראה לשם למידה לחיים

הבנות גדולות אינן מבטיחות הוראה ולמידה טובות. אך הן יוצרות הזדמנויות רבות להוראה ולמידה טובות, משום שהן מתחברות בדרכים עשירות כל כך להיבטים רבים בחיים.

• יעד 4. בניית תוכנית לימודים בעלת ערך לחיים

יש להחיל הבנות גדולות ודגימה חכמה בכל רמה — החל בתכנון שיעור, דרך תכנון יחידה וקורס וכלה בתוכנית לימודים כוללת רב-שנתית.

שיחה כזו מתבססת על חזון חדש של מבנה תוכנית לימודים.

פרק 4

שאלות גדולות למידה החורגת מהצפוי והידוע

"למה פיתחתם כל כך הרבה מטען?"
השאלה הגיעה מיאלי, גבר מגיניאה החדשה שדיבר עם ג'ארד דיימונד – מי שכתב ב-1998 את רובים, חיידקים ופלדה, שהזכרתי בפרק 2. שאלתו של יאלי הייתה לשאלת המפתח ולכוח המניע של הספר. מטען מסמן בדיאלקט של גיניאה החדשה את העושר הבולט בחיי הלבנים שהגיעו לשם. "למה אתם הלבנים פיתחתם כל כך הרבה מטען, אבל אנחנו הניו גיניאים היה לנו מעט מטען משלנו?", רצה יאלי לדעת. מדוע החברה האירופית-אסיאתית הצליחה במידה רבה מאוד בכל מקום כמעט, לפחות במדד הרכוש?

השאלה עלתה באופן טבעי ביותר מתוך ניסיון חייו של יאלי וריתקה את ג'ארד דיימונד. הוא פסל מיד כל מחשבה על עליונות מהותית של התרבות האירופית-אסיאתית, והרגיש הערכה עצומה לאנשי גיניאה החדשה על תושייתם ואורחות חיהם. הוא תר אחר הסברים אחרים לשאלה מדוע מילא האוכלוסיות של אירופה ואסיה תפקיד מפתח יותר מכל קבוצה אחרת בהתפתחות העולמית ומדוע צברו כמות רבה כל כך של "מטען". ג'ארד מכנה את שאלתו של יאלי השאלה ההיסטורית הגדולה ביותר.

איכות השאלה של יאלי, יותר מתשובתו של דיימונד, היא המוקד שלנו כאן. אף על פי כן, כדי לספק את סקרנותכם אם לא קראתם את הספר (ואני ממליץ עליו מאוד), דיימונד מציע הסבר נרחב שאינו מתבסס

על מקריות גרידא או על כישרון טכנולוגי, אלא על יתרונות מסוימים של הגיאוגרפיה והאקולוגיה האירופיות-אסיאתיות, יתרונות שתמכו בגל אחר גל של התפתחות בקנה מידה גדול. מיני צמחים ששימשו ליבול ניתן לאגירה וכמה חיות בר זמינות לביות, שמספרם היה גדול במובהק ביחס למקומות אחרים בעולם, אפשרו לאוכלוסיות להקים כפרים שהתמזגו לכדי ערי מדינה רחבות היקף. כיוון צירי היבשות – כיוון עיקרי מזרח-מערב באיראסיה וכיוון עיקרי צפון-דרום ביבשות אמריקה ובאפריקה – הקלו את התפשטותם של צמחים ובעלי חיים אל אזוורי אקלים דומים. הסיפור אמנם מורכב יותר, אך התיאור הקצר הזה שופך אור על האופן שבו מגמה היסטורית יכולה להתעצב מתוך השפעה הדרגתית מצטברת של יתרונות גיאוגרפיים ואקולוגיים. באופן טבעי קמו לדיימונד מתנגדים, אך אין ספק שהתיאוריה שלו היא ניסיון מושכל ויצירתי לענות על שאלה גדולה.

השאלה הגדולה של יאלי היא אחת משאלות רבות שקידמו את התרבות. התרבות מוקירה שאלות. אחת הדוגמאות הידועות לכך, ואני מוכרח להעלות אותה כאן שוב, מגיעה מאיזידור אייזק רבי, חתן פרס נובל לפיזיקה לשנת 1944. הוא תיאר איך רבות מהאימהות שהוא הכיר שאלו את ילדיהן אחרי בית הספר: "למדת משהו חדש היום?", בעוד שאמו נהגה לשאול אותה: "איזי, שאלת שאלה טובה היום?"

מהן שאלות גדולות

השאלה החשובה של יאלי "למה פיתחתם כל כך הרבה מטען?" מאירה היבט יסודי של המצב האנושי. תשובתו של ג'ארד דיימונד על שאלה זו שופעת הבנות גדולות על התפתחות חברתית, אך הרעיונות האלה מעולם לא היו עולים לולא שאלתו של יאלי. השאלה מדגישה היבט חשוב.

הפרק הקודם העלה על נס הבנות גדולות, הבליט את היותן בעלות ערך לחיים ועמד על חשיבותן בחינוך לקראת הבלתי נודע. היזכרו במטפורת האופניים: הבנות גדולות מוכנות לנוע לאן שהוא, בניגוד לחלק ניכר מהתוכן שאנו מבקשים מתלמידים ללמוד. שאלות גדולות ניצבות ליד הבנות גדולות. גם הן מוכנות לנוע. גם הן בעלות ערך לחיים, גדולות בחיים שהלומדים עתידים לחיות.

אין מחסור בשאלות גדולות הנוגעות ליסודות היקום ומקומנו בתוכו.

נסו את זה

היזכרו בחוויה בולטת מן הזמן האחרון וחלצו ממנה כמה שאלות גדולות.

לא קשה למצוא שאלות גדולות. אנו צריכים רק ללכת אחורה ולאמץ מבט פנורמי על כל דבר כמעט. שאלות גדולות זורחות באור השמש של סקרנותנו. הנה כמה שאלות בסדר אקראי:

- מהיכן אנחנו באים? על שאלה זו אפשר לענות מנקודת מבט אבולוציונית, דתית, של התפתחות חברתית, מתוך עמדה מיתולוגית ועוד.
- בהמשך לכך, מהיכן הגיע היקום ולאן הוא הולך?
- ולאן אנחנו הולכים? שאלה זו מגייסת את יכולתנו לחשוב על העתיד: את ההשערות שלנו, התחזיות שלנו וגם את השאיפות שלנו, מאחר שהן ממלאות תפקיד בהליכה זו.
- אילו כוחות עומדים ביסודם של שלום ומלחמה ואיך אפשר לשלוט בהם בצורה טובה יותר?
- כיצד נוכל להתמודד עם בעיות יסוד גלובליות דוגמת עוני ושימוש יתר במשאבי טבע?

רשימה כזאת יכולה להתארך מאוד ובמהירות רבה בלי שנשים לב, וזו נקודה חיובית. שאלות גדולות רבות עשויות לעורר השראה לחינוך לקראת הבלתי נודע.

אצל תלמידים רבים אופיין השטוח של חוויות הלמידה נובע בחלקו מנוכחותן הדלה של שאלות גדולות בתוכנית הלימודים. תלמידים ודאי אינם סובלים ממחסור בשאלות באופן כללי. לדוגמה, רון ריצ'הארט (Ritchhart) ערך תצפיות בכיתות, תיעד שאלות של מורים בכיתות רגילות ובכיתות המדגישות חשיבה עם תוכן. הממצא השגרתי היה יותר משאלה אחת לדקה, אבל אילו סוגים של שאלות? ריצ'הארט סיווג את השאלות בחמש דרכים. שאלות לצורך חזרה בדקו את הידע והמידע; שאלות פרוצדורליות כיוונו את עבודת הכיתה; והשאלות בשלוש הקטגוריות האחרות קידמו את החקירה

וההבנה של התלמידים במגוון דרכים. בכיתות השגרתיות נצפו בעיקר שאלות חזרה ושאלות פרוצדורליות, ודפוס זה היה הפוך בכיתות שהדגישו חשיבה עם תוכן.

שאלות גדולות נוגעות לתימות ספציפיות על האנושות, על העולם שלנו ועל היקום. יש גם שאלות גדולות כלליות מאוד שיש להן משמעות כמעט בכל הקשר. הלמה של ילדים הוא הקדמה ללמה של מדענים, אומנים או היסטוריונים. בדומה, האיך של ילדים מקדים את האיך של מהנדסים, פוליטיקאים או יצרנים. השאלה החקרנית הרחבה מה יש שם נוגעת בכל דבר – החל בתאים האנושיים וכלה בחורים שחורים. השאלות הבסיסיות שלנו – למה, מה, איפה, מתי, איך ואם וגם השאלה לשם מה – קשורות למצבים היום יומיים הבנליים ביותר. לעתים הן אינן אלה קריאה לחיפוש מידע פשוט ולעתים הן נוגעות בממדים הגדולים ביותר בחיינו. בהמשך נראה כיצד שאלות מסוג זה תומכות בחקר ובפתרון בעיות. לעת עתה די אם נבחין בכוח של נוכחותן היום יומית.

מנינו מילות שאלה שגרתיות כגון למה ואיך, ועתה נזכיר גם שתכופות אנו שואלים שאלות בלי שימוש במילים כאלה. לדוגמה, משפטים להשלמה (למשל, "הצעד הראשון הוא...") או כותרות לרשימת רעיונות (למשל, "מה אני יודעת, מה אני רוצה לדעת" הקלאסי) הם למעשה שאלות. שאלות קוראות לסוג מסוים של השלמת תוכן, בדרך כלל אך לא תמיד בעזרת צורה דקדוקית של שאלה.

אם כן מה הופך שאלה גדולה לגדולה? בדומה להבנות גדולות, שאלות גדולות גדולות בתובנות, פעולה, אתיקה והזדמנויות שהן מזמנות. השאלה של יאלי, תשובתו של דיימונד והמחשבות שלנו על הנושא מאירות את נקודת המבט שלנו על עולמנו היום, עוזרות לנו לחשוב על מבנים חברתיים המתאימים לתקופתנו ומטפחות את המעורבות האתית שלנו עם העולם ובני האדם המאכלסים אותו. כל התימות האלו מוצאות בקלות מקום בתוך קצב החיים שלנו שוב ושוב.

בדרך כלל מחנכים נוטים לחשוב על שאלות, חזקות או לא חזקות, כעל חלק משיטה. שאלות שייכות לשיטה ותשובות שייכות לתוכן. מורים שואלים שאלות כדי לבדוק אם תלמידים יודעים את התשובות. לעומת זאת, בהוראה ולמידה מבוססות חקר מורים שואלים שאלות המכוונות את התלמידים לגלות את התשובות או להסיק אותן, ולעתים מעודדים את התלמידים לנסח חלק מהשאלות בעצמם. בסופו של דבר שאלות נשאות עניין של שיטה.

רעיון השאלות הגדולות משנה את התמונה. גם שאלות הן תוכן, ויש להן ערך לחיים. לדעת שאלה גדולה, להשאירה חיונית בתודעה ולפתח מיומנות של שאלתה משמעם שיש ללמוד תשוקה ויכולת לנווט את העולם. אף על פי שאנו מותנים לחשוב על מה שאנחנו לומדים כעל תשובות, שאלות גדולות הן משהו ראוי ללמידה.

התפעלות (wonder at) ומהייה (wonder about)

השאלה של יאלי בהחלט מעורר תהיות. איך באמת קרה שהחברה האירופית-אסיאתית שולטת בעולם היום? זו תעלומה גדולה המזמינה חקירה רצינית, מסוג החקירה שדיימונד מציג בספרו. השאלה עשויה לעורר סקרנות אינטלקטואלית בכל אחד מאיתנו, אך ברור שמבחינת יאלי השאלה לא הייתה אינטלקטואלית גרידא. הוא ראה את כל הזרים עם כמויות עצומות של עושר, כלים טכנולוגיים מתוחכמים ואמצעי תחבורה מרשימים. בהשוואה לאמצעים הצנועים של בני עמו, יאלי הרגיש שמדובר בכמות מסחררת ומדהימה של רכוש. לתחושתו, עמדתם של זרים אלה בעולם לא רק עוררה תהייה, אלא גם התפעלות.

רובנו נתקשה לתהות על אודות הדומיננטיות של התרבות האירופית-אסיאתית באותה עוצמה שיאלי כנראה הרגיש. רוב קוראי הספר הזה (אני מקווה שלא כולם) הם ככל הנראה חלק מתרבות זו ומתייחסים אליה כאל מובן מאליו. השאלה של יאלי יכולה, כאמור, לעורר בנו סקרנות אינטלקטואלית, משום שהיא מצביעה על מאפיין מהותי של עולמנו, אבל רק אם נאמץ נקודת מבט מודעת נוכל למצוא משהו באמת מהמם שיעורר בנו התפעלות. כמו באמירה הידועה שלפיה דגים אינם יודעים מאומה על מים, חשבו איזו קפיצה בנקודת המבט יצטרך דג חכם לעשות כדי להתפעל מהמים, חומר יוצא דופן בסופו של דבר. אפילו ללא-דגים כמונו, שמים נוכחים בחיינו בדרכים רבות, קשה להתרשם מהנוזל הרבגוני הזה הנמצא בכל מקום.

הרבה מהדברים שעשויים לעורר בנו תהייה מעוררים התפעלות, אם כי זיהוי ההיבט הפלאי שלהם עשוי לדרוש הזרה של המוכר. הסתכלו שוב על רשימת השאלות שהעליתי קודם: "מהיכן אנחנו באים?". תהייה זו על משהו מעוררת אצלנו התפעלות מהאורגניזמים המשוניים, המורכבים, החכמים והסתגלנים שאנו, במקום לראות בנו משהו מובן מאליו, ולשאול כיצד הצליחו יצורים כאלה להגיח מתוך הכאוס של הביוספרה. או השאלה "אילו כוחות עומדים ביסודם של שלום ומלחמה?" – אפשר לראות במלחמה

צד אפל ומצער של המצב האנושי, אך מוטב לנו להתפעל מהתופעה הרת האסון שרודפת את האנושות מתקופת צמיחתן של ערי-מדינה בקנה מידה גדול לפני כחמשת אלפים שנה ולתהות אילו תכונות של העולם המודרני הגלובלי עשויות להקהות את עוקצה.

דוגמאות אלה מספרות לנו דבר מה גם על התפעלות. הדברים שאנו מתפעלים מהם מפתיעים, מרשימים, מבלבלים או מדהימים אותנו באופן מתמשך. מורים יכולים לקדם תכונות כאלה דרך מסגור מלהיב ויצירתי. לומדים יכולים לגלות תכונות כאלה בעזרת מעורבות רפלקטיבית ופתוחה עם נושא לפני שהם עוסקים בפרטים. תכונות אלה רגשיות כמובן, אך לא רק. כדי להבחין במשהו מפתיע, מרשים, מבלבל או מדהים צריך להכיר קוגניטיבית בתכונה חשובה שלו, ולא רק לגלוש על גבי הכריזמה שלו.

גם בצד האפל יותר של עולמנו יש מקום להתפעלות. אנו עשויים להתפעל משורה זו בשירו של ויליאם בלייק "טיגריס": "טיגריס, הו טיגריס! אוד מתלקח", מאחזותן של איין-סוף חולשות אנושיות חרף הציוויליזציה המתוחכמת לכאורה שלנו, או דווקא בגללה, מטבעם האכזרי של דמויות כמו סטלין והיטלר, מהאיום בשואה גרעינית, מהסכנה של רעידת האדמה ה"גדולה באמת" לאורך השברים המרכזיים בקרום כדור הארץ או מהסכנה של מלחמה על רקע לאומיות, אתניות ודת.

מובן שלא כל תהייה קשורה להתפעלות. יש סיבות יום יומיות רבות לתהות על דברים, כגון איך למלא טפסים להחזר מס בזמן. עם זאת שאלות גדולות בהחלט ניזונות מהתפעלות.

תהייה זקוקה להתפעלות. שאלות גדולות מעניקות לנו נושאים לתהות על אודותם, אבל חקר, בעיקר אם הוא אקדמי מדי, עלול לעורר תחושה של טיפוס איין-סופי על הר. אני נזכר בשיר הילדים "הדב טיפס על ההר, הדב טיפס על ההר, הדב טיפס על ההר, כדי לראות מה יוכל לראות". ומה הוא ראה? "את הצד השני של ההר, הצד השני של ההר, הצד השני של ההר, זה כל מה שהוא ראה". לא מלהיב במיוחד!

שאלות גדולות יכולות להיות אנליטיות בצורה מעוררת תובנה, אך הן לא יעוררו השראה רבה אם לא תנחה אותן תחושת התפעלות. נניח שנשאל "מהם שלושת הגורמים למהפכה התעשייתית?" מבחינה הגיונית זו ודאי שאלה גדולה – המהפכה התעשייתית שינתה בצורה דרמטית את פני ההיסטוריה העולמית – אך צורת הניסוח ממיתה כל התפעלות. הבקשה למנות שלושה גורמים מרמזת שמה שנדרש אינו חקר חופשי, אלא תשובה מקובעת.

נסו את זה

איך אפשר לנסח אחרת את השאלה "מהם שלושת הגורמים למהפכה התעשייתית?" בצורה שתעורר תחושת התפעלות גדולה יותר?

שאלה מוצלחת יותר יכולה להיות "אילו גורמים היו יכולים לדעתכם להוביל למהפכה התעשייתית?". זו שאלה מזמינה יותר, אך לא מעוררת השראה. אולי נוכל לעורר מעט התפעלות אם נאמץ גרסה ארוכה יותר כגון "חברות בכל העולם ובמשך אלפי שנים הפגינו תחכום, מערכות כלכליות מפותחות, מדע מרשים ואפילו טווח גדול למדי של מכשירים חכמים. מה הוביל אפוא למהפכה התעשייתית בזמן ובמקום שבהם התרחשה?". התפעלות ממשוה נותנת לנו השראה ומספקת לנו מצפן לתהייה על הלא נודע. ללא נודע אין סוף ואין התחלה, אין לו גבול בצפון, בדרום, במזרח או במערב. למען האמת, הרבה מהלא נודע אינו מעניין במיוחד, אלא פשוט עוד מאותו דבר, כמו במקרה של הדב המטפס על ההר. לא הכול פלאי. הפלאי עוזר לנו למקד את תשומת לבנו ולהאיר את הזרקור של השאלות הגדולות לעבר כיוונים ראויים.

נראה שזה קו המחשבה שאמו של איזידור רבי ניסתה לטפח כאשר התעניינה אם הייתה לו שאלה טובה באותו יום. יתרה מזו, שאלות טובות שנובעות מתחושת התפעלות יכולות להגיע מכל אחד, לא רק מאקדמאים. זכרו ששאלת עודף המטען הגיעה מיאלי, שלא היה מלומד ואף לא אדם משכיל מאוד, אלא פשוט אדם שהבחין בחידה גדולה ומטרידה בעולם וניסח אותה באופן הגיוני.

תחושת התפעלות אינה עניין מובן מאליו, ותלמידים בבתי ספר רגילים לא פעם מאבדים אותה עם הזמן. אובדן זה הוא דפוס רחב היקף ומתועד היטב במוטיבציה של הלומדים. חוקרי חינוך בדקו דפוסים של מוטיבציה בקרב תלמידים החל בגיל הגן וכיתה א', דרך בית ספר יסודי וכלה בחינוך העל-יסודי. גרף הנתונים מראה שרמת המוטיבציה משרטטת קו כמעט ישר של ירידה. שנה אחר שנה לומדים מפגינים מעט פחות מוטיבציה ביחס לשנה הקודמת. מובן שיש סיבות רבות לתופעה מדאיגה זו, אך אחת מהן היא ודאי השחיקה של נטיית ההתפעלות הטבעית המאפיינת ילדים, שחיקה

שגוברת עקב מפגשים חוזרים ונשנים עם מידע ושאלות מסוג "מהם שלושת הגורמים למהפכה התעשייתית?".

צעד בכיוון הנכון הוא הדגשה של למידה מבוססת חקר, שימוש בפרדיגמות כגון למידה מבוססת בעיות, למידה מבוססת פרויקטים, למידה מבוססת חקר מקרה (case-based learning), למידת סטודיו או למידת מעורבת חברתית. אולם גם למידה מבוססת חקר עלולה להתבזבז על תהייה ולא להקדיש די זמן להחדרת אנרגיה של התפעלות לפרויקט. כשהלומדים מרגישים שהשאלות מרתקות, השאלות נוטות לעורר תחושה של התפעלות ולהמריץ גם את התהייה.

מובן שלא תמיד מתאפשר למצוא את הצד הפלאי של הדברים. בעוד שכמעט כל אחד מסוגל להתפעל משמי הלילה, משקיעה מרהיבה או מהיעלמותם הפתאומית של הדינוזאורים, יש צורך ברקע של ידע והבנה כדי להתפעל ממורכבותה של פיזיקה קוונטית או ממנוולוג פנימי במחזה של שקספיר. במצב אידאלי, ככל שהידע וההבנה מתרחבים לעבר אופקים עכשוויים, הם יוצרים ללא הרף אופקים חדשים לתהות על אודותם ולהתפעל מהם.

התהליך עצמו הוא שצריך לשמר את ההתפעלות, משום שלא תמיד די לתת לאנשים מידע ורעיונות. מחקר שנעשה לפני כמה עשורים עשוי לערער את תחושתנו שיש בחינוך איזון בין שאלות לתשובות. שני מדענים קוגניטיביים ומחנכים – מרלן סקרדמליה (Scardamalia) וקרל ברייטר (Bereiter) – דיווחו על מחקר שבו הם ביקשו מילדים בבית ספר לנסח שאלות על נושא נלמד וגם לדרג את השאלות לפי רמת עניין וחשיבות. התוצאה המעניינת בעניין תהייה והתפעלות הייתה שהילדים ביצעו את המשימה היטב. התוצאה המדאיגה הגיעה מהשוואה בין כיתות שניסחו שאלות לפני למידת נושא ואחריו. המחקר הראה שהשאלות שגובשו לפני למידת הנושא היו עמוקות ומלהיבות יותר. נראה שהלימוד הפורמלי כיבה את תחושת התעלומה שאפפה את הנושא.

בחזרה למטפורת האופניים: שאלות גדולות הן כמו אופניים; הן מניעות אותנו. הן מנסחות את מה שאנו תוהים על אודותיו וכך עוזרות לנו לחקור. אבל אנחנו עדיין צריכים לכוון את האופניים ולדווש; אנו צריכים חוש כיוון ועלינו לרצות להגיע לשם. זה מה שהתפעלות יכולה לתת ללומדים. כמחנכים יצירתיים עלינו לעזור ללומדים למצוא בתוך הנושאים איכויות של הפתעה, פרדוקס, וירטואוזיות, דרמה, הומור ואפילו תדהמה.

שאלות סוקרטיות

אפילו בסקירה מהירה של שאלות גדולות אי אפשר להתעלם מהמקור: שאלות סוקרטיות ואומנות השאילה הסוקרטית. אלא שיש פה פרדוקס מסוים. אפשר לראות בגישה הסוקרטית את אחת הדרכים היעילות ביותר והכי פחות יעילות בעת ובעונה אחת לשאול שאלות התורמות ללמידה. מאין נובע הפרדוקס הזה? נענה על שאלה זו לאחר שניזכר מעט בשיטה. קשה לעשות צדק עם שיטת השאלות הסוקרטיות בכמה פסקאות, אבל אשרטט את הרעיון הכללי. תהליך יצירתי של הצגת שאלות ללומדים וחילוך שאלות שהם מנסחים בעצמם על הנושא הנלמד עשוי לעזור להם לא רק להבין את הנושא לעומק, אלא גם להתפתח לחושבים ביקורתיים ויצירתיים יותר על נושא זה ועל נושאים אחרים. שאלות סוקרטיות טיפוסיות הן ההפך מבקשת מידע והסברים שגורים. הן מציבות בעיות, דורשות הוכחות וקוראות תיגר על מסקנות שטחיות.

מקורן של שאלות סוקרטיות הוא בדיאלוגים של הפילוסוף האתונאי אפלטון, מתחילת המאה הרביעית לפני הספירה, שבהם הוא מציג את מורהו סוקרטס בדיון עם אחרים. בדיאלוג "מנון", לדוגמה, סוקרטס דן במידה הטובה עם מנון, אורח שהגיע מתסליה לאתונה. באחד הדיאלוגים המוכרים ביותר סוקרטס מדגים למנון כיצד כבר יש לנו בסיס לידע אמיתי: סוגים מסוימים של ידע הם מולדים; אנו "נוזרים" בידע לאחר תהליך של חקירה. סוקרטס מוכיח את הטענה באמצעות סדרת שאלות שהוא מציג לאחד מעבדיו הצעירים של מנון. הנער חסר ההשכלה מצליח לענות על שאלה מתמטית מתוחכמת – לאיזה סוג של ריבוע יהיה שטח גדול פי שתיים מריבוע נתון. (התשובה היא ששטחו של ריבוע שנבנה על האלכסון של הריבוע הנתון יהיה גדול פי שתיים.)

בעזרת סדרה של שאלות חכמות סוקרטס משכנע את הנער שהתשובות הראשונות שלו שגויות. הוא מנחה אותו אל הידע האמיתי ואומר למנון: "ובכן, התבונן-נא מה יגלה מתוך אבדן-עצה זה, כשיחפש יחד עמי, ואני אהיה שואל בלבד ולא מלמד. והשגח-נא את תמצאני מלמד ואסביר לו, תחת אשר אהיה שואל לסברותיו. – אמר-נא לי אתה: כלום אין זה השטח שלנו בן ארבע האמות? אתה מכירו?"

הרעיון הוא להרחיב את הריבוע הזה לריבוע בגודל ארבע אמות, כשצדו הוא האלכסון של הריבוע הראשון. סוקרטס מתקדם דרך סדרת שאלות מלוות בשרטוטים, המזמינות את העבד הצעיר לאשר את השלבים. כך, הנער לומד

לא רק כיצד להכפיל את שטחו של ריבוע, אלא גם מתוודע להיגיון הבלתי נמנע של המבנה ולהנחות המוטעות העומדות ביסוד רעיונותיו הראשוניים. מיד נחזור לקטע הזה. ראשית, חשוב להכיר בכמה סוגים של שאלות סוקרטיות המקדמות את הלומדים לעבר הבנה. שאלות בסגנון סוקרטי רחב יכולות לקרוא להבהרה: "תוכלי להסביר קצת יותר למה את מתכוונת?"; "תוכלי לתת לי דוגמה?"; "איך היית משווה ומנגידה את שני הרעיונות האלו?"; "שאלות סוקרטיות עשויות לבקש ראיות: "מה גורם לך לומר זאת?"; "על אילו ראיות אתה נשען?". שאלות סוקרטיות עשויות לבקש נקודות מבט אחרות: "כיצד עשוי משהו מהצד האחר של האירוע לראות אותו?"; "מה עשוי לחשוב על זה משהו מלאום כזה או אחר או מקבוצה אתנית מסוימת או מקצוע מסוים?". שאלות סוקרטיות עשויות לאתגר הכללות: "האם תוכלו לחשוב על דוגמת נגד?"; "מה אתם חושבים על המקרה הזה, שלא נראה מתאים?"

די אפילו בתמונה קצרה זו כדי להנחות התנסות בשאלות סוקרטיות בסביבה נוחה עם נושא נוח. יש משאבים רבים בדפוס ובאינטרנט למי שמעוניין לפתח את האומנות הזאת. אשוב עתה לטיעון הפרדוקסלי שהעליתי קודם, ולפיו הגישה הסוקרטית היא הדרך היעילה ביותר והכי פחות יעילה להשתמש בשאלות לצורך למידה.

כל אדם בעל ניסיון בהוראה בכיתה יכיר בעובדה ששאלות סוקרטיות מעוררות בעיות מעשיות מאוד בכל הנוגע לניהול זמן וכיתות גדולות. אין ספק שהתהליך הסוקרטי זולל זמן, והוא אפקטיבי יותר בקבוצות קטנות. אך אלה אינן הבעיות שאני חושב עליהן, והן אינן באמת בעיות של ממש. באשר לזמן, אפשר להחיל את הגישה הסוקרטית באופן סלקטיבי; איש אינו מציע להשתמש בה כל הזמן לכל דבר. באשר לקבוצות גדולות, גישה אחת אחת היא להדגים את התהליך עם קבוצות גדולות ולאחר מכן לעבור לקבוצות קטנות בהובלת תלמידים.

הבעיות שמטרידות אותי מעט שונות, ולב העניין הוא ששאלות סוקרטיות הן כלי רב עוצמה כשמשתמשים בו היטב, אבל קשה להשתמש בהן היטב על בסיס קבוע.

אחת הסיבות היא אופי ההוראה הסוקרטית בזמן אמת. מדובר במעין תיאטרון של אלתורים. מורים בסגנון סוקרטי ממציאים רבות מהשאלות שלהם תוך כדי הוראה ומגיבים על הרעיונות שעולים מהלומדים. הוראה סוקרטית היא הלב הפועם של הגישה המפורסמת שנקראת פילוסופיה

לילדים. מורים שמלמדים בשיטה זו מנחים את הילדים בשיחות חקרניות בגישה הסוקרטית ונוגעים בתימות כגון לוגיקה, נקודות מבט, חקר האמת, משפט, ערכים ומדע. התוכנית מציגה תוצאות מרשימות בקרב מורים שמייבים להשתמש בה, אך אני נזכר במייסד שלה – מתיו ליפמן (Lipman) – שהתלונן בזמנו על הקשיים שהמורים חווים בניסיונם לפתח רמת מיומנות סבירה. מקצתם, הוא אמר, מעולם לא הצליחו.

הובלת יתר של הלומדים היא מלכודת אופיינית, ולפי התיאור של אפלטון גם סוקרטס נפל בה. ב"מנון" סוקרטס פחות או יותר אומר לנער איך מגיעים לריבוע ששטחו כפול. הוא מנסה אמירות בצורת שאלות ומבקש עליהן אישור. סביר לראות בהסכמות של העבד הסכמות כנות אם עוקבים אחרי ההיגיון המרתק של הדיאלוג. אלא שרק משום שהנער מביע הסכמה ללא מילים אין פירוש העניין שהוא מגיע לתפיסה כללית של צורת החשיבה שאפשר להחיל על כל דבר אחר. הנער אינו צריך בשום שלב למצוא את דרכו בעצמו. לא ברור כלל שחילופי הדברים בינו ובין סוקרטס יציידו אותו בצורת חשיבה דומה במצבים שיהיו שונים אפילו במעט.

קושי נוסף קשור למעבר משאילת שאלות כשיטת הוראה למצב שבו השאלות הן תוכן שהלומדים מנכסים לעצמם, כפי שאפרט בפרק זה. קל לקבע מצב שבו השאלות הסוקרטיות ממלאות תפקיד מרכזי, כלומר להמשיך לשאול שאלות טובות ולהפיק תשובות מלאות מחשבה בלי להעביר חלק מהשיחה לתלמידים. בלי הסטה כזאת של שיווי המשקל הלומדים עשויים לפתח תובנות על הנושא בלי פעילות הקשורה לשאלות ולתהליך השאילה.

אני מקווה שהדברים לא יובנו כאילו אני מבטל את ההוראה הסוקרטית. במיטבה זו שיטה נפלאה לטיפוח למידה. חשוב רק לזכור ששאלות גדולות יכולות לשרת למידה בדרכים אחרות העולות בקנה אחד עם המטרות הסוקרטיות של הבהרה, חיפוש ראיות, ערעור על תפיסות וכן הלאה בלי להצריך את האלתור המורכב בזמן אמת. להלן כמה רעיונות בסגנון זה.

שאלות חיות

דיאלוגים סוקרטיים מורכבים מסבבים מהירים של שאלות ותשובות, אך הם גם ניזונים ממה שאפשר לכנות שאלות חיות – תימות של חקר המספקות לשיחות מיקוד ומשמעות. במקרה של "מנון" של אפלטון, השאלה החיה נוגעת לאופי המידה הטובה.

רעיון השאלה החיה לקוח מחיבור מפורסם של ויליאם ג'יימס, פילוסוף חדש יותר, בשם "הרצון להאמין". ג'יימס הבחין בין השערה חיה להשערה מתה. השערות חיות הן אפשרויות שנוגעות לאדם באופן ממשי ושהוא מרגיש רצון להתעמק בהן. בהקשר דתי, לדוגמה, למאמין נלהב או לאתאיסט נלהב קיומו של אלוהים לא יהיה השערה חיה, משום שהוא כבר יישב את המחלוקת בדרך זו או אחרת. לעומת זאת, עבור מי שנמצא על הגדר ונאבק עם אמונתו או מקווה למצוא אמונה יש פה השערה חיה – או שאלה חיה.

בסביבות חינוכיות רשמיות איננו יכולים לקוות שכל לומד ולומדת יראו בכל שאלה גדולה שאלה חיה, אבל אנו יכולים לבחור שאלות שיש להן סיכוי טוב להפוך לשאלות חיות עבור רוב המשתתפים. ואנחנו יכולים להגדיל את הסיכוי על ידי טיפוח ההתפעלות ועידוד הלומדים לנסח חלק מהשאלות בעצמם. חשוב לזכור שגם האריזה חשובה. החידה של אפלטון על המידה הטובה נשמעת מעט מיושנת היום, מיושנת כמו המונח מידה טובה עצמו, אך מה שהיא שואלת רלוונטי מתמיד.

מחנכים מצאו דרכים רבות להדגיש את מרכזיותן של שאלות חיות. הנה ארבע דרכים לצורך הדגמה. גישה פופולרית אחת מתקשרת לגישת ההוראה לשם הבנה, שנדון בה יותר בפרק הבא. מדובר במושג חוטי השני (throughlines). חוט שני הוא תימת חקר רחבה, המנוסחת בדרך כלל בצורת שאלה, שתלמידים חוקרים לתקופה ממושכת. ליחידות הוראה יכולים להיות כמה חוטי שני שחוזרים אליהם שוב ושוב בזמן שהלומדים רוכשים עוד תוכן ועוסקים ברפלקסיה על הבנותיהם. חוטי שני מופיעים בדרך כלל על הקיר או בתמסירים או בספרי הלימוד, והתלמידים יכולים לראותם ולחזור אליהם בכל עת.

לואיס הטלנד (Hetland), שמילאה תפקיד מפתח בפיתוח המקורי של הוראה לשם הבנה, מספקת דוגמה טובה. היא טבעה את המונח חוטי השני, והתבססה על מושג מ"בית הספר למשחק מתודי" של סטניסלבסקי (Stanislavski). חוטי שני אצל סטניסלבסקי היו תימות מרכזיות שמופיעות במהלך הצגה שלמה. לואיס לימדה על אמריקה הקולוניאלית ומיזגה בין כמה דיסציפלינות במדעי הרוח. כמה חוטי שני שהופיעו במהלך השנה שימשו אותה כאבני בוחן. כמה מהן עסקו, לדוגמה, בתפקידה של האדמה בהיסטוריה הקולוניאלית:

- איך בני אדם חושבים על האדמה?
- איך בני אדם משנים את האדמה?
- איך אדמה מעצבת את התרבות האנושית?

חוטי שני אחרים נגעו באופייה החמקמק של האמת ההיסטורית:

- כיצד נגלה את האמת על דברים שהתרחשו לפני זמן רב או במקומות מרוחקים?
- כיצד נבחין בהטיות בעת קריאת מקורות?

אנו מוצאים מושג ברוח דומה בקואליציה של בתי הספר המהותיים (Coalition of the Essential Schools), רשת של בתי ספר מתקדמים בייסודו של תאודור סייזר (Sizer). משתתפים ברשת זו ואחרים שאימצו את הפרדיגמה מדברים על **שאלות מהותיות**. אתר האינטרנט של ארגון בתי הספר המהותיים מגדיר שאלות מהותיות כך:

יש לארגן את תוכנית הלימודים והקורסים לא סביב תשובות, אלא סביב רעיונות גדולים – שאלות ובעיות שהתשובות עליהן מופיעות בצורת תוכן. שאלות מהותיות בכל רמה – החל בשאלות הבית ספריות הנרחבות ביותר וכלה בשאלות העולות ביחידה מסוימת בקורס מסוים – צריכות לעצב את הדרך שבה תלמידים לומדים לחשוב באופן ביקורתי למען עצמם.

שאלות מהותיות תכופות נוגעות לתימות-על מקיפות. לדוגמה, במקום אחר באתר של בתי הספר המהותיים אנו מוצאים את השאלות האלה, שגרסאות שלהן שימשו כמארגני למידה בבית הספר העל-יסודי "סנטרל פארק איסט" בניו יורק:

- מנקודת מבטו של מי אנו רואים או קוראים או שומעים? מאיזו זווית או נקודת מבט?
- איך אנחנו יודעים כשאנחנו יודעים? מהן הראיות ובאיזו מידה הן מהימנות?

- כיצד דברים, אירועים או בני אדם מתקשרים אלה לאלה? מהי הסיבה ומה התוצאה? איך הן מתיישבות זו עם זו?
- מה חדש ומה ישן? האם נתקלנו ברעיון הזה קודם?
- אז מה? למה זה משנה? מה המשמעות של כל זה?

שאלות מהותיות יכולות גם ללבוש צורה ממוקדת יותר וספציפית לתוכן של יחידות מסוימות. השאלות שלהלן מופיעות באתר, והן מתוך יחידה בבוטניקה:

- האם גבעולים מזרעים שנובטים תמיד גדלים כלפי מעלה עם השורשים כלפי מטה? תכננו ניסוי שיקבע את התשובה. (מהו טרופיזם?)
- לאיזה גורם סביבתי מגיבים הזרעים? כיצד חש הצמח את הגורם הזה? (חומר עזר שנבחר מראש יהיה זמין בהזמנה.)
- האם זה הגורם היחיד שהזרעים מגיבים אליו? תכננו ניסויים כדי לקבל תשובה תקפה על שאלה זו.
- איזה חלק מהגבעול מקבל את הגירוי? איזה חלק מהגבעול מגיב לגירוי? האם שורשים מגיבים לגירוי הזה?

להבנת, שאלות ספציפיות אלה ממקדות את ההוראה והלמידה היטב, אך הן אינן מרתקות כמו שאלות כלליות יותר. הייתי מניח שאלת-על בראש הרשימה, כדי לעורר התפעלות. לדוגמה:

- צמחים אינם בעלי חיים; אין להם מערכות חשה. איך החלקים שלהם יכולים "לדעת" לאיזה כיוון לצמוח?

דוגמה שלישית לשאלות חיות מגיעה מהמחנך והמחדש הישראלי יורם הרפז, שהמציא פרויקט להוראה ולמידה בשם קהילת חשיבה. **שאלות פוריות** הן שמניעות את תהליך הלמידה בקהילות אלה. השאלות מגיעות קודם כול מהמורה ומאוחר יותר, כשהלומדים צוברים ניסיון, גם הם משתתפים בניסוח השאלות הפוריות. שאלה פורייה היא שאלה פתוחה, מערערת, עשירה, מחוברת, טעונה ומעשית בעת ובעונה אחת. אין ספק שזו משוכה גבוהה, אך לא כל שאלה צריכה להיות מושלמת.

שאלה פתוחה, למשל, היא שאלה שאין עליה תשובה פסקנית אחת. שאלות מעניינות במיוחד הן שאלות פתוחות באופן עקרוני, ולא רק משום שהתשובות טרם התגלו. שאלתו של אפלטון על אופי המידה הטובה היא שאלה פתוחה, ואין סיכוי רב שהיא תוכרע אחת ולתמיד בתהליך אמפירי או אנליטי כזה או אחר. אולם אין משמעות העניין שזו שאלה בלתי פתירה לחלוטין. נקודות מבט מסוימות מספקות תובנות רבות יותר מאחרות, ופתיחותה של השאלה משקפת תפיסות משתנות של המידה הטובה בתרבויות ובתקופות משתנות. גם שאלתו של יאלי היא שאלה פתוחה. דיימונד ניסח את עמדתו הפרובוקטיבית ורבת התובנות, אך היה מי שחלק עליה. בכל מקרה, שאלה נועזת ומקיפה כזאת ודאי מזמינה נקודות מבט נוספות.

תכונה נוספת של שאלה פורייה היא היותה מערערת. במסורת האפלטונית שאלה מערערת היא שאלה שמטלטלת הסברים ראשוניים נוחים ופותחת פתח לחקר מעמיק יותר. הרפז טוען שבתי ספר צריכים להפוך את הזר למוכר כשהם מלמדים ידע חדש, אך עליהם גם להפוך את המוכר לזר, לטלטל תפיסות נאיביות ותשובות שטחיות ולקרוא עליהן תיגר – תהליך שצריך להנחות בעדינות כדי שלא לעורר התגוננות. להלן כמה דוגמאות לשאלות פוריות ממורים המלמדים בקהילות חשיבה בישראל, באוסטרליה ובניו זילנד:

- האם "מזרח תיכון חדש" הוא אפשרי? (גיאוגרפיה)
- פרויקט הגנום האנושי: ברכה או קללה? (ביולוגיה)
- כיצד קרה שהדור שנלחם במלחמת העולם הראשונה ("המלחמה שתשים קץ למלחמה") התחיל את מלחמת העולם השנייה בתוך שני עשורים? (היסטוריה)
- מדוע בני אדם מתחתנים? (סוציולוגיה ואנתרופולוגיה)
- מהי אהבה? (מנקודת מבט סוציולוגית, ביולוגית, פסיכולוגית והיסטורית)
- האם האולימפיאדה מקדמת את הערכים שלנו? (בין-תחומי)

עיקרון מרכזי בשאלות גדולות הוא לעודד תלמידים לשאול אותן וגם לחקור אותן. ספרם של דן רוטשטיין (Rothstein) ולו סנטנה (Santana), *Make Just One Change* ("מספיק לחולל שינוי אחד"), מציב בקדמה ובמרכז את

סדר היום הזה. כותרת המשנה מסבירה מהו אותו שינוי אחד: "למדו את התלמידים לשאול את השאלות בעצמם".

המחברים ממליצים על טכניקת ניסוח שאלות מעוצבת בקפידה. המורה מתניעה את הלמידה על ידי הצבת מוקד לשאלות – תימה או נושא או יעד שאינם שאלה. על המוקד להיות ספציפי דיו כדי שיהיה לו משקל וכדי שיוכל לעורר פרובוקציה, ויש לבחור אותו מתוך מחשבה על מטרת הלמידה הגדולה. דוגמאות רבות ממורים ומורות מופיעות בספר, כולל "פנים התא" ו"תמיד צריך לנהוג לפי השיטה המדעית". הלומדים יוצאים מן המוקד ועוברים תהליך של סיעור מוחות המכוון להמצאת שאלות. הם ממיינים שאלות פתוחות וסגורות, מחליפים בין שני הסוגים ומדגישים את השאלות שנראות להם הכי חשובות. מורים ולומדים יכולים להמשיך לעסוק ברשימת השאלות החשובות בדרכים רבות. לדוגמה, המורה יכולה לארגן את המשך ההוראה סביב השאלות שנבחרו והלומדים יכולים להשתמש בהן כדי להגדיר שיעורי בית או פרויקטים.

הגיוי לשאול "אבל מה מבטיח שאלות גדולות?". התשובה היא: כלום. תלמידים בהחלט יכולים לנסח שאלות נישה רלוונטיות למיקוד השאלות ולמטרת הלמידה, אך הן אינן גדולות במובן שלנו של תובנה, פעולה, אתיקה והזדמנות. עם זאת לא יהיה קשה להעצים את טכניקת ניסוח השאלות בשאלות גדולות. מורים יכולים לבחור מוקדי שאלות מתוך מחשבה על הבנות גדולות. לומדים יכולים לכלול קריטריונים הקשורים לתובנה, פעולה, אתיקה והזדמנות כשהם ממיינים את שאלותיהם לפי חשיבות. הנקודה החשובה היא זו: להעביר לתלמידים את האחריות לשאלות.

הייתי יכול להמשיך, אך חוטי שני, שאלות מהותיות, שאלות פוריות וטכניקת ניסוח השאלות מנקודת המבט של שאלות גדולות מדגימים יפה את הרעיון של שאלות חיות. חרף השמות השונים, כל השאלות האלה חולקות מחויבות משותפת, אף שכל סוג ממלא תפקיד בחזון ההוראה והלמידה המקיף שלו.

ערכות של שאלות

לשאלות חיות יש מיקוד תימטי: מהי מידה טובה? כיצד נגלה את האמת על דברים שהתרחשו לפני זמן רב או במקומות מרוחקים? האם בני אדם הם יצירי תורשה או סביבה?

לעתים קרובות כשאנחנו מלמדים או עוסקים בחקר אנו שואלים שאלות כמעט אוניברסליות, כאלה שאפשר להחיל כמעט על כל מצב. אלו שאלות

בעלות ערך לחיים, משום שהן עולות תכופות בדרכים שימושיות ומעוררות מחשבה. לדוגמה, מקבץ קטן של שאלות לחיפוש ראיות במגוון צורות: למה אתם חושבים כך? האם תוכלו להסביר איך הגעתם למסקנה? מהו הצד האחר של המקרה? מהם היתרונות והחסרונות? למה אנו מתייחסים כמוכּן מאליו? אוסף כזה של שאלות אוניברסליות הוא מעין ערכת שאלות – מבחר שאלות עם אג'נדה ספציפית, המתאפיינות בשימושיות גבוהה ובצורות ידע רבות עוצמה. כמה ערכות מתאפיינות בזרימה נרטיבית. דוגמה רווחת מורכבת משתי שאלות בלבד:

- מה קורה פה?
- מה גורם לך לומר זאת?

גרסאות שונות מתאימות את השאלות להקשרים שונים. לדוגמה, אפשר לשאול אנשים שמתבוננים ביצירת אומנות: "מה קורה פה? מה את רואה שגורם לך לומר זאת?". לשתי השאלות האלה יש היסטוריה מעניינת. השאלות נוסחו במקור על ידי פיליפ ינאוויין (Yenawine) ואביגיל האוזן (Housen) בהקשר של התבוננות באומנות, והן נועדו להיות ידידותיות למשתמש. הן אינן מנסות לחלץ מהצופים ידע מקצועי שבדרך כלל אין להם, ואפילו אינן מבקשות ראיות במישרין, אלא מזמינות אנשים לתת ביטוי לדרך שבה הם מבינים את מה שהם רואים לפנייהם ומה הוביל אותם למחשבות אלה. שאלות אלה הוכיחו את עצמן כאפקטיביות ביותר בסיוע לצופים צעירים ומבוגרים, מתחכמים יותר ופחות, לחקור יצירות אומנות מתוך מחשבה ומעורבות. ודאי שמתן לב שאין בשאלות היבט המתייחס ישירות לאומנות. למעשה, השאלות פועלות היטב בין דיסציפלינות ומעבר להן. שאלות אלה, "שגרות חשיבה", הן חלק מכמה עשרות ערכות של שאלות בתוכנית "למידה נראית" – תוכנית לשילוב בין חשיבה ללמידת תוכן שפיתחתי עם עמיתים. נניח, למשל, שקבוצת לומדים צופה בליקוי חמה או אפשרות סבירה יותר – בסרטון של ליקוי חמה. גם הם יכולים לשאול: "מה קורה פה? מה אתם רואים שגורם לכם לומר זאת?". או נניח שאנו עוקבים אחר העליות והירידות בבורסה. גם כאן השאלות רלוונטיות. או אולי קוראי עיתון תוהים מדוע מחאות באזור מסוים בעולם מסלימות והופכות למלחמת אזרחים כוללת. למרבה הצער, השאלות טובות גם למקרה כזה. לדיון נוסף בנושא ולשגרות חשיבה רבות אחרות ראו *Making Thinking Visible* ("להפוך את הלמידה

לנראית" – ספרם של רון ריצ'הארט, מרק צ'רץ' (Church) וקרין מוריסון (Morrison) – ועוד מקורות המצוטטים בפרק זה. אפשר לבנות ערכות שימושיות של שאלות עבור סוגי חשיבה מוכרים רבים. רוברט סווארץ (Swartz), ארט קוסטה (Costa), בארי בייאר (Beyer), רבקה רגן (Regan) ובנה קאליק (Kallick) פיתחו אוסף מקיף של אסטרטגיות ודוגמאות בספרם *Thinking-Based Learning* ("למידה מבוססת חשיבה"). לדוגמה, קבלת החלטות מזימנת עשויה לכלול את השאלות האלה:

1. מה הופך החלטה לחיונית?
2. מהן האפשרויות שלי?
3. אילו תוצאות עשויות להיות לכל אפשרות?
4. עד כמה התוצאות האלה חשובות?
5. מהי האפשרות הטובה ביותר לנוכח התוצאות?

המחברים מראים איך אפשר להעמיק את למידת התוכן אם מערבים את הלומדים בחקר בעזרת שימוש בערכות רבות מסוג זה. סוג נוסף של שאלות נוגע לחשיבה יצירתית באופן כללי. כשם שיש דרכים רבות לעודד לניסוח טיעון והבאת ראיות, כך יש דרכים רבות לעודד מבט מעבר למה שנראה ברור במבט ראשון – שאלות כגון: "למה אנו מתייחסים כמובן מאליו בלי לשים לב אפילו?", "אילו אפשרויות פרועות קיימות?", "איך אפשר לשלב שני רעיונות שונים מאוד זה מזה?". אחת האהובות עליי היא: "מה הבעיה האמיתית?". נניח שתלמידים לומדים על מקורות אנרגיה מוגבלים, דנים בתוצאות המדאיות ותוהים מדוע נראה שצריכת האנרגיה בעולם היום היא כמו רכבת מהירה לשום מקום. הם יכולים לעשות סיעור מוחות על הבעיה האמיתית כדי לחפש עוד תובנות ולאחר מכן לחקור כמה מהאפשרויות.

נסו את זה

חשבו על הצורך ההולך וגובר באנרגיה ועל האפשרות שצורך זה יכביד על מקורות האנרגיה הזמינים בטווח הבינוני. מהי הבעיה האמיתית? נסחו כמה אפשרויות שונות.

ייתכן שהבעיה האמיתית היא קוצר הראייה של החברה: בני אדם מוטרדים מהטווח הקרוב עד כדי הזנחה של הטווח הרחוק יותר. ייתכן שהבעיה האמיתית היא שאיננו משקיעים מספיק בפיתוח מקורות חלופיים של אנרגיה מתחדשת. אולי הבעיה האמיתית היא שהחברה הצרכנית גדלה לממדים החורגים מצורך אמיתי או אפילו הנאה, ואיבדה שליטה. אולי הבעיה האמיתית היא היעדר מנגנוני רגולציה חזקים, מס פחמן גבוה לדוגמה. ואולי אין בעיה אמיתית. מקורות מסוימים טוענים שגידול האוכלוסין מתייצב. בסופו של דבר לא יישאר לנו דלק מאובנים, אבל ייתכן שעד אז מקורות אחרים – שכבר נמצאים בפיתוח – יענו על הצורך. אז, כשנצטרך לפתור את הבעיה, נפתור אותה.

אפילו הדוגמה התמציתית הזאת מראה שיש משהו משונה בשאלה מה הבעיה האמיתית בה"א הידיעה. נראה שכל האפשרויות בדוגמה הן גורמים תורמים. אין טעם לשאול מה הבעיה האמיתית ולצפות לתשובה נכונה אחת ויחידה. יכול להיות שיש תשובה כזאת ויכול להיות שלא. השאלה בעצם מדרבנת את הלומדים לחקור ביטויים שונים לבעיה ולמצוא דרך המציעה התקדמות ותובנות.

מחקרים רבים על יצירתיות קוראים לחקור את הבעיה האמיתית. בני אדם נוטים להיות מוכוונים פתרונות. בלי להרהר יותר מדי הם מקבלים מושג על אופי הבעיה ומתחילים לחפש פתרונות. למרבה הצער, תפיסות מהירות וספונטניות של בעיה הן לעתים קרובות צרות, שגורות או פשוט מוטעות, והן מובילות להתקדמות מועטה מאוד. נקודה זו מכשילה לא רק בעיות פתוחות דוגמת מקורות אנרגיה, אלא גם בעיות מוגדרות היטב המופיעות בספרי מתמטיקה ומדעים, שבהן אחת הטעויות השכיחות ביותר היא פרשנות שגויה של הבעיה.

שאלה גדולה נוספת לערכת השאלות היצירתיות מגיעה מהחינוך המתמטי. סטיבן בראון (Brown) שואל "ומה אם לא?", ומציין שחינוך מתמטי שגורתי מתמקד באופן כמעט בלעדי בפתרון בעיות. לפתרון בעיות יש שותף טבעי – הצבת בעיות או מציאת בעיות – תחום שאינו זוכה לתשומת לב רבה. במתמטיקה בית ספרית הטקסט והמורה עושים כמעט את כל הצבת הבעיה, והתלמידים כמעט לא מציבים בעיות כלל. זו ודאי אינה הדרך שבה מתמטיקה של העולם האמיתי פועלת עבור מתמטיקאים, מהנדסים, מדענים או כלכלנים, משום שבמתמטיקה כזאת חצי מהעניין הוא לנסח בעיות ראויות בדרכים נגישות.

השאלה "ומה אם לא?" מציעה גישה כללית ורבת עוצמה להצבת בעיות. לדוגמה, לומדים עשויים להיתקל במשפט הקלאסי שלפיו סכום הזוויות של כל משולש הוא 180 מעלות, תוצאה מפתיעה ומעניינת שכמה הוכחות שונות תומכות בה. אבל אם החשיבה מרחיקה רק עד לנקודה זו, לא מדובר בחשיבה של מתמטיקאי. הלומדים יכולים אולי להרחיב את אופקי הבנתם דרך השאלה "ומה אם לא?".

"מה אם לא" מה? ובכן, מה אם זה לא משולש, אלא מרובע או מחומש? האם אפשר לומר משהו דומה במקרה כזה? מה אם המשולש אינו על מישור אלא על גבי כדור? אפשר לומר משהו? מה אם איננו מדברים על צורות שטוחות אלא על צורות תלת-ממדיות הצפות בחלל, כמו ארבעון (טטרהדרון) לדוגמה? האם יש מה לומר על סכום הזוויות במקרים כאלה? ומה באשר לנפח שמקיפים צדיו של הקודקוד, הזווית המרחבית? האם עשוי להיות שם חוק כלשהו? במילים אחרות, "מה אם לא?" מזמן ללומדים דרך לצאת מגבולות המקרה הנידון ולנסח מגוון מצבים ובעיות הקשורות אליהם, מגוון אשר מרחיק מעבר לנושא ומזמין מחקר נוסף.

בדיוק כשם שהשאלות "מה קורה פה? מה אתם רואים שגורם לכם לומר זאת?" התחילו באומנויות אך אפשר ליישם אותן באופן אוניברסלי כמעט, כך גם השאלה "מה אם לא?", שהתחילה במתמטיקה, ניתנת ליישום נרחב. לדוגמה, בני אדם חיים בדרך כלל קצת פחות ממאה שנה. ומה אם לא? מה אם רוב בני האדם היו חיים עד גיל 150 או 300? איך זה היה משנה את העולם? ומה אם גם כמעט למאה לא היו מגיעים? מה אם, בגלל מחלה גנטית, תוחלת החיים הייתה צונחת לסביבות שלוש שנה?

או: כשמולידים ילדים בימינו מדובר בלא פחות מהימור גנטי. ומה אם לא? מה אם היינו יכולים להנדס את סוג התכונות הרצויות לנו בילדינו, עניין לא בלתי אפשרי בהינתן ההבנות החדשות שלנו בגנטיקה? האם עלינו לעשות זאת? האם היינו עושים זאת? אילו תכונות? ואם היינו עושים זאת, אילו שינויים היו מתחוללים בעולם?

אפשר בקלות להמשיך עוד ועוד את התימה הזאת של שאלות אוניברסליות וערכות של שאלות. תוכניות המלמדות מיומנויות חשיבה מסוגים שונים מלאות בערכות כאלה של שאלות לתחומים כגון הבנה, בדיקת אמיתות, יצירתיות, קבלת החלטות וכן הלאה. התוכנית "חשיבה נראית" שהזכרתי היא אחת מני רבות.

אבל מה עם תשובות?

אבל מה עם תשובות? זו שאלה טובה בפני עצמה, ולא קשה להבין מנין היא מגיעה. ים השאלות הגדולות המתפרש לנגד עינינו מעורר אצל הורים ספקנים רבים את השאלה מדוע השאלות ניצבות במוקד. היכן התשובות? מה תפקידן בכוח?

התשובה על שאלה זו הופיעה בפרק 3: תפקידן המרכזי של הבנות גדולות. הבנות כאלה הן תשובות, תשובות בעלות ערך לחיים, התשובות הגדולות והחשובות ביותר שיש לנו עבור החיים שהלומדים עתידים לחיות – גדולות בתובנה, בפעולה, באתיקה ובהזדמנות.

מובן שמשמעות העניין איננה שהבנות גדולות תמיד מספקות תשובות סופיות. יש הבנות גדולות שאפשר ללמוד בביטחון רב, למשל בעזרת תיאוריות ומושגים מבוססי מדע, אף על פי שגילויים חדשים עשויים לקרוא עליהם תיגר. לעתים הבנות גדולות הן זמניות ומעוררות מחלוקת, כמו תשובתו של ג'ארד דיימונד על שאלתו על יאלי. כמעט תמיד הבנות גדולות אינן שלמות, משום שכמעט תמיד יש עוד אזורים שצריך לגלות.

מובן אם כן שתשובות קטנות וגדולות הן תמיד חשובות. אבל גם חיפוש התשובות העצמי של הלומד בעקבות השאלה חשוב. אם ניתן לתלמידו את התשובות הטובות ביותר שלנו בין עמודיו של ספר לימוד ענק או על גבי אתר אינטרנט עצום, לא נעשה שירות טוב למטרות החינוך בכלל ולחינוך לבטלי נודע בפרט. בדרך זו נחמיץ את המטרה, מכמה סיבות.

ראשית, כשלומד חוקר בעצמו שאלה, הלמידה שלו תהיה בדרך כלל טובה יותר. התשובה הניתנת אינה מובנת; תשובה שנחקרה ונלמדה היטב מובנת. כמו כן יש שאלות גדולות שממשיכות לעורר תסכול. סיפוק תשובה אחת מוסכמת ורשמית יהיה מהלך לא אתי במובן עמוק. (עלינו להכיר בעובדה שיש אנשים המעדיפים את התשובה האחת המוסכמת והרשמית, בלתי מבוססת ככל שתהיה, פשוט משום שהם חושבים שהיא בטוחה יותר.) נוסף על כך תשובות בצורת הבנות גדולות בדרך כלל מובילות לשאלות מקצועיות יותר, אך עדיין גדולות. אם לדמוקרטיה באופן כללי יש צורה כזאת וכזאת, מה קורה במדינה שלנו? אם מקורות האנגריה כפופים לדפוס נרחב כזה וכזה של לחצים, מה קורה בקהילה שלנו? אם חוקי ניוטון מתארים אובייקטים בתנועה, מה קורה עם המסלולים של כוכבי הלכת? התשובות הכלליות שהבנות גדולות מציעות הן חסרות תועלת בלי השאלות, החשיבה וההתבוננות הנוספות המתרגמות אותן לתשובות במקרים ספציפיים.

יתרה מזו, העניין המרכזי איננו רק ללמוד תשובות, גם אם הן מובנות היטב, אלא גם ללמוד את האומנות והמלאכה של שאילת שאלות וחיפוש תשובות. תלמידים ודאי לא ילמדו דבר כזה בלי לעשות אותו. אוסיף גם שהמשמעות של חיפוש תשובות איננה המצאת תשובות באופן שרירותי לפי גחמות ופנטזיות פרטיות. לראיות וטיעון תמיד יש חשיבות, ואם קורה שהראיות והטיעון הטובים ביותר שאפשר להגיע אליהם מותרים כמה עניינים בלתי פתורים, התשובה הטובה ביותר במקרה כזה עדיין רחוקה מרחק רב מניחוש.

לבסוף, כדאי לזכור שבמסורת הסוקרטית מטרתה של שאלה היא לפעמים לערער ולא לפתור, לפחות לזמן מה. קביעה זו ודאי נכונה באשר לשאלה הגדולה של הספר הזה: מה חשוב ללמוד. המשוכות הגבוהות ביותר להתקדמות מופיעות לעתים לא כשאין לנו מושג, אלא כשאנו בטוחים מדי שהתשובה הנכונה כבר בידינו.

לדמיין מחדש את החינוך

השיחה שצריך לנהל: שאלות גדולות כחלק מהלמידה של הלומדים וההקשר.

• יעד 1. זיהוי למידה בעלת ערך לחיים

כשאתם או אני חושבים על תוכן, נראה שהדבר הראשון שאנחנו חושבים עליו הוא הידע וההבנה הקולקטיביים של החברה שלנו: התשובות, לא השאלות. אלא שלמידה לחיים מזמינה יותר מתשובות. שאלות גדולות הן שותפות להבנות גדולות. שאלות גדולות בדרך כלל מובילות להבנות גדולות, ועוד שאלות גדולות מובילות אל מעבר ל"הבנות גדולות עד כה" לביון חקירה נוספת. גם שאלות גדולות צריכות להיות חלק מהשיחה.

שאלות גדולות הן ההפך משאלות נישה. שאלות נישה, בדומה להבנות נישה, ממלאות תפקידי מפתח בסוגיות דיסציפלינריות ספציפיות, אך שאלות גדולות יוצאות מהדיסציפלינה ומביטות כלפי חוץ כדי לראות איך היא מאירה את החיים שבני אדם עתידים לחיות.

שאלות גדולות, כמו הבנות גדולות, מערבות תובנה, פעולה, אתיקה והזדמנות. הן מטפחות לא רק תהייה, אלא גם התפעלות, לא רק סקרנות אינטלקטואלית אלא גם תחושת פליאה לנוכח חידות העולם. השיחה עשויה לחקור איך להפוך את ההתפעלות לגורם בעל נוכחות חזקה בהוראה ולמידה.

• יעד 2. בחירה בלמידה בעלת ערך לחיים

כמו עם הבנות גדולות, אנו עומדים לפני אתגר בחירה גדול. כמו עם הבנות גדולות, יש שאלות גדולות רבות מכדי להתייחס לכולן בחינוך הבסיסי או אפילו לאורך החיים.

אתגר הבחירה אינו קשה יותר מהבחירה בהבנות גדולות. בדרך כלל שאלות גדולות והבנות גדולות מגיעות יחד בחבילות. דגימה חכמה של החבילות האלה בדגש על עושר והיקף היא אסטרטגיה רבת עוצמה. גם כאן הדוגמה מלימודי ספרות יכולה לעזור לשיחה.

בנוסף יש כמה שאלות גדולות כלליות מאוד כגון "למה?", "מה קורה כאן? מה גורם לך לומר זאת?", "מה הבעיה האמיתית?" או "מה אם לא?" שחשוב וראוי ללמוד אותן ולהתמודד איתן, משום שיש להן ערך פורה לכל דבר כמעט.

• יעד 3. הוראה לשם למידה לחיים

כולנו יכולים ללמוד להעריך שאלות גדולות. הן מספקות את האנרגיה והכיוון להוראה בעלת ערך לחיים. שאלות סוקרטיות הן גרסה קלאסית אחת של שאלות גדולות. מורים יכולים לוודא ששאלות חיות עומדות במרכז הוראתם – שאלות רלוונטיות לחיים בעיני הלומדים וראויות להעמקה. כמה מהשאלות האלה בהחלט יכולות להגיע מהלומדים עצמם. הן יכולות ללבוש צורה של חוטי שני או שאלות מהותיות או שאלות פוריות, קרי תימות חקר רחבות המתפרשות בין יחידות ובתוך יחידות.

• יעד 4. בניית תוכנית לימודים בעלת ערך לחיים

בדרך כלל אנו חושבים על תוכנית לימודים כעל חבילות בקנה מידה גדול של מושגים, מיומנויות ומידע. אבל גם שאלות גדולות הן תוכן חשוב. נסו את השיחה הזאת: לתוכנית לימודים המתבססת על שאלות גדולות חיות בצורת חוטי שני, לדוגמה, עשויים להיות אנרגיה וכיוון רבים יותר מתוכנית לימודים הבנויה באופן בלעדי על ה"תשובות" למושגים, למיומנויות ולמידע.

פרק 5

למידה מוכנה לחיים להפוך את מה שחשוב ללמידה למוכן לחיים

אתה חייל ששומר על שערי טרויה. אתה מציץ החוצה. מה זה? סוס עץ עצום. מאיפה היה יכול להגיע? מהיוונים, אתה מנחש, אויבינו הראויים. מחווה אלגנטית! היוונים האלה יכולים גם להטעות. אתה מביט סביב, אבל לא רואה יוונים מסתתרים מאחורי הסלעים. אין שם איש! הִי חברים, בואו נגרור את הסוס פנימה ונחגוג!

עד כאן הסיפור נראה מוכר למדי. והכול יודעים מה קרה: חיילים יוונים שהתחבאו בתוך הסוס התגנבו החוצה באמצע הלילה כדי לפתוח את שערי טרויה מבפנים.

אבל אם נחזור להומרוס למבט קרוב יותר, נגלה שיש פיתול פחות מוכר בעלילה.

חכה! מה הקולות האלה? האיש ששומר איתי גם שומע אותם? נשמע ממש כאילו הקולות מגיעים מתוך הסוס. אבל לא יכול להיות! בואו נגרור את הדבר הזה מבעד לשערים!

אנשי טרויה ודאי ידעו בעיקרון שהטעות הן עניין אפשרי. הם ודאי ידעו, אילו היו חושבים על כך, שיש די מקום בתוך הסוס כדי להסתיר כמה חיילים. אבל הם לא עשו אחד ועוד אחד.

הבאתי את הדוגמה ההיסטורית הקלאסית הזאת מספרה הקלאסי של ברברה טוכמן מצעד האיוולת. התימה המרכזית שלה היא האיוולת המאפיינת כמה מההחלטות המכריעות בהיסטוריה. לדבריה, איוולת מוחלטת מתרחשת

כשדמויות המפתח יודעות מספיק כדי לנהוג אחרת, אבל אינן מצליחות לראות את התמונה המלאה. המקרים שהיא מציגה בפירוט כוללים את החלטתו של המלך ג'ורג' להסלים את העימות במושבות האמריקאיות, צעד שהוביל למלחמת העצמאות האמריקאית ולעימות בין ארצות הברית לווייטנאם. אך המקרה שהיא מציגה במבוא, כדוגמת מפתח לאיוולת, הוא סיפור הסוס הטרויאני. היא מודה שהסיפור כנראה בדיוני, אבל הרעיון נכון. הטרויאנים היו צריכים להפגין יותר שיקול דעת.

"איזה טיפשים הטרויאנים", אנחנו עשויים לומר. "אם אני הייתי אחד השומרים בטרויה, זה היה נגמר אחרת". נדמה לנו שאנחנו היינו רואים את התמונה המלאה ברגע האמת. מחשבה יפה.

העניין הוא שאולי יש לנו שפע של למידה לחיים, אבל הלמידה הזאת אינה מועילה לנו אם איננו יודעים לראות את כל התמונה ברגע האמת. בדיוק כמו אצל הטרויאנים, קל מאוד להחזיק בידע הרלוונטי בלי לעשות בו שימוש. בעיה עלולה להתעורר כאשר ידע נרכש באופן אקדמי ומיושם בעיקר במבחנים ובחיבורים. העובדה שלמדנו על רעיונות דמוקרטיים לא מבטיחה הבנה המאפשרת לנו להבין כתבה בעיתון על דמוקרטיה חדשה הסוטה ממסלולה ונסוגה לאוטוקרטיה. העובדה שלמדנו כמה רעיונות על הסתברות אינה מבטיחה הבנה שתאפשר לנו להבין את הסיכונים הכירורגיים הבלתי צפויים שניצבים לפנינו בבואנו לקבל החלטה רפואית.

למעשה, הפער בין לדעת משהו רב ערך בעיקרון ובין שימוש בו בפועל חשוב כל כך עד שמן הראוי להקדיש לו כמה מילים. לצד למידה בעלת ערך לחיים, חשוב לדבר על למידה מוכנה לחיים. למידה בעלת ערך לחיים היא למידה מוכנה לחיים כשהיא מוכנה לחבר את כל חלקיה בהקשרים ספציפיים כדי לפתור בעיות, לקבל החלטות, לתכנן תוכניות, ליהנות מחוויה או פשוט להשליט היגיון בעולם מבלבל.

בדומה ללמידה לחיים, למידה מוכנה לחיים היא עניין של מידה. אך הנקודה העיקרית היא שאם יודעים משהו בעל ערך לחיים, אין פירוש העניין שהוא אוטומטית מוכן לחיים. כמחנכים עלינו לחתור להבנה מעמיקה יותר של הגורמים הכרוכים בלמידה מוכנה לחיים.

התמקדות כזאת בתהליך ההוראה-למידה מתרחקת למדי מהנושא המרכזי שלנו, כלומר מהתמקדות בדברים שחשוב ללמד, ולא באיך דברים נלמדים. קוראים המתעניינים בחשיבה שלי על הוראה ולמידה מוזמנים להציץ בספרי למידה כמשחק. הספר משלב כמה רעיונות על הוראה

ולמידה עם סדרה של שבעה עקרונות כלליים, שלכל אחד מוקדש פרק: שחקו את המשחק בכללותו; עשו את המשחק למשחק ששווה לשחק בו; עבדו על החלקים הקשים; שחקו בחוץ; חשפו את המשחק הסמוי; למדו מהצוות; למדו את משחק הלמידה. הוא כולל אפילו גרסה מוקדמת ותמציתית של הרעיונות המופיעים בספר הזה. הקוראים מוזמנים גם לבדוק את המסגרת "הוראה לשם למידה", שפיתחתי יחד עם עמיתים. אפרט עוד על שניהם להלן.

אף על פי שתהליך ההוראה-למידה אינו התימה המרכזית כאן, איננו יכולים להזניחו כליל. אם אנחנו רוצים שהתוכן יהיה משמעותי בחיים שהלומדים עתידים לחיות, איננו יכולים ללמד וללמוד אותו בכל דרך שהיא. דברים אלה מובילים לשתי שאלות גדולות (כן, שאלות גדולות במובן הרשמי שלנו, משום שיש להן משמעות אמיתית בחיינו):

א. כיצד צריכה הבנה גדולה (או שאלה גדולה) להיראות כדי להיות מוכנה לחיים?

ב. אילו סוגים של הוראה ולמידה הופכים הבנה למוכנה לחיים?

הבנה כחשיבה

כיצד צריכה להיראות הבנה גדולה? קודם כול, עליה להיות הבנה אמיתית. לפני כמה שנים התחלתי לחקור הבנה יחד עם עמיתים. התוצאות מתוארות בספר שערכה מרתה סטון וויסקי **הוראה לשם הבנה**. מסלול מחקר אחד היה כרוך בראיונות עם תלמידים רגילים. כיצד הם רואים הבנה בתחומי תוכן שונים? המגמה שעלתה מדבריהם הייתה מפתיעה. הם הרגישו שהבנה משמעה לדעת היטב את העובדות והשגרות. כלומר, אנשים שידעו לעשות היטב ובצורה שוטפת ומדויקת את כל הפעולות הקשורות למתמטיקה של שברים, לדוגמה, הבינו שברים.

עד מהרה הבנו שיש בעיה – הרעיון אינו מייצג הבנה אמיתית. אם לומדים יכולים לפתור שברים בצורה שוטפת ומדויקת, האם המשמעות היא שהם מבינים שברים? האם המשמעות היא, לדוגמה, שהם בהכרח מבינים למה חילוק בשברים כרוך בהיפוך והכפלה? האם הם בהכרח מבינים מה זה לחלק בשבר? האם הם בהכרח מבינים את המשמעויות השונות של שבר – לדוגמה, שבר כחלק של משהו; שבר כ"X ל...", למשל קילומטרים לשעה או קילומטרים לליטר; שבר כיחס, למשל שתי נשים לכל תשעה גברים במכללה

טכנולוגית; שבר כסיכויים, למשל 3 ל-7 – היחס של הסיכויים שמשוהו יקרה או לא יקרה? מובן שהתשובה היא "לא, לא בהכרח". פעמים רבות הלומדים טובים בחישובים בלי להבין הרבה מכל הדוגמאות האלה.

אם תפיסה זו של הבנה במונחים של עובדות ושגרות אינה טובה דייה, איזו תפיסה אחרת של הבנה עשויה להיות לנו? נראה שהתשובה היא הבנה כחשיבה. בפרק 3 פגשנו את האיש שתשובתו על השאלה "איזה נושא אתה מבין ממש טוב" הייתה "חוק אוהם". הוא הסביר כיצד הוא מבין דברים בעזרת חוק אוהם, כולל בעיות במערכת החימום שלו. באופן כללי, כשמבוגרים מדברים על משהו שהם מבינים ממש טוב, בין שמדובר בשימור חברויות, אפיית עוגות או משחקי ספורט, הם כמעט תמיד מזכירים טווח של פעילויות המערבות חשיבה: תכנון, אסטרטגיה, פתרון בעיות, קבלת החלטות, ניסוח הסברים, הוראה של הנושא וכן הלאה.

נחזור לשברים. אם אתם מבינים שברים באמת, אתם יכולים לחשוב בעזרתם. אתם יכולים למצוא היגיון במשפט דוגמת "שתי נשים על כל תשעה גברים במכללה טכנולוגית" ואתם יכולים לחשוב בעזרת המידע. אביא דוגמה אחרת, ממדעי הרוח: מה פירוש להבין את הדילמות של דמוקרטיה ייצוגית, שבה המחוקקים הנבחרים מייצגים את קול העם? מובן שלא די בשינון הדילמות המופיעות בספר הלימוד. תוכלו להפגין הבנה אם תזהו סוגיות ספציפיות שבהן דמוקרטיה ייצוגית מעוררת קשיים ותסבירו מדוע. תוכלו גם להציע כמה פתרונות אפשריים. תוכלו להרהר בשאלה אם העידן הטכנולוגי שלנו מאפשר כמה דרכים מעשיות להפחית את התלות בכמה דמויות נבחרות המייצגות מספר עצום של אזרחים, לפחות בנושאים מסוימים.

אולם סוג החשיבה המפגין הבנה עלול לעורר קשיים נוספים. הדוגמאות הטובות לכך ביותר מגיעות מלמידת מדעים, תחום שחוקרים זיהו בו תפיסות מוטעות בקרב רוב התלמידים, אפילו תלמידים שמצליחים בשיעורי בית ומבחנים. הווארד גרדנר בספרו *The Unschooled Mind* ("התודעה הטרומית-בית ספרית") מסכם את התמונה הגדולה למדעים ותחומים אחרים. הוא מצביע על הנחות מוטעות במדע, שימוש נוקשה באלגוריתמים במתמטיקה ותסריטים צרים וסטריאוטיפים באומנויות ובמדעי הרוח. טינה גרוצר (Grotzer) בוחנת בספרה *Learning Causality in a Complex World* ("ללמוד סיבתיות בעולם מורכב") כיצד חשיבה סיבתית על מצבים משתבשת באופן קבוע (ראו פרק 9). בספרי למידה כמשחק ובמאמרים שונים ניסיתי לאפיין את האתגר הטמון בכמה סוגים מורכבים של ידע. עם

אלה נמנים ידע ריטואלי, הבא לידי ביטוי בפעולות אוטומטיות; ידע אינרטי, ידע שמיושם רק בבחינה; ידע זה, הנחוה כידע משונה או לא הגיוני ועל כן נדחה; ידע מובלע, שאינו מזוהה כחשוב; וידע מסובך מבחינה מושגית. לסיכום, כדי להפגין הבנה, בני אדם צריכים לחשוב על הנושא, לחשוב עליו לעומק ולחשוב איתו, ולעשות זאת טוב למדי. כשבני אדם מסוגלים רק לדקלם או להתמודד עם תרגילים פשוטים או ליפול להנחות מוטעות וסטריאוטיפים, הם לא באמת מבינים.

נדמה שדברים אלה מובנים מאליהם, אבל קל להחמיץ אותם. חלק ניכר מהשפה היום יומית שלנו על הבנה אינו נשמע כמו חשיבה. אנו אומרים שיש לנו הבנה, כאילו מדובר בתיקיה שאנו מאחסנים בראש. אנו מדברים גם על רכישת הבנה, כאילו מדובר באובייקט שאפשר לקבל. אנו מכריזים שהגענו להבנה, כאילו מדובר על מקום שאפשר להגיע אליו. אנחנו חושבים על הבנה כעל ראייה – "אני רואה למה את מתכוונת" – כאילו די להציץ כדי להבין. אנו מתייחסים להבנה כאל תפיסה של ישות שלמה – כמו באמירה "או שמבינים את זה או שלא".

המטפורות האלה אינן מטפורות של חשיבה עם מה שאנו יודעים. הן קשורות לבעלות, זיהוי, אחסון, הגעה למקום. זו דרך נוחה להתבטא, אך היא מזניחה חלקים חשובים ממשמעותה של ההבנה. בואו נשוב עתה לשאלה א': "כיצד צריכה הבנה גדולה (או שאלה גדולה) להיראות כדי להיות מוכנה לחיים?". לפחות חלק מהתשובה הוא שההבנה צריכה להיות פעילה באופן מסוים. להבין דבר מה פירושו להיות מסוגל לחשוב עם מה שידוע לנו עליו, ולא רק לדעת תשובות סטנדרטיות או לבצע הליכים שגרתיים בצורה מדויקת ושוטפת.

לבנות הבנה דרך חשיבה

הבנה כחשיבה היא עניין פשוט מאוד, אך חיוני. במחקר על הוראה לשם הבנה שהזכרתי קודם קראנו להבנה זו גישה ביצועית להבנה: בני אדם מפתחים הבנה ומפגינים הבנה כשהם מפתחים ומפגינים הבנה ביצועית, כגון פתרון בעיות, ניבוי מצבים או ניסוח הסברים על מה שהם כבר למדו. כמו כן פיתחנו צורת הוראה ולמידה המתבססת על הגישה הביצועית. הפרטים לא חשובים כאן, אך הרעיון המרכזי פשוט: כדי להבין נושא, לומדים צריכים לחשוב הרבה סביב הנושא, ולא להסתפק רק בדקלומים או ביישומים השגורים. הספר שכתבה טינה בליית' (Blythe) עם קבוצת חוקרים, *The*

Teaching for Understanding Guide ("הוראה לשם הבנה – המדריך"), מציע מבוא שיטתי ומעשי עם שלל דוגמאות.

לאחדים גישה זו נשמעת ישימה לתלמידים בוגרים, אך לא לצעירים. למעשה, מורים רבים יישמו את המסגרת "הוראה לשם הבנה" בכיתות נמוכות. העניין מצריך רק התאמה של רמת החשיבה ללומדים הצעירים. למרבה השמחה, ילדים קטנים תכופות מפתיעים את הסביבה בתובנות שלהם. הספר למידה כמשחק מציע כאן מעט עזרה – הרעיון של גרסה מותאמת גיל. אם אנחנו רוצים שתלמידים צעירים יקדישו חשיבה לרעיון בפזיזקה, לדוגמה, או לדפוסים סיבתיים בהיסטוריה, הם אינם צריכים לפתור משוואות או לשרטט קווים של השפעות היסטוריות. עיסוק בנושא מתוך הבנה אמיתית ברמה המתאימה יכול לרמה ראשונית מהותית לחלוטין של ביצועים, אך לא מורכבת כפי שהיא תהיה בשלב מאוחר יותר. למידה כמשחק מפרט בהרחבה גרסאות מותאמות גיל ומציג גם תיאור כללי על הוראה לשם הבנה ורעיונות אחרים על הוראה ולמידה.

למידה כמשחק נוגע גם במה שחשוב ללמוד דרך העיקרון הראשון מתוך שבעת העקרונות להוראה שהוא מציג: שחקו את המשחק בכללותו. לעתים קרובות למידה אינה צולחת משום שהיא אינה מגיעה במכלולים משמעותיים. לדוגמה, תלמידים לומדים עובדות היסטוריות בלי ללמוד חשיבה היסטורית או כיצד להפעיל חשיבה ביקורתית על ההיסטוריה שהם קוראים. הם לומדים שגרות מתמטיות בלי ללמוד כיצד לנהל חקר מתמטי פשוט או מודלים מתמטיים פשוטים. מובן שאלמנטים מאתגרים מצריכים תשומת לב ממוקדת, וזה העיקרון השלישי: עבדו על החלקים הקשים. אולם פעמים קרובות מדי האלמנטים נעשים שגורים והתלמידים אינם מפתחים מבט עשיר על המשחק בכללותו.

באופן כללי יותר, גישות קונסטרוקטיביסטיות להוראה ולמידה מדגישות חשיבה עם התוכן שיש ללמוד – גילוי התוכן מחדש בעזרת מנחה, ניתוח שלו, ביקורת עליו או יישום שלו במגוון דרכים. התנועה למיומנויות חשיבה של העשורים האחרונים הפיקה משאבים שימושיים, ואלה מקובצים יחד ומכונים מיוזג. גישות כאלה להוראת חשיבה דוגלות במיוזג של הוראת החשיבה לתוך הוראת התוכן, כדי שהלומדים יפתחו מיומנויות ונטיות חשיבה משופרות ובו בזמן יעמיקו את הבנת התוכן. בפרק 9 ארחיב בנקודה זו. אם כן אילו סוגים של הוראה ולמידה הופכים הבנות למוכנות לחיים (שאלה ב')? התשובה הכללית היא הוראה ולמידה המטפחות חשיבה לשם

הבנה. אם הלמידה אינה מפתחת את החשיבה, ההבנה אינה מוכנה לחיים. היא אינה מוכנה אפילו לבעיות המורכבות יותר המופיעות בספרי הלימוד ובכיתות.

הבנה כיישום

מדוע האיש שציין את חוק אוהם היה בטוח כל כך שהוא מבין אותו? משום שהוא ידע ליישם אותו בגמישות. משום שהוא הצליח לחשוב איתו על דברים אחרים, ולא רק לחשוב עליו. הוא אפילו הצליח לחשוב איתו כדי לתכנן צינורות חימום, ולא רק מעגלים חשמליים. היכולת להבין דבר מה לעומק סביר היא עניין אחד. היכולת להבין משהו ככלי, כמשהו לחשוב איתו על דברים אחרים, משהו להשתמש בו כדי להשליט היגיון בכל מיני דברים בכל מיני מקומות, היא עניין אחר.

המבנה ההיררכי המסורתי של החינוך, כפי ששורטט בפרק 2 – אשר מסר דיסציפלינות מבודדות ונפרדות זו מזו בעזרת מורה וספר לימוד לתלמידים שכמעט לא עבדו יחד וכמעט לא מסרו את מה שלמדו לעולם שמחוץ להם – משמר את ההבנה בתוך קופסה ומרחיק אותה מיישומים כמו הדוגמה של צינורות החימום. אולם מבנה הרשת רחב ההיקף ששורטט באותו פרק מקדם בברכה צינורות חימום, כיורי מטבח, דובי נמלים וספינות צפלין בדרך לתובנה, פעולה ואתיקה המותאמות לעולם גלובלי מורכב.

אפילו מקרה ספציפי יכול לספק לנו משהו ליישם בהרחבה, ולא רק להבין. דוגמה שעסקנו בה קודם היא המהפכה הצרפתית. אותו אדם שסיפר איך הלמידה על המהפכה הצרפתית הייתה משמעותית עבורו הרגיש שהיא נתנה לו עדשה להתבונן דרכה באירועים עכשוויים והיסטוריים אחרים. הנה דוגמה נוספת – מלחמת וייטנאם.

אמריקאים רבים זוכרים את מלחמת וייטנאם כהסתבכות צבאית גורלית. כמעט שלושה עשורים לאחר מכן, במרץ 2003, נכנסה ארצות הברית למעורבות בעימות נוסף – הפעם בעירק. כבר בהתחלה הזהירו פרשנים רבים שעירק עלולה "להפוך לווייטנאם שנייה", מבצע יקר ולא מתוכנן היטב שיהיה קשה להיחלץ ממנו. היום סקרים מראים שרוב רובם של האמריקאים, כל שכן אנשים ממדינות אחרות, מסכימים שהמעורבות האמריקאית בעירק הייתה הרת אסון – היא גבתה מחיר יקר בחיי אנוש, מחיר כלכלי גבוה מדי, היה קשה לסגת והסיבה למעורבות הייתה קלושה מלכתחילה.

אפילו נשיא ארצות הברית לשעבר ג'ורג' בוש, שהתנגד לכל השוואה עם מלחמת וייטנאם, השתמש בה בסופו של דבר ב-2007, הגם שרק כדי

לטעון שארצות הברית לא תיכנע ללחצים לסגת מעירק. לדבריו, יהיה מרחץ דמים: "בווייטנאם בעלות ברית לשעבר של ארצות הברית, עובדי ממשלה, אינטלקטואלים ואנשי עסקים נשלחו למחנות מעצר, שעשרות אלפי בני אדם מצאו בהם את מותם". בוש השווה את עירק לווייטנאם, ולא זו בלבד אלא שאנשים בקהל ופרשנים הוסיפו עד מהרה הערכות משלהם על טיב ההשוואה. הנקודה איננה איך אנו רואים את האנלוגיה, באיזו מידה אנו מסכימים או לא מסכימים עם בוש, אלא איך מעמידים אנלוגיה ומשתמשים בה, עוד תזכורת לעובדה שהבנות גדולות אינן רק נושאים לחשיבה אלא כלים שאפשר לחשוב בעזרתם בצורה רחבה. העניין ברור במושגים מופשטים, כגון חוק אוהם המוכלל, רעיון האנרגיה, מושג הדמוקרטיה או ההיגיון והפסיכולוגיה של הסיכון. אך גם רעיונות רחבי יריעה דוגמת המהפכה הצרפתית או וייטנאם יכולים לתפקד כהבנות גדולות.

אנו יכולים לחשוב על הבנות גדולות כעל ערכות להשלטת היגיון. הם מספקים לנו לא רק רעיונות יחידים, אלא מצבורי מושגים ודוגמאות שאפשר להחיל כדי להשליט היגיון במצבים ותכופות גם בהחלטה כיצד לפעול. לא מדובר על הרעיון המופשט של דמוקרטיה, אנרגיה או סיכון אשר נושא הבנה גדולה, אלא על ההרכב של מושגים, תת-מושגים ודוגמאות. העיקר כאן הוא המפנה מנושא כללי. השווה הבנה של המהפכה הצרפתית או מלחמת וייטנאם כנושאים בפני עצמם עם שימוש בהבנה שלנו ככלי להשליט היגיון במצבים אחרים. השווה הבנה של דמוקרטיה כנושא עם הבנה שלכם ככלי להשלטת היגיון באירועים לאומיים ובין-לאומיים ובחינת שיטות משטר אחרות. השווה הבנה של ההיגיון והפסיכולוגיה של סיכון כנושא עם הבנה שלכם ככלי להשלטת היגיון בנסיבות והחלטות פרטיות וציבוריות. נחזור לשאלה א': "כיצד צריכה הבנה גדולה להיראות כדי להיות מוכנה לחיים?". היא צריכה להיות מוכנה לחשיבה, ולא זו בלבד אלא שעליה להיות מוכנה ליישום רחב היקף, לשימוש בנושא ככלי להתבונן דרכו בדברים אחרים. למרבה הצער, עמדה זו מציבה קושי מסוים לחינוך. הוראה שגרתית בדרך כלל מעמידה בחזית את התוכן כנושא, ולא את התוכן ככלי.

הבנה כהבחנה

לאדם האוחז בידו פטיש, כל דבר נראה כמו מסמר. כלנו שמענו את האמרה הזאת. כמו פתגמים אחרים, זו חצי אמת. באשר לחצי האמיתי, כן, אנו עשויים להיתקל בחובבי פרויד החיים בעולם גדוש סמלים

פאליים ותסביכי אדיפוס (אף על פי שפרויד עצמו הזהיר ש"לפעמים סיגר הוא רק סיגר"). כן, אפשר להתקל בחובבי קונספירציות שעבורם כל דבר – החל בהחדרת כלור למים וכלה בהתנקשות בנשיא קנדי – הוא בגדר קשירת קשר. אלא שזו רק חצי אמת, משום שההפך מתרחש לעתים קרובות. נהפוך את הפתגם על הפטיש: לאדם האוחז בידו פטיש, שום דבר אינו נראה כמו מסמר. אמירה זו אמנם נשמעת טיפשית למדי, אבל סביר להניח שהיא נכונה תכופות יותר מהאמירה המקורית. "שום דבר אינו נראה כמו מסמר" מתאר היטב את האופי הפסיכי של רוב החומר שאנו לומדים. רוב האנשים שיודעים דבר מה על פרויד או על תיאוריות קונספירציה – או על המהפכה הצרפתית או על וייטנאם, דמוקרטיה, אנרגיה או סיכון – אינם מבחינים בהזדמנויות הנקרות על דרכם ליישם מושגים אלה בשטף החיים. הבעיה כאן איננה השלכת יתר, אלא השלכת חסר. הבעיה אינה שלא ממסמרים משהו שאינו מסמר, אלא שמחמיצים מסמרים שמן הראוי למסמר. חשבו על הדוגמה של הסוס הטרויאני. השומרים לא קלטו את הסוס כהטעיה, אף על פי שוודאי היה להם הידע ברמה העקרונית הנדרש לגלות חשדנות. הסוס הטרויאני היה מסמר שלא מוסמר. הפואנטה של בדיחות וחידות רבות מסתמכת על תופעה זו.

נסו את זה

הנה חידה: גדלתי בעיירה קטנה במיין. לפני זמן מה גבר מהעיירה קידש (married) שלוש נשים שונות במהלך שלוש שנים. הוא לא התגרש מאף אחת מהן. אף לא אחת מתה והוא לא הפר שום חוק. איך אתם מסבירים זאת?

אשוב לחידה זו בהמשך. בינתיים, דרך אחת, פרובוקטיבית, לכנות את המתרחש כאן היא ידע אינרטי, מושג שטבע אלפרד נורת' וייטהד (Whitehead) ופותח על ידי הפסיכולוג הקוגניטיבי ג'ון ברנספורד (Bransford) יחד עם אחרים. מושגים ורעיונות שאנו יודעים בעיקרון, אשר רלוונטיים בעיקרון לנסיבות הנוכחיות, נותרים בדרך כלל אינרטיים. וכעת לחידה. האיש שקידש שלוש נשים שונות היה כומר. הוא לא קידש אותן לעצמו, אלא לבני זוגו. מזל טוב אם פתרתם נכונה. אתם במיעוט.

החידה מתבססת על המשמעות הרווחת של המילה "לקדש" (marry) בהקשר של נישואין, והסיבה שרבים אינם פותרים אותה היא משום שהמשמעות המשנית נשכחת. ידע אינרטי.

החידה מדגימה יפה את הקלות שבה איננו זוכרים את מה שאנחנו יודעים. למרבה הצער, ידע אינרטי נמצא בכל מקום, לא רק בחידות ובדיחות. הבעיה עם ידע אינרטי היא שהוא נוגע לא רק להבנות מושגיות, אלא גם למיומנויות מושגיות (ראו פרק 9 על מיומנויות המאה ה-21 ונושאים דומים), שהיינו מצפים מהן להיות קלות יותר לתפעול.

לדוגמה, באופן אידאלי, מיומנויות החשיבה הכלליות שלנו הן משהו שנכנס לפעולה כמעט אוטומטית, לפי הצורך. אבל זו הנחה שגויה. לפני שנים מספר שרי טישמן (Tishman), רון ריצ'הארט, עמיתים נוספים ואני ערכנו כמה מחקרים על מיומנויות חשיבה כדי לבדוק מה מעכב חשיבה טובה יותר. המחקר בא לבחון נטיות חשיבה: באיזו מידה אנשים נוטים לחשוב כשהנסיבות קוראות לחשיבה? עבדנו עם תלמידים בכיתות הגבוהות יותר של בית הספר היסודי ובדקנו חשיבה בפתרון בעיות, קבלת החלטות והמצאה. הסתכלנו על מהלכי חשיבה פשוטים כגון בדיקת הצד האחר של המקרה או הצגת אפשרויות חלופיות. בדקנו אם התלמידים לא חשבו טוב כפי שיכלו על המצבים שהצגנו להם משום ש: (1) הם לא הצליחו להפעיל את מהלכי החשיבה; (2) הם הרגישו שהמהלכים לא רלוונטיים; (3) הם אפילו לא שמו לב שאפשר ליישם את המהלכים. עיצבנו גישה ניסויית כדי למיין את שלושת סוגי העיכובים הללו.

הנה מה שגילינו. כל המשתתפים הצליחו להפעיל מיומנויות חשיבה לפי דרישה. אולם רובם לא שמו לב שמהלך חשיבה דוגמת בדיקת הצד האחר של המקרה או הצגת אפשרויות חלופיות עשוי להיות רלוונטי. כשנתנו לתלמידים הזדמנות לשקול אם מהלך מסוים רלוונטי או לא, רק כמחציתם חשבו שכן. במילים אחרות, הם עשו שימוש חסר בכלי החשיבה שעמדו לרשותם. היו בידיהם כמה פטישים, אבל שום דבר לא נראה להם כמו מסמר. שנים לפני כן ערך הצוות שלנו מחקרים אחרים שבדקו אם אנשים חושבים על טיעונים מהצד השני של המקרה כשהם חושבים על כמה סוגיות ציבוריות ומסבירים את עמדתם. מצאנו שלעיתים נדירות בלבד הם מזכירים טיעונים מהצד השני, אפילו כשהם מקבלים זמן רב ומעודדים אותם להרחיב. כששואלים אותם ישירות, הם יכולים לעשות זאת בקלות. עם המשתתפים נמנו תלמידי תיכון, סטודנטים לתואר ראשון ואנשים המשתתפים בכוח

העבודה – בעלי תואר אקדמי וללא תואר אקדמי. מחקרים עם תוצאות דומות של חוקרים אחרים מופיעים בספרות המקצועית: בני אדם נוטים לשימוש חָסֵר גדול מאוד בכלי החשיבה הביקורתית והיצירתית הכלליים שלהם. למה זה קורה? לפעמים העולם מכריז על בעיותיו בקול רם. אפילו אם אנחנו לוקים בחירשות בכל מה שנוגע לבעיות, אנו שומעים ופועלים משום שהבעיה ניצבת לפתחנו: פנצ'ר בצמיג, גניבה מהקופה הקטנה, עלבון ממישהו שהחשבנו לחבר, תלונה מבן או בת זוג. אבל לעתים העולם קורא לנו בקול שקט, קול שאנו עלולים שלא לשמוע כלל או להתייחס אליו בביטול, כמו במקרה של החיילים בטרוריה שהתייחסו בביטול לקולות שבקעו מסוס העץ. לדוגמה, סוגיות מוסריות עולות בלי הרף בעת פעולות יום יומיות, ובדרכים שקטות. הכוונה היא לסוגיות הנוגעות לעלבונות על רקע גזעני, יחס שוויוני או קניין רוחני. פוליטיקאים נוטים להצהרות מוגזמות, אך אנו עשויים שלא להבחין בכך – בעיקר אם אנו תומכים בהם. היינו יכולים להתבונן באירועים לאומיים או בין-לאומיים המתרחשים סביבנו בבהירות רבה יותר אילו היינו משווים אותם לפרקים מוכרים בהיסטוריה. אלא שאנחנו לא בהכרח עושים את הקישור ולא תמיד מחפשים אנלוגיות דוגמת ההשוואה בין עירק לווייטנאם. יחסים הדדיים היו מתנהלים טוב יותר, עם פחות סטריאוטיפים, תגובות יתר, היעדר אמון וכו', אילו היינו תופסים את הרגע וממסמרים אותו עם ידע רלוונטי. לדוגמה, החלטות בענייני בריאות, ביטוח או רכישות היו יכולות להרוויח מחשיבה פשוטה על הסתברויות וסיכון, אילו היינו חושבים ליישם את מה שאנחנו יודעים. אך איננו יכולים להסתמך על כך.

נחזור אפוא שוב לשאלה א': "כיצד צריכה הבנה גדולה (או שאלה גדולה) להיראות כדי להיות מוכנה לחיים?". עליה לכלול מוכנות להבחין מתי, בשטף הכאוטי של החיים, ההבנה מתאימה ומספקת תובנה, מניחה תשתית לפעולה ומזמנת נקודת מבט אתית.

הבנה כאכפתיות

הבנה כחשיבה, הבנה כיישום, הבנה כהבחנה: עד כאן הכול אינטלקטואלי למדי. אך כדי שהבנה תהיה מוכנה לחיים, עליה להיות יותר מאינטלקטואלית. עלינו להוקיר את מה שהיא מגלה לנו ואת מה שבכוחה לעשות למעננו. אחרת אין סיכוי רב שנפעיל אותה בעודנו מנווטים את חיינו. אחד הניסוחים הרהוטים של עיקרון זה מופיע אצל נואל אנטוויסל (Entwistle) וולדה מק'קיון (McCune), הכותבים על הנטייה שלנו להבין

למען עצמנו. תכונה זו חיונית, לדבריהם, כדי להיות לומדים וחושבים טובים. וקל להבין מדוע. קל לנו יותר לבנות הבנות גדולות כשיש לנו נטייה חזקה להבין למען עצמנו ולא רק לבלוע גרסה מוכנה של ההבנה. יתרה מזו, יש סיכוי גדול יותר שנפעיל את ההבנה הגדולה הזאת במצבים שיתרחשו אם יש לנו נטייה חזקה להבין מצבים כאלה למען עצמנו.

אם כן סוגיה בסיסית כאן היא לזהות מה גורם להבנה להיות ראויה לאכפתיות שלנו.

רמזים אחדים כבר מופיעים בדוגמאות שדנו בהן. סביר להניח שאתה או את, הקורא או הקוראת, אינכם מעריצים נלהבים של חוק אוהם. מרב הסיכויים שאין לכם דעה מיוחדת עליו לכאן או לכאן. לאיש שדנו בו קודם היה אכפת מחוק אוהם, אך לא במובן הצר. זכרו איך הוא מצא משהו רחב היקף בחוק הזה, אולי דרך כללית להבין טווח שלם של יחסים פיזיקליים, כפי שראינו בתחילת פרק 3. הבנה רחבה כזאת אולי לא תשכנע אתכם להצטרף לעדת המעריצים של חוק אוהם, אבל אין ספק שהמבט הכולל מעורר את התחושה של למידה לחיים יותר משעושה חוק אוהם במובן הצר שלו בתחום האלקטרוניקה.

בדומה, ייתכן שאין לכם עניין רב בעימות של ארצות הברית עם וייטנאם. אבל אין ספק שווייטנאם כאנלוגיה טומנת בחובה משמעויות רחבות ועמוקות יותר מווייטנאם לעצמה. אינכם חייבים להתאהב ברעיון של שימוש בוווייטנאם כעדשה להתבוננות בסיכונים, אבל אתם ודאי מבחינים בפוטנציאל שלו.

אנו חוזרים בעצם למטפורת האופניים שפתחה את פרק 2. בדיוק כפי שאופניים מספקים לנו כלי רכב לנוע עמו, כך אנו רוצים שידע והבנה יספקו לנו כלי רכב לנוע עמם. ההגדרה שלנו להבנות גדולות מושפעת מרוח זו. היזכרו בארבע החזיתות של הבנות גדולות: הן גדולות בתובנה, בפעולה, באתיקה ובהזדמנות. תובנה משמעה השלטת היגיון על העולם שסובב אותנו – חוויה מתגמלת ולעתים גם מלהיבה. פעולה משמעה הנחת תשתית מושכלת לפעולה אפקטיבית שלנו בעולם התואמת לתשוקות, למחויבויות ולצרכים המעשיים שלנו – עוד חוויה מתגמלת. אתיקה עוזרת לנו לפלס את דרכנו במבוך של התלבטויות מוסריות מורכבות, העולות באופן בלתי נמנע בחיינו המקצועיים, המשפחתיים, האזרחיים ובמערכות יחסים אחרות. היא משרתת אינטרסים טבעיים וצרכים חברתיים שלנו. תובנה, פעולה ואתיקה הופכים את ההבנות הגדולות למשהו המעורר לא רק תהייה, אלא גם התפעלות – ברוח השאלות הגדולות.

ולבסוף – הזדמנות. אם הזדמנויות לא יצוצו לכל אותן תובנות ופעולות ולכל השיפוטיות האתיים, סימן שההבנה לא משרתת אותנו היטב. היא אינה יכולה להיות באמת בעלת ערך לחיים. כדי להיות בעלת ערך לחיים, ההבנה צריכה להיות משמעותית לחיים שהלומדים עתידים לחיות.

מובן שלבני אדם יש אינטרסים וצרכים ייחודיים. לומדים שונים מביאים עמם אנרגיות שונות לתימות שונות, מכל מיני סיבות. אין בהבנה גדולה תכונה המבטיחה שהיא תעורר תשוקה או עניין מעשי וזה בקרב כל הלומדים, גם אם היא מספקת תובנה, פעולה, אתיקה והזדמנות. חשוב להביא בחשבון העדפות וסלידות אישיות של בני אדם ואף להוקיר אותן כחלק ממי שאנחנו. פרק 2 בספרי למידה כמשחק, שכותרתו "עשו את המשחק למשחק שווה לשחק בו", דן לעומק בתימות של מוטיבציה אישית וכללית. הנקודה המרכזית היא שאין סיבה שבני אדם יאהבו משהו במידה שווה. חשוב לספק ללומדים הזדמנויות רבות לראות באופן עשיר וחד כיצד הדברים שהם לומדים נוגעים לחיים שהם עתידים לחיות. אחרת, מדוע ללמוד את הדברים הללו? אחרת, מדוע לאחוז בהם? אחרת, מדוע להתאמץ ליישם אותם?

נחזור בפעם האחרונה לשאלה א': הערכת אותם היבטים בהבנה גדולה היא שעושה את ההבנה ראויה לאכפתיות שלנו. השאלה אם משהו ראוי לאכפתיות שלנו אינה עניין של מה בכך. בכל יום מיליוני תלמידים לומדים הבנות גדולות פוטנציאליות בדרכים שאינן מכירות בגדולתן, אינן מעלות אותן על נס, אינן מחלצות מהן תובנות מלהיבות, פעולות אפקטיביות ואתיקה שקולה אשר טומנות בחובן הזדמנויות למכביר. בכל יום מיליוני תלמידים לומדים תוכן שבעיקרון הוא בעל ערך לחיים, אבל בפועל חסרה בו תחושה של תשוקה או ערך לחיים. ללא תחושה והיבט אלה, למידה לחיים זו אינה מוכנה לחיים.

להבין דמוקרטיה

התבוננות בדוגמה תבהיר את כל הרעיונות האלו. הזכרתי דמוקרטיה כמה פעמים כדוגמה להבנות ושאלות גדולות. אילו היינו מלמדים דמוקרטיה כלמידה מוכנה לחיים, מה היינו עושים?

אתחיל בסיכום הדברים עד עתה. אם יש לנו הבנה גדולה שהיא הבנה מוכנה לחיים, אנו מוכנים בארבעה מובנים: מוכנים לחשוב, ליישם, להבחין ולגלות אכפתיות. אף על פי שסיפרתי את הסיפור במונחים של הבנות גדולות מטעמי בהירות, הדברים נכונים גם לשאלות גדולות. אם יש לך

שאלה גדולה שהיא שאלה מוכנה לחיים הרי שאת מוכנה לחשוב עמה, ליישם אותה, להבחין בה כשהנסיבות עולות ולגלות אכפתיות כלפי החקר שהיא מזמנת והתשובות שהיא מובילה אליהן.

קוראים שעסקו במדעי הלמידה עשויים לזהות שארבע התכונות האלה תורמות למה שבדרך כלל נקרא העברה של הלמידה. "העברה" משמעה שהלומד רוכש ידע ומומנויות בסביבה אחת ומעביר אותם לסביבות אחרות שעשויות להיות שונות מאוד – דוגמת יישום חוק אוהם על צינורות חימום. מחנכים רבים מצפים שהלומדים יעבירו כל דבר שהם לומדים למצבים רלוונטיים אחרים בצורה אוטומטית. אולם מחקרים רבים מראים שהעברה נוטה בדרך כלל להיכשל. כתבתי יחד עם הפסיכולוג והמחנך הישראלי גבריאל סלומון על הקשיים הטמונים בהעברה. במקום לראות בהעברה קושי מהותי, הדגשנו שתהליכי הוראה שגורתיים אינם מכינים את הלומדים להעברה בצורה מספקת. אחת הבעיות היא שהעברה מובילה לשתי דרכים – מצד אחד, למידה רפלקטיבית להעברה שקולה ומודעת; מצד אחר, תרגול רחב היקף במצבים שונים להעברה אוטומטית. הוראה ולמידה שסוקרות תוכן במהירות אינן מספקות העברה משום סוג שהוא. בעיה נוספת היא שהוראה שגרתית מזניחה את ההיבט האינדיווידואלי של הלמידה, משום שהיא אינה מטפחת רגישות ונטייה למעורבות בתוכן וחיבור נרחב אליו.

מובן שיש תיאורים רבים על העברה והקשיים הכרוכים בה. תיאור אחד, בעל מסר מעשי רחב במיוחד, הוא ההשוואה שעושים רנדי אנגל (Engle) ועמיתיה בין שני סגנונות הנחיה: מסגור מוגבל ומסגור נרחב. במסגור מוגבל המורות והמורים ממסגרים, במישרין ובעקיפין, את האג'נדה הלימודית לעכשיו, לכיתה זו, ליחידה זו, לקראת שיעורי הבית והמבחן. במסגור נרחב המורים והמורות ממסגרים, במישרין ובעקיפין, את האג'נדה הלימודית לשלב מאוחר יותר, למשמעות מתמשכת, לקישורים מגוונים. אנגל ועמיתיה מציגים כמה ראיות לחשיבות ההבחנה בין מסגור מוגבל למסגור נרחב. עניין זה מחזיר אותנו לשאלה ב': אילו סוגים של הוראה ולמידה הופכים הבנות למוכנות לחיים?

בהסתכלות רחבה התשובה על שאלה ב' פשוטה: תהליך הלמידה צריך לכלול התנסות בחשיבה, יישום, הבחנה ואכפתיות. איש לא יצליח ללמוד להחליק בלי להחליק או לטפס על צוקים בלי לטפס על צוקים. ואיש לא ילמד נושא לצורך חשיבה, יישום, הבחנה ואכפתיות ללא איזושהי התנסות בהיבטים אלה כחלק מהלמידה.

למרבה הצער, לימוד בית ספרי טיפוסים של נושא מסוים אינו כולל את כל המרכיבים הללו, ותכופות אף לא אחד מכל הארבעה. תלמידים רוכשים מידע על הנושא בלי לחשוב על הנושא. כלומר, הם אינם מערבים אף לא היבט אחד מארבעת ההיבטים. אם הם כן חושבים על הנושא ברצינות, הם אינם מיישמים אותו על עניינים אחרים, אלא מתמקדים רק בנושא עצמו. אם הם כן מיישמים את הנושא על תחומים אחרים, המורה או הטקסט הם שמציעים את היישומים; לומדים אינם צריכים למצוא בעצמם את ההזדמנויות ולכן הם אינם לומדים להבחין. אפילו אם כל זה מתרחש, תחושת ההתלהבות של הגילוי וההעצמה נעדרת מהתהליך. מדובר בתרגיל בלבד, לא במשהו שצריך לגלות כלפיו אכפתיות.

לאור הדברים האלה, הגיע הזמן לשקול כמה גישות אחרות להוראה של רעיונות דמוקרטיים. כל הגישות חולקות את אותה קריאה מבואית. הקריאה מפתחת השוואה בין דמוקרטיה קלאסית (אתונה), דמוקרטיה יציבה בת ימינו (אחת שיש לה היסטוריה ארוכה ופחות או יותר יציבה) ודמוקרטיה שבירה (בדרך כלל דמוקרטיה חדשה יחסית, שמראה דפוסים של רגרסיה לצורות אוטוריטריות יותר או פלגים חזקים שמחפשים שליטה ולא שיתוף פעולה).

הקריאה המבואית אינה מציגה לא את הדמוקרטיה של אתונה ולא את הדמוקרטיה העכשווית היציבה כאידאל. הפרק מעלה שאלות על אופייה המסורבל של הדמוקרטיה האתונאית ההשתתפותית, בייחוד אם קנה המידה שלה מתרחב לאומות גדולות בנות ימינו ולא ערי מדינה כמו אתונה. הפרק בוחן את הבעיות הכרוכות בהיעדר השתתפות אזרחית בדמוקרטיה ייצוגיות יציבות, המתאפיינות בשכבות של פקידים נבחרים ללא תפקידים ישירים לרוב האזרחים. הפרק מנתח את בעיית הפילוג בדמוקרטיה שבירות ונוגע בצורות פילוג פוליטיות, דתיות, תלויות עבודה ואחרות בדמוקרטיה יציבות ובוחן את משמעויותיהן.

נסו את זה

עם נקודת התחלה זו, דמיינו איך תיראה חוויית למידה עשירה – חוויה קשובה לסוגיית הלמידה המוכנה לחיים. ציירו תמונה מהירה בראש. תוכלו להשוות אותה לרעיונות שלהלן.

להלן כמה גישות לנושא הדמוקרטיה:

גישת הבסיס. הלומדים מתחילים בקריאת הפרק. המורה מנחה דיון הסוקר את התוכן. כל לומד בוחר תימה מסוימת, למשל פילוג או בעיות של השתתפות לעומת ייצוג, וכותב חיבור המסכם איך התימה מתקשרת לשלוש הדוגמאות ומגן על הסיכום בעזרת ציטוטים הנוגעים לנקודות המובאות בפרק.

שיפור 1. הלומדים מתחילים בקריאת הפרק. לאחר מכן הם דנים בהרחבה, מנתחים את הביקורות המופיעות בפרק ובוחנים כמה פתרונות לחלק מהבעיות המוצגות. לקראת סוף היחידה כל לומד בוחר תימה מסוימת, למשל פילוג או בעיות של השתתפות לעומת ייצוג, וכותב חיבור המחיל את התימה על שלוש הדוגמאות תוך כדי מיזוג רעיונות שעולים מתוך הדיונים וניסוח סיכום הנתמך בראיות וטיעון.

שיפור 2. גישה זו מתחילה בצורה דומה לשיפור 1. הלומדים קוראים את הפרק ועוברים לדיונים נרחבים. לאחר כשני שלישים מהיחידה המורה מציג דוגמה רביעית: אומה המתארת את עצמה כדמוקרטית. הלומדים מתבקשים לחקור את המנהגים הדמוקרטיים של אומה זו בעזרת מקורות אינטרנטיים ואחרים. כל לומד מפתח תגובה על החזקות והחולשות הדמוקרטיות של אותה מדינה ומשתמש ברעיונות מההשוואה התלת-כיוונית המקורית כערכת כלים. כל לומד כותב חיבור ומנסח סיכום הנתמך בראיות וטיעון.

שיפור 3. גישה זו מתחילה כמו שיפורים 1 ו-2. בעיצומו של התהליך הלומדים מתחילים לבדוק חדשות בין-לאומיות באינטרנט ולחפש אירועים שנראים להם מעניינים מהזווית הדמוקרטית – דרמטיים, מעוררי השראה, מטרידים. הם כותבים הערות ותובנות במחברת מיוחדת. לאחר מכן המורה מבקשת מהם להציג דוגמה אחת מהיומן שמאירה את הרעיונות שנידונו בכיתה. כל לומד בוחר אירוע ומנתח אותו ומנסח סיכום הנתמך בראיות וטיעון. אני מקווה שגישות אלה נראות סבירות מבחינת חוויות למידה. הן לא אמורות להיות מתוחכמות במיוחד, ואפשר בקלות לחשוב על גרסאות עשירות יותר – תהליך חקר כלשהו לפני קריאת הפרק בהתחלה, פרויקטים קבוצתיים במקום אישיים או מחקר הנוגע לא רק לרעיונות דמוקרטיים, אלא גם לשאלה "מה אני יכול לעשות בתור אזרח". אתם בהחלט מוזמנים להוסיף שיפורים משלכם כיד הדמיון הטובה.

הנקודה העיקרית היא זו: גישות אלה מתייחסות למוכנות לחיים בדרכים שונות מאוד זו מזו. גישת הבסיס קוראת לסיכום בלבד, ללא בניית נקודת

מבט ביקורתית. כלומר, אין בה הרבה הבנה כחשיבה. שיפור 1 קורא לניתוח ביקורתי של התוכן. אין ספק שזו חשיבה, אך אין כאן יישום של התוכן במצבים אחרים. שיפור 2 מערב מצבים אחרים, וזה כמובן טוב, אך המורה היא שמספקת אותם. הבנה כהבחנה מופיעה רק בשיפור 3. מה בנוגע להבנה כאכפתיות? הפוטנציאל להבנה כזאת עולה משיפור 1 לשיפור 3, ככל שהלומדים עוסקים בפעילויות עשירות עם בחירה רבה יותר שעוזרת לעורר את יתרונותיהן של תובנה, פעולה, אתיקה והזדמנות. נוסף על כך מורים יצירתיים ודאי יכולים לעשות הרבה כדי לעורר אצל הלומדים הכרה ועניין בדברים שתימה עשירה זו יכולה להציע.

מסלולים ומשוכות

לטרואנים אולי היה ידע בעל ערך לחיים, אבל מה שהם ידעו לא היה מוכן לחיים מספיק עבור היוונים הנכלוליים. אנחנו יודעים הרבה יותר על למידה היום, ואנו יודעים באופן כללי מה עלינו לעשות. למידה מוכנה לחיים כרוכה בחשיבה, יישום, הבחנה ואכפתיות מצד הלומדים.

כל אלה אינם מתרחשים לעתים קרובות, ולא קשה להבין מדוע. סיבה אחת היא אמונה נאיבית רווחת על העברה של הלמידה. לפי אמונה זו, ידע הוא ידע. אם תלמידים יודעים משהו באיזשהו אופן, הם יחברו את הידע הזה בקלות לכל מיני נסיבות. למרבה הצער, זה לא נכון.

עוד סיבה היא שהלמידה הנוספת הדרושה למוכנות לחיים מסבכת מאוד את המבנה של תהליך ההוראה-למידה. השוו את גישת הבסיס עם שיפור 3. שיפור 3 כרוך במידה רבה יותר של תכנון ותזמור ונוסף על כך – זמן! גם מורים וגם תלמידים מעדיפים פשטות. אלא שפשטות אינה מובילה למימוש הלמידה שאנחנו זקוקים לה.

אולם בכיתות ובבתי ספר רבים בעולם מתפתחים דפוסי הוראה-למידה חזקים יותר. הם ראויים להכרה, לצד אזהרה על האופן שבו הם עלולים לסטות מהמסלול.

מסגרות רבות לארגון הוראה משאירות לסוף חלק העוסק ביישום או משהו דומה. חלק זה יכול בהחלט להועיל, אם מוקדש לו די זמן. אחת הבעיות היא שהחלק של היישום מגיע בסוף, ואז הוא סמלי וקצר ותכופות מדלגים עליו כליל מפאת קוצר זמן. המעבר ליישומים צריך להתרחש באמצע היחידה, ולא ביום האחרון או בשעה האחרונה. הנה מנטרה שכדאי לשנן: התחילו עם הסוף באמצע! מאוחר מדי להתחיל את הסוף בסוף.

נושאים מסוימים מדגישים יישומים כלים כעניין של שגרה. לדוגמה, אנחנו בדרך כלל מלמדים מתמטיקה מזווית כלית. מובן שהשגרות החישוביות מצריכות פיתוח, אבל תלמידים מבלים חלק גדול מזמנם ביישום הפעולות על פתרון בעיות מילוליות: בעיות של זמן-מהירות-מרחק, בעיות תערובת ותמיסה ובעיות בלתי צפויות. כשתלמידים לומדים פיזיקה הם בדרך כלל מיישמים תיאוריות דוגמת חוק אוהם על מגוון דוגמאות. לימודי ספרות מציגים כלים אנליטיים דוגמת הגיבור הקלאסי, רקע ועלילה, והתלמידים מתבקשים לגבש אותם לכדי הבנת יצירות ספרות. פרקטיקות כאלה הן צעד חשוב בדרך ליישום.

אך יש גם כמה בעיות. התרגילים נוטים להיות בהיקף קטן, ולא לשקף מצבים גדולים ומורכבים. התלמידים חווים אותם כתרגילים, ואלה אינם מצטיינים בהבנה כאכפתיות. יתרה מזו, ההבחנה אינה מתפתחת כמעט משום שבעיות מגיעות עם הטקסט או דף העבודה. יש שפע של פתרון בעיות, אך מעט מאוד חיפוש בעיות, כפי שמורים רבים למתמטיקה מעידים. התרגילים המופיעים בסוף יחידות בספרי לימוד שגרתיים עוסקים בשיטות שנלמדו זה עתה, והתרגילים בסוף הפרק דורשים סדרת שיטות מצומצמת מאוד שהתלמידים מחלצים מהפרק עצמו, וכך הלומדים תמיד עוברים על כמה כלים שהרלוונטיות שלהם אינה מוטלת בספק. כשלומדים ניצבים לפני בעיות שאינן מופיעות לצד השיטות המתאימות, הם אינם בטוחים באיזה כלי לבחור. כמה מהדרכים העשירות יותר לארגן את ההוראה נקראות למידה מבוססת פרויקטים, למידה מבוססת בעיות, למידת מעורבות חברתית, למידה מבוססת חקרי מקרים, למידת סטודיו וכן הלאה. ההבדלים ביניהן אינם חשובים כאן (ספרי למידה כמשחק מסכם את השיטות, ויש עוד תיאורים רבים בספרות המחקרית). הנקודה החשובה לענייננו היא המרכיב המשותף שלהן: אתגר מורכב, פתוח למדי, הקורא למעורבות עמוקה. האתגר עשוי למשל להיות תכנון פתרונות למצוקות מים ארוכות טווח בקהילה, אבחון הגורמים התורמים לעימות בין-לאומי או עיסוק בשאלה אם טכנולוגיות מודרניות מציעות דפוסים חדשים של השתתפות דמוקרטית וכיצד.

פרויקטים כאלה של למידה מערבים בדרך כלל חשיבה, יישום, הבחנה ואכפתיות. הדגש הוא על יישום כלי של רעיונות, המתבסס על בעיה או פרויקט עשירים. מורכבותו של הפרויקט מבטיחה שהאתגר איננו רק למצוא את הכלי האחד ה"נכון" או אפילו את ערכת הכלים, אלא גם לשלב בין כלים ולהרחיב את ערכת הכלים תוך כדי התקדמות.

נסו את זה

למידה מבוססת פרויקטים, למידה מבוססת בעיות וכן הלאה נשמעות מושלמות לאג'נדה שלנו – קרי ללמידה שאינה רק בעלת ערך לחיים, אלא גם מוכנה לחיים. איך לדעתכם למידות כאלה מחמיצות לעתים את המטרה? נסו לזהות כמה מהמורות.

אני בטוח שיש תשובות רבות על שאלה זו. מניסיוני, למידה מבוססת פרויקטים, למידה מבוססת בעיות וכן הלאה אינן פתרונות אוטומטיים לאתגר של למידה מוכנה לחיים. מחנכים צריכים לגלות בקיאות בפרטים. לדוגמה, יש פרויקטים מובנים מדי. כדי להבטיח הצלחה, נאמר לתלמידים בדיוק מה עליהם לעשות, אבל התוצאה היא שהם אינם רוכשים כל ניסיון שהוא בחיפוש כלים מושגיים או בהתמקדות במקרים ספציפיים של יישום. כמו כן חלק ניכר מהזמן של הלומדים עשוי להיות מוקדש לניהול היבטים חיצוניים ליעדי הלמידה העיקריים של הפרויקט. גם בהוראה שלי במהלך השנים נתקלתי בתופעות דומות. תלמידים לפעמים ניגשים לפרויקטים המבוססים על טכנולוגיה ומבלים את רוב זמנם בניסיון להפעיל את הטכנולוגיה – בעיה טכנית חיצונית ליעדי הלמידה האמיתיים.

מדובר אפוא בחדשות טובות ורעות כאחד. החדשות הטובות הן שאנו מבינים באופן כללי מה צריך להיעשות לשם למידה מוכנה לחיים. יש בידינו כמה אסטרטגיות הוראה-למידה, כגון למידה מבוססת פרויקטים, למידה מבוססת בעיות ולמידת סטודיו המסוגלות להכיל היטב את מה שיש לעשות. החדשות הרעות הן שאלה צעדים צורכי זמן ותובעניים מבחינת ארגון. מורים רבים מקבלים על עצמם את האתגר ועומדים בו בצורה אפקטיבית. להלן אחת הדרכים למתן חלק מהקשיים.

תפקידן של טכנולוגיות דיגיטליות

פרקים מוקדמים ומאוחרים יותר נוגעים בטכנולוגיות דיגיטליות מדי פעם. זה הזמן הנכון לומר מעט יותר על תפקידן. טכנולוגיות דיגיטליות ממלאות תפקיד יסוד במשבר התוכן שאנו בוחנים. כפי שכבר ציינתי, הן נמנות עם הגורמים העיקריים המניעים את התפוצצות

הידע, פרדוקס העולם הקטן והצורך במעבר ממודלים היררכיים של הוראה ולמידה למודלים רשתיים. חשיבותן של טכנולוגיות אלה באה לידי ביטוי גם בהיותן מרחב להבנות גדולות ושאלות גדולות. הן מופיעות בתיאורים שונים של חידוש הדיסציפלינות (פרק 8) וצורות שונות של ידע מעשי (פרק 9). יש גם תפקיד שלישי חשוב: טכנולוגיות דיגיטליות ככלי למידה. אני תומך נלהב באפשרויות שהטכנולוגיות האלה יכולות לספק. ואכן, לימדתי במשך שנים רבות בתוכנית לטכנולוגיה, חדשנות וחינוך (TIE) בבית הספר לחינוך של אוניברסיטת הרווארד. אין ספק שאפשר לממש רעיונות מקיפים על למידה מוכנה לחיים דוגמת הבנה כחשיבה, יישום, הבחנה ואכפתיות ללא עזרתן של טכנולוגיות דיגיטליות, אך הן ודאי שימושיות.

דוגמה ממקור כללי היא מסמך רציני בשם "משנים את החינוך באמריקה: למידה המונעת על ידי טכנולוגיה" (*Transforming American Education: Learning Powered by Technology*) שפרסמה מחלקת החינוך של ממשלת ארצות הברית ב־2010. המסמך, הזמין במרשתת, הציג כמה סוגיות שהעסיקו מחנכים בנוגע לטכנולוגיה, והוא משרטט דרכים רבות שבהן טכנולוגיה דיגיטלית יכולה לטפח למידה מקיפה ומעמיקה יותר. אחד הכותבים, כריס דדה (Dede) מאוניברסיטת הרווארד, מפנה זרקור אל ריבוי האפשרויות. כשאנו חושבים על למידה עם תמיכה דיגיטלית, אנו בדרך כלל מדמיינים תלמידים המקבלים מידע מהאינטרנט או משתמשים במחשב כדי לפתור תרגילים. דדה טוען שזו ראייה צרה מדי. אפשרות נוספת היא שימוש יצירתי ברשתות החברתיות כדי לחבר לומדים דרך דפוסים שונים של דיון, שיתוף פעולה ומשוב.

נוסף על כך ישנן סביבות מדומות מוטמעות, עולמות וירטואליים שהתלמידים מנווטים דרכם בסגנון משחק וידאו כדי להעמיק את הבנת התוכן שלהם וגם להזין דפוסי חשיבה חשובים. המחקר של כריס דדה ועבודת הפיתוח שהוא עשה עם טינה גרוצר (Grotzer) ועמיתים אחרים כרוכה בבניית סביבות כאלה ללמידת מדע ולטיפוח חשיבה מדעית. פרויקט EcoMUVE – סביבה מדומה מרובת משתמשים) מלמד תלמידי חטיבת ביניים על מערכות אקולוגיות ודפוסים סיבתיים.

גישה נוספת עושה שימוש במציאות רבודה חצי־מוטמעת, עוד תחום עניין של דדה והרחבה של פרויקט EcoMUVE. מכשירים ניידים מציינים תלמידים ביכולת לחקור סביבות אמיתיות, מספקים מידע וממשיקים המתקשרים למקומות ואובייקטים ספציפיים כדי להניב עושר של הזדמנויות למידה.

מלבד תרומה נרחבת ללמידה לשם הבנה, טכנולוגיות דיגיטליות מסייעות גם בכמה אתגרים מערכתיים הנובעים מההתמקדות שלנו במה שראוי ללמוד. הדגשתי את החשיבות של מומחיות חובבנית והדחיפה השגויה של לומדים לכיוון מומחיות נישה שהם לא ישתמשו בה לעולם. אך הבה נכיר בחשיבות של תמיכה בתלמידים מלאי אנרגיה ועניין בחקר כמה מהנישות האלה. טכנולוגיות דיגיטליות עכשוויות מאפשרות זאת כפי שלא אפשרו מעולם, משום שלומדים כבר אינם צריכים להיות תלויים בתחומי ידע שהמורים בבית ספרם המקומי בקיאים בהם במקרה.

זהו רק אחד מהקשיים המערכתיים שטכנולוגיות דיגיטליות יכולות לקדם. בספר קצר אך אפקטיבי בשם *Reinventing Schools* ("ממציאים את בתי הספר מחדש") מגדירים צ'ארלס רייגלות' (Reigeluth) וג'ניפר קרנופ (Karnopp) את הצורך החיוני של החינוך היום: מעבר מפרדיגמה של העידן התעשייתי לפרדיגמה של עידן המידע. שלושה מעקרונות המפתח שהם מציגים הם מערכת מבוססת הישגים (כל תלמיד לומד את מה שהוא לומד עד שהוא מגיע לרמה מספקת של מומחיות במקום להמשיך יחד בצורה עיוורת); הוראה ממוקדת לומד (הכוללת מידה רבה של למידה פרטנית); ותוכנית לימודים מורחבת (כפי שנידונה בספר זה, לדוגמה).

ללא שימוש כלשהו בטכנולוגיות דיגיטליות, קשה מאוד לממש את כל אלה. הן יכולות לסייע באינדיווידואליזציה של ההוראה וההערכה ולעזור למורים לשמר מצבי למידה מורכבים של מגוון תלמידים בשלבים שונים. ואכן, עוד עיקרון מפתח של רייגלות' וקרנופ הוא הכרה בתרומתה של הטכנולוגיה. בואו נלמד לנצל את הטכנולוגיות הדיגיטליות כדי לפתור את פרדוקס העולם הקטן שהן עזרו לחולל. איננו רוצים שהלומדים של היום ימצאו את עצמם במצב של הטרויאנים!

לדמיין מחדש את החינוך

השיחה שצריך לנהל: להפוך את הלמידה בעלת הערך לחיים ללמידה מוכנה לחיים עבור הלומדים וההקשר.

• יעד 1. זיהוי למידה בעלת ערך לחיים

כולנו צריכים להכיר בעובדה שזיהוי למידה לחיים היא רק צעד ראשון. כדי להיות יעילה, למידה לחיים חייבת להיות מוכנה לחיים, כלומר להופיע ברגעים של הזדמנות ולהוביל לתובנה, פעולה ואתיקה.

• יעד 2. בחירה בלמידה בעלת ערך לחיים

הבחירה בלמידה לחיים כמטרה להתמקד בה היא רק צעד שני. האתגר הטמון בהפיכתה ללמידה מוכנה לחיים נותר על כנו.

• יעד 3. הוראה לשם למידה לחיים

הוראה לשם למידה לחיים מצריכה תהליכי הוראה-למידה שהופכים אותה ללמידה מוכנה לחיים. השיחה החיונית כאן בוחנת איך לממש את המטרה הזאת לתוכן המיועד.

באופן כללי, מוכנות לחיים קוראת לטיפוח הבנה על ידי חשיבה של לומדים עם הידע שכבר יש להם והידע שהם מתחילים לרכוש. אם זה נשמע כבד מדי ללומדים צעירים, הם בדרך כלל מפיקים הרבה מגרסאות מותאמות גיל של החשיבה המורכבת שלומדים בוגרים מסוגלים לה. במקום להציע ללומדים צעירים עובדות ושגרות בלבד מתוך הנחה שהם אינם בשלים אינטלקטואלית ליותר מכך, אנו יכולים להעסיק אותם בחשיבה מעמיקה בגרסאות מותאמות.

במילים אחרות, למידה מוכנה לחיים משמעה טיפוח חשיבה לא רק על הנושא, אלא גם עם הנושא – הבנה כיישום, הבחנה ואכפתיות. למרבה הצער, חלק ניכר מהלמידה מקדיש זמן רק לחשיבה על הנושא, ולא לחשיבה עם הנושא. זו למידה טובה דייה, אך היא אינה מרחיקה לכת עד כדי מוכנות לחיים. יחידות מסוימות מקדישות פרק ליישום בסוף, אך תכופות

מדלגים על השלב האחרון מפאת קוצר זמן. עיקרון טוב יותר הוא להתחיל את הסוף באמצע.

את כל העקרונות האלו מורים יחידים בכיתותיהם יכולים לממש בעזרת לוח, עיפרון ונייר. אך אפשר לממשם בקלות רבה יותר בקנה מידה רחב אם נעזרים בטכנולוגיות דיגיטליות בדרכים שונות.

• יעד 4. בניית תוכנית לימודים בעלת ערך לחיים

עלינו להכיר בעובדה שלמידה לשם מוכנות לחיים אורכת זמן – יותר מהזמן שנושאים בדרך כלל מקבלים בתוכנית הלימודים השגרתית. פירוש העניין הוא שיש לעשות שימוש בררני אף יותר בדגימה חכמה בבואנו לבנות תוכנית לימודים, משום שאיננו יכולים פשוט להציג למידה בעלת ערך לחיים ולצפות שבאורח פלא היא תהפוך ללמידה מוכנה לחיים בתודעתם של התלמידים.

פרק 6

שבעת הימים של הלמידה למידה בעלת ערך לחיים מתוך הדיסציפלינות

האם אתם יכולים למנות את שבעת הימים הגדולים בעולם? כולנו מכירים את המונח "שבעת הימים", אך אם אתם מגלים שקשה לכם למנות אותם – אל תתפלאו. אין ממש רשימה רשמית של שבעת הימים הגדולים. לפי ויקיפדיה, ים המידע הנגיש, שבעת הימים הם בדרך כלל חלק מרשימה מעט יותר ארוכה: האדריאטי, האגאי, הערבי, השחור, הכספי, הים התיכון, הים האדום, האוקיינוס ההודי, המפרץ הפרסי וגם האוקיינוס האטלנטי, השקט והארקטי.

לתוך איזה סל דיסציפלינרי הייתם מכניסים את כל המידע הזה? אתם ודאי חושבים גיאוגרפיה או אולי אוקיינוגרפיה. שניהם מכניסים את כל הימים האלה לסל אחד, בדיוק כפי שאנו עושים כשאנו מחנכים: מכניסים תוכן לתוך הסלים הגדולים של הדיסציפלינות – סלים דוגמת גיאוגרפיה, מתמטיקה והיסטוריה. כל אחד מהסלים האלה מכיל עולם שלם של ימים ואין-סוף מרחבים שאפשר לרדת לעומקם.

כפי שיש קצת יותר משבעה ימים, כך יש גם כמובן קצת יותר משבע דיסציפלינות שנהוג ללמד בחינוך היסודי והעל-יסודי. שני המספרים לא רחוקים מאוד מהמציאות. מלבד גיאוגרפיה, מתמטיקה, מדע, ספרות והיסטוריה, אפשר להוסיף כלכלה, אומנות חזותית, מוזיקה, חינוך גופני ועוד כמה. רבות מהקטגוריות האלה ניתנות לקיצוץ דק יותר – מדע, לדוגמה, ניתן לקיצוץ לפיזיקה, ביולוגיה וכימיה.

[123]

מערכת הסלים השגרתית של החינוך הבית ספרי תורמת תרומה ארגונית חשובה ללמידה. הדיסציפלינות שומרות על סדר ועל מסגרות למידה במהלך שנות חינוך מרובות. הן מקנות ללומדים כמה מאשכולות המידע וההבנה היסודיים ביותר שהצליחו לגבש בתור ציוויליזציה. יתרה מזו, כל דיסציפלינה, ובדרך כלל גם תת-דיסציפלינה, מייצגת דרך ידיעה ספציפית, עם תחום מיקוד וסגנון של הוכחות והסברים משלה – תימה שאפתח במלואה בפרק הבא. יש להכיר בכוחה של מערכת הסלים המסורתית.

אולם עלינו לזכור גם את השאלה המרחפת מעל כל פרק בספר זה: מה חשוב ללמוד. עלינו לשאול אם הדיסציפלינות המסורתיות משרתות היטב את הלמידה לחיים. קבלתי לא מעט על החשיבות לחיים המוטלת בספק של משוואות ריבועיות, מיטוזה ותימות אחרות. בדקתי כיצד אנשים המציעים נושאים שחשוב ללמד בעולם של היום נוטים להביט אל מעבר לדיסציפלינות המסורתיות. בהתחשב בכל הגורמים האלו, אפשר להסיק שזמנן של הדיסציפלינות חלף.

אינני סבור כך. אני בא לשבח את הדיסציפלינות, לא לקבור אותן. אף על פי שבדרך ההוראה המסורתית הדיסציפלינות עמוסות מדי בהבנות נישה ושאלות נישה, הן מציעות ימים רחבי ידיים של הבנות גדולות ושאלות גדולות. מובן שגם אם אנחנו מוכנים להכיר בחשיבות וברלוונטיות של הדיסציפלינות, חשוב לשאול אם יש מערכות סלים אחרות, דרכים אחרות לארגן ידע שעשויות לשרת את הלומדים טוב באותה מידה, או אפילו יותר, ואולי אף לעבוד בשיתוף פעולה עם שיטת הסלים המסורתית. נשאר את השאלה הזאת לפרק 8, ובפרק הנוכחי נשפוך אור על היקף תרומתן של הדיסציפלינות – אם דוגמים אותן בצורה חכמה.

איך שירה מועילה לנו?

יתרון מועט בהיות מִלֵּךְ בְּטֶלֶן,
לֵיד אַח דּוֹמָמַת, בֵּין צוֹקִים חֲשׂוּפִים,
מְזוּג לְקִשְׁיֶשָׁה, קוֹצֵב וּמְטִיף
חֲקִים מְפֹלִים לְגֹזַע שֶׁל פְּרָאִים,
אוֹגְרִים, נְמִים, אוֹכְלִים וְלֹא יָדְעוּנִי.

משפט זה הוא תחילתו של אחד השירים המוכרים ביותר בשפה האנגלית – "ויליס" של המשורר בן המאה ה-19 אלפרד לורד טניסון. הדובר הוא

יוליסס מה"אודיסיאה" וה"איליאדה" של הומרוס, כעת איש זקן ששב אל ביתו לאחר שהפליג בשבעת הימים. כיושב בית בעל כורחו, מגולל יוליסס על פני שבעים שורות זיכרונות ממסעותיו ומבטא תשוקה עזה לצאת שוב לדרכים, לכל מקום שהוא. זו הקריאה הישירה; מבקרים מסוימים קראו כאן רמות שונות של אירוניה ורמייה עצמית.

"יוליסס" של טניסון מספק הזדמנות טובה לשאול בהקשר של למידה לחיים – "במה מועילה לנו שירה?". אחדים יצפו לפסק דין חד-משמעי: "לא מועילה כלל! אילו יתרונות מעשיים אפשר לשאוב ממטפורות של המאה ה-19 בפיה של דמות בדיונית בת 3,000 שנה? השיר הזה, בדיוק כמו כל שיר אחר, לא יעזור לנו לצחצח שיניים, למצוא עבודה יותר טובה, לתקן ברז דולף, לשגר מעבורת חלל או לנהל משא ומתן".

מה שמוטעה בספקנות הזאת הוא ההנחה שהבנות גדולות ושאלות גדולות חייבות תמיד להיות מעשיות. לעתים הן מעשיות ולעתים לא, לפחות לא במובן הכי בסיסי של מעשיות. לצורך למידה לחיים, נודעת חשיבות גם להבנת הדרך שבה העולם פועל. אמנם לא כל שיר שהוא או כל פרשנות שלו מבטיחים עולם מושגי חדש, אך איננו רוצים להפנות גב להשראה. במשך השנים העברתי מפעם לפעם פעילות סביב השיר "יוליסס", בעיקר כדי להדגים כמה סוגיות בפדגוגיה, אבל ההתנסות נוגעת גם להבנות גדולות. אם תרצו, תוכלו לנסות. תצטרכו את השיר המלא של טניסון, אך הוא זמין באינטרנט.

נסו את זה

קראו את השיר וסמנו לכם כמה שורות שנגעו בכם במיוחד. חשבו מדוע הן משמעותיות עבורכם לפי הנקודות שלהלן: בגלל משהו שקשור למי שאני. (מה באופן ספציפי?) אולי גם משום שהן מתחברות לטבע האדם באופן כללי, תימות רחבות יריעה. (אילו תכונות, תימות?) אולי גם בגלל השימוש של טניסון בשפה. (מה הוא עשה בדיוק שחולל את הרושם הזה?)

מדובר בתרגיל פשוט, שנבנה סביב שאלות גדולות במובן המפורט בפרק 4. עם זאת משתתפים רבים התחברו לתרגיל בדרכים שהפתיעו אותי. הם

מתחלקים לזוגות, חושבים יחד על הרעיונות שלהם (ואם הם רוצים, הם משמיטים כל מה שנראה להם אישי מדי), ומי שמעוניין חולק את המחשבות עם כל הקבוצה. תכופות הם מביעים תובנות עמוקות ומסבירים ברהיטות היכן השיר נגע בהם, למה ואיך.

הניסיון שלי ושל אחרים במסגרות שונות של עיסוק ביצירות ספרות משכנעים אותי שאפשר למצוא הבנות גדולות בשירה, הנחשבת היום בתרבות האמריקאית לאומנות הכי "לא שימושית" וזנוחה. אני טוען שדי לקרוא שיר ולחשוב עליו כדי לרכוש הבנות גדולות שנשמרות, משל שירים היו מכונות אוטומטיות לחוכמה (הכניסו רק חמישים אגורות של תשומת לב). רבות תלוי בשיר, באופן הקריאה, בחשיבה על החוויה ובתדירות ההתנסות בחוויות דומות. אך הפוטנציאל נמצא שם, והוא אינו עמוק מאוד מתחת לפני השטח. מדובר בעיקרון של דוגמת מופת, כפי שהדגמתי עם המהפכה הצרפתית בפרק 1 ועם מלחמת וייטנאם בפרק הקודם. הנקודה היא שדוגמאות מופת מספקות הזדמנויות לחשיבה נרחבת יותר. כאן השיר "יוליסס" מספק מעין אבן בוחן לחשיבה על אומנות השירה ועל הטבע האנושי באופן כללי ואישי.

התמיכה בשירה באופן כללי אינה עונה על השאלה "אילו שירים". האם "יוליסס" הוא תמיד בחירה טובה? האם כדאי להוסיף גם את "יער בערב מושלג" של רוברט פרוסט, כמה קטעים מ"עלי עשב" של וולט ויטמן, קצת הומרוס המקורי כמובן, אולי סונטה שקספירית או שתיים, קצת ייטס, אודן, ריצ'רד וילבור, רוברט פינסקי? האם די באלה? אולי כדאי להוסיף איזו נימה פופית – נניח איזה שיר ראפ ריאליסטי ושנון או שיר של גרשווין או פול סיימון?

האם זה יספיק? רשימת שירה שכזאת ודאי תהיה מוטה־מגדרית ומוטה־תרבותית להחריד. כל בחירה נכונה אינה אלא הליכה בין הטיפות. מובן שעל השאלה "אילו שירים" אין תשובה אוניברסלית. אנו חוזרים לדגימה החכמה שמורים לספרות מיישמים, כפי שראינו בפרק 3. דוגמאות מופת מעצם טבען כהבנות גדולות ניתנות לגיוון. כל דוגמת מופת יכולה למלא תפקיד די דומה, אף שלכל אחת אופי ייחודי משלה. בעוד שכאן ועכשיו אנו עשויים לבחור בווייטנאם כדוגמת מופת טבעית למלחמה אווילית, הרי שבזמן אחר ובמקום אחר אפשר לבחור דוגמאות אחרות. בחירה היא עניין של טעם והקשר. האם המקרה עשוי לחולל תהודה רבה? האם ההקשר ייתן לתהודה הזאת להדהד?

בהקשר הנכון יש ערך רב לחקר סמלים תרבותיים דוגמת "יוליסס" או וייטנאם. הם טומנים בחובם רלוונטיות מיידית ומוסיפים למשוואה גם אוריינות תרבותית (שניים במחיר אחד). בה בעת, הישענות רק על סמלים תרבותיים היא מהלך מסוכן, משום שהם נוטים לשקף את תרבות העבר ואת תרבות החזקים ולהתעלם מהסערה המתחוללת – אשר מולידה את המחר וקוראת לחנך לקראת הבלתי נודע.

הערה אחרונה על הצד המעשי: ייתכן שכדאי להבחין בין המעשי-מעשי ובין המעשי-הלא-מעשי. המעשי-מעשי מתקשר להחלפת צמיג, להכנה לראיונות עבודה ולבדיקת טרמיטים בבית שאתם שוקלים לקנות. המעשי-הלא-מעשי קשור לאופן שבו היחיד מגלה מעורבות בעולם, באומנויות, בבני האדם, בהיסטוריה של העולם, בעתיד שלו, במצוקותיו ובתקוותיו. חלק ניכר מחיינו ומאיכות חיינו קשור למעשי-הלא-מעשי, כך שהוא אינו לא-מעשי עד כדי כך. ייתכן שתמצאו את "יוליסס" וכמה מקרובי משפחתו בארגז הכלים שלכם, לצד מפתח גלגלים ומגבָה.

איך אלגברה מועילה לנו?

מאחר שאפילו תחום לא-מעשי כמו שירה יכול לעמוד במרכז ההבנות הגדולות, האם באמת יהיה הוגן מצדנו להשאיר בחוץ נושא מאיים כמו אלגברה? האתגר אמנם שונה: שירה מופיעה בחיינו באופן קבוע – בשירים, בפזמונים, בראפ; גם צורות ביטוי פואטיות עולות בקביעות – מטפורה, דימוי, אנלוגיה, סינקדוכה. שירה נושאת גם את הדרכים שבהן אנו רואים את העולם ואת מקומנו בתוכו. לעומת זאת אלגברה לא מופיעה הרבה בחיים של רובנו. שימו לב שלא מדובר ביסודות מתמטיים. אין ספק שאלה יכולים לעבור בקלות את מבחן ההזדמנות, משום שהם מופיעים תכופות בחיי הלומדים. הדבר נכון גם לייצוגים מתמטיים מגוונים – מספריים, לוחיים, גרפיים. קשה לקרוא קריאה אינטליגנטית בעיתון בלי מושג מבוסס על צורת הפעולה של ייצוגים כאלה. יתרה מזו, כמו בשירה, גם כאן אין מחויבות לסדר יום יישומי ומעשי טהור. לא נדיר שרעיונות מתמטיים מופשטים יחסית עולים בחיינו, לדוגמה מספרים ראשוניים או אינסוף. למעשה הם עולים בתכיפות גבוהה יחסית לרעיונות מרשימים מסוימים משנה א' או ב' ללימודי אלגברה – אותם נושאים שכמעט כולם לומדים אך אין כמעט הזדמנות ליישם. אם כן מהם הסיכויים החיוביים? אתם עשויים לזכור גם שמשוואות ריבועיות לא היו בהכרח הבנות הנישה שהיה נדמה שהן. בפרק 3 הזכרתי

את האישה ממשרד החינוך בטסמניה שהראתה איך משוואות ריבועיות עשויות למלא תפקיד משמעותי יותר בהקשר של מודלים של צמיחה, הבנה גדולה חשובה ביותר בתקופתנו. אפשר לקוות לגישה דומה בנושאים רבים באלגברה. אילו תחומי יישום מקנים להם משמעות בחיים שבני אדם עתידים לחיות ומספקים עוד מאותם מפגשים שכינינו מפגשים מהסוג השלישי – תחומים כגון מודלים של צמיחה, תנודות כלכליות או מיטוב תהליכים בעסקים ובתעשייה.

אפשר לבחון כמה פרטים, אבל אני מציע שנחשוב בגדול. נחשוב על מידול מתמטי, שהוא מהותה של האלגברה. מתחילים בנתח של העולם. אולי בתופעה של צמיחה, כגון התפשטות מחלות או הרחבת הכלכלה. אנו רוצים לרכוש הבנה בסיסית של התופעה, לראות לאן היא מתקדמת, אז אנחנו מייצגים אותה בצורה אלגבראית. אנחנו מתמרנים את האלגברה לעשות אקסטרפולציה, למצוא פתרונות או לגבש תחזיות. לאחר מכן אנו מתבוננים שוב בעולם. אנו אומרים, בהתבסס על המתמטיקה, "זה נראה הכיוון, אז מה אנו עושים בעניין?" או "זה מה שנצטרך. היכן נוכל להשיג את זה?".

התהליך הרחב של מידול מתמטי הוא הבנה גדולה. במבט ראשון נראה שהוא שייך למתמטיקה מתוחכמת: אלגברה, חשבון אינפיניטסימלי ומעבר להם. אולם רעיון המידול המתמטי עולה בתחילת לימודי המתמטיקה, בחשבון בסיסי. חשבו למשל על נגר שעובד על פרויקט לסוף השבוע – מלונה לכלב, לדוגמה. הנגר מכין שרטוט של המלונה; הרישום עצמו הוא מודל, ייצוג בתמונה של המלונה העתידית. הנגר מוסיף לרישום הערות על מידות המלונה, ומרחיב את המודל עם מספרים: אורך כזה פה, אורך כזה שם, רוחב קורה כזה ועומק קורה כזה. לאחר מכן הנגר רושם את אורכי הקורות הנדרשים למלונה, מחבר ביניהם וניגש למחסן העצים הקרוב כדי לקנות את הצידוד. כל מחזור המידול בא לידי ביטוי כאן: הוא מתחיל בעולם, עובר לרישום ולשפת המספרים, מתמרון את המספרים וכשהתוצאות בידיו – הוא חוזר לעולם.

בעיות מילוליות בחשבון ובאלגברה הן בעיות של מידול מתמטי. הן מתחילות באיזושהי סצנה בעולם ומזמינות תהליך של ייצוג ותמרון מתמטיים, כדי לחזור לעולם עם תוצאה. אבל הרעיון הגדול של מידול מתמטי – המעגל שמתחיל בעולם, עובר לייצוג מתמטי ותמרון מתמטי ומשם חוזר שוב לעולם – לא זוכה בדרך כלל לניסוח או להכרה בערכו,

בעוצמתו ובהיותו תהליך יסודי מלא יופי, לפחות לא ביחס הבית ספרי השגרתי למתמטיקה. עם זאת יש כמה גישות מודעות ללימוד מתמטיקה שעושות בדיוק את זה.

אם כן "כמה מועילה לנו אלגברה?". בראש ובראשונה היא מאפשרת לנו למצות בדרכים משמעותיות ופורות יותר את המידול המתמטי שתלמידים אמורים להכיר מהכיתות הנמוכות. ראו מה אנחנו יכולים לעשות עכשיו! מובן שהעיקרון פועל רק אם החוט הבסיסי הזה של ההבנה הגדולה בא לידי ביטוי במהלך למידת המתמטיקה.

גם אז, העיקרון יפעל רק אם אלגברה תעבור מהפך בכל הנוגע למשוואות ריבועיות ומודלים של צמיחה – קונפיגורציה מחודשת סביב סוגי המודלים שעשויים להופיע בחיים שהלומדים עתידים לחיות. אולי מוגזם לצפות להיקרות תכופה של הזדמנויות כאלה, אך עלינו להיות מסוגלים ללמד רעיונות אלגבראיים שעולים בחיינו לפחות כמה פעמים בעשור ולא נושאים שאינם מופיעים לעולם.

כדי שהאתגר יהיה נגיש יותר, חשוב להבחין במפגשים מהסוג השלישי עם מידול מתמטי במדעים – הן בלמידת מדעים והן ביישומים, אפילו יישומים לא פורמליים יחסית. נחזור לתימה זו בפרקים הבאים כשנחקור דרכי ידיעה.

איך זה מועיל לנו – מא' ועד ת'

איך שירה מועילה לנו? ניסחתי תשובה אחת. איך אלגברה מועילה לנו? ניסחתי תשובה נוספת. מה עכשיו? הנקודה העיקרית היא ששבעת הימים המוכרים של הדיסציפלינות חוברים ללמידה בעלת ערך לחיים. מובן שאיננו מציבים למידה לחיים בקדמת הבמה בנחישות ובהתמדה. מובן שמוטב לנו לשאוף אל מעבר לדיסציפלינות המוכרות (אפרט עוד בהמשך). אך חשוב שנכיר בהיקפן ובערכן של ההבנות הגדולות והשאלות הגדולות שבהישג ידינו.

הנה דרך משחקית לעשות זאת. נעבור את האלף-בית ונחלץ תימות גדולות מתוך הדיסציפלינות השונות שנראות לנו עתירות למידה בעלת ערך לחיים. הרעיון הוא שקל מאוד לעשות זאת. למעשה, אני מציע לכם לנסות בעצמכם.

נסו את זה

התחילו באות א', עברו לב' ואחר כך אולי לג'. ייתכן שדי לכם בכך – המשיכו ככל שתרצו. העיקרון הוא למנות תימות מכל דיסציפלינה שאתם מכירים ושאינטואיטיבית נראה לכם שהיא מציעה הבנות גדולות ושאלות גדולות, כלומר תימות שיהיו גדולות בתובנה, בפעולה, באתיקה ובהזדמנות בחיים שהלומדים עתידים לחיות.

אם תאמצו את הגישה הנכונה, תגלו שלא קשה כלל למצוא תימות כאלה. יש הרבה דגים בשבעת הימים!

הנה הניסיון שלי. מובן שההצעות שלי יהיו אופייניות לי, בדיוק כפי שההצעות שלכם יהיו אופייניות לכם. איננו מנסים לנסח רשימה קנונית, אלא פשוט להראות את המגוון והעושר האפשריים. נתחיל.

האות א' יכולה לייצג את האלף-בית, את הרעיון של מערכת אותיות בשפה או בצורה נרחבת יותר כתיבה – אחת ההמצאות החשובות ביותר בהיסטוריה, שהתרחשה כמה וכמה פעמים בתרבויות האירו-אסיאתיות והאמריקאיות (דיסציפלינה: קריאה וכתובה). הנושא טומן בחובו אין-ספור תובנות הנוגעות לכוחה הטרנספורמטיבי של הכתיבה בהיסטוריה האנושית. מה בנוגע לפעולה? הנה זווית אחת פחות מובנת מאליה: כמעט תמיד מלמדים על כתיבה בהקשר של צורת תקשורת. אולי אפשר לדבר על כתיבה ככלי לחשיבה? סוגי כתיבה שונים – מפות מושגיות, רשימות, רשימות בעד ונגד, תרשימים – מתפקדים כאמצעים רבי עוצמה של חקר, קבלת החלטות, פתרון בעיות ולמידה. החינוך אינו מתייחס כמעט כלל לנושאים אלה במישרין, ולא כל לומד מפתח רפרטואר חזק באופן אוטומטי.

א' יכולה לייצג גם אסתטיקה, לא במובן הפילוסופי המלומד, אלא יותר כהבנה של יסודות המעורבות האסתטית וההכונה העצמית לפתיחות, תובנה ורגישות דרך מפגשים אסתטיים עם כל דבר שהוא – מדילן ועד וגנר, מוורוול לורמיר (דיסציפלינות: אומנויות, ספרות). אזכיר למי שנדמה לו שמדובר במסלול לא-מעשי שבני אדם מבלים חלק ניכר מחייהם בצורה כזאת או אחרת של מעורבות אסתטית ישירה או עקיפה, שוב אותה קטגוריה של "מעשי-לא-מעשי".

באות ב' אפשר ללכת על הבלתי נודע – כיצד להרגיש את הדופק של נוכחותו בחיינו (דיסציפלינות: כולן). אם השאיפה נשמעת בלתי אפשרית, לפחות צעד אחד קל מאוד: להתחיל לרשום את הבורות שלנו. בשנות ה-80 של המאה ה-20 הקימה מרליס ויטה (Witte) את התוכנית לבורות רפואית בבית הספר לרפואה של אוניברסיטת אריזונה. המטרה הרחבה שעמדה לנגד עיניה הייתה לטפח לא רק תחושת ידע חדה יותר, אלא גם תחושה עמוקה יותר של בורות. הכלי המרכזי של התוכנית, מפת הבורות, מציג כמה קטגוריות למיון הבלתי נודע: בלתי נודעים ידועים, כלומר דברים שאנו יודעים שאיננו יודעים; בלתי נודעים לא ידועים – דברים שאיננו יודעים שאיננו יודעים; טעויות – דברים שנדמה לנו שאנחנו יודעים, אך איננו יודעים; ידועים בלתי ידועים – דברים שאנו יודעים, אך איננו יודעים שאנו יודעים; דברים שהם טאבו – סוגי ידע מסוכנים, מזהמים או אסורים; הכחשות – דברים שכואב לנו מדי לדעת ולכן אנו נמנעים מהם.

לאות ג' אפשר לבחור גרביטציה. אפשר לדון בחיוניות של כוח הכבידה נפילה כתהליך של האצה מתמשכת, מדוע נפילה רחוקה יותר היא נפילה חזקה יותר, מדוע צריך לזרוק חזק יותר כדי לזרוק רחוק יותר, מדוע הלוויינים נשארים במסלולם (דיסציפלינה: פיזיקה).

בד' אני בוחר בדרווין, בתפיסה שלפיה צורות חיים מתוחכמות, בני אדם לדוגמה, התפתחו מצורות חיים פשוטות יותר דרך תהליך של ברירה טבעית – נושא שנוי במחלוקת בקבוצות שונות (דיסציפלינה: ביולוגיה). משמעויותיה של צורת חשיבה זו חורגות מעבר להתפתחותם של אורגניזמים ביולוגיים. הדפוס המחולל של גיוון, ברירה ותורשה הוא מנגנון חשוב בהתפתחותן של שפות על פני תקופת זמן בהיסטוריה, התפשטות של אופנות או תהליך ההתקבלות של המצאות פוליטיות ומעשיות. האבולוציוניסט ריצ'רד דוקינס טבע בספרו הגן האנוכי מונח המבטא התפשטות והתפתחות תרבותית של רעיונות בחברה – מִם, המקבילה התרבותית לִגֵן. רעיונות עכשוויים על חוכמת ההמון, חיפוש תרופות אפקטיביות וכיוצא באלה כרוכים בגרסאות תרבותיות לפרדיגמה של דרווין.

לאות ה', הבה נקדים את "ויליס" של טניסון באלפיים וחמש מאות שנה ונחלק כבוד למשורר היווני הדגול הומרוס שהוכרנו בסיפור על הסוס הטרויאני. נעסוק בשני האפוסים הגדולים שכתב – ה"אילאדה" וה"אודיסאה", ובאמיתות האוניברסליות שלהם על המצב האנושי ועל שירה (דיסציפלינות: ספרות, היסטוריה).

באות ו' אשתמש בדוגמה של וייטנאם (דיסציפלינה: היסטוריה, מדעי החברה).

באות ז' נעסוק בן, מסורת בודהיסטית שאולי אינה נחשבת לאמונה כלל במובן המערבי, ונתמקד בקואן – סיפור, דיאלוג, שאלה או אמירה המטפחים את האינטואיציה על פני ההיגיון (מהו קולה של מחיאת כף יד אחת?) (דיסציפלינות: לימודי דתות, לימודים גלובליים, מדעי החברה). האם לכלב יש אופי של בודהה? הלמידה לחיים כאן כוללת תובנה כמובן, אך יש גם פוטנציאל לאתיקה ופעולה בהכרה איך אנו, כבני אדם, לכודים בהיחזיונות שטחיות לעולם.

אפשר גם לבחור בזכויות אדם – מבנה שהיה קיים רק בקושי עד לפני חמש מאות שנה וצבר תנופה אדירה מאז ההכרזה לכל באי עולם בדבר זכויות אדם של האו"ם, שעדיין מעוררת דיון ועדיין ממשיכים ללטש, הכרזה חוצת עמים ואומות, המתפקדת ככוח פילוסופי וחוקי בעל חשיבות אמיתית בעולמנו היום (דיסציפלינות: מדעי החברה, היסטוריה).

באות ח' אבחר בחמצון, לצורך העניין – הכימיה היסודית של האש שקידמה ציוויליזציות, הכימיה היסודית של חלודה, של ייצור אנרגיה בגוף האדם. קשה לבחור נושא יסודי יותר ונוכח יותר מחמצון (דיסציפלינות: כימיה, היסטוריה, ביולוגיה).

ט' היא טירניות וטרגדיה, שני דפוסים לקידוד המצב האנושי ולביקורת עליו (דיסציפלינות: היסטוריה, מדעי החברה, ספרות). אם אנחנו כבר כאן, נוסיף גם את הטרגדיה של נחלת הכלל, מושג מתחום הכלכלה החיוני להבנת בעיות ניהול המשאבים החמורות שבני אדם צריכים להתמודד איתן באזורים רבים בעולם (דיסציפלינות: מדעי החברה, כלכלה). ה"כלל" הוא כר המרעה הציבורי המיועד למרעה של צאן או בקר. הטרגדיה היא שכל עוד שטח המרעה פתוח לכול, יחידים ירעו את צאנם עד שהדשא ייהרס משימוש יתר. ואכן, מנקודת המבט האנליטית של תיאוריית המשחקים יש פה עניין רציונלי של בחירה אינדיווידואלית. רק הסכמות שיתופיות בין הנוגעים בדבר יכולות לחמוק מההיגיון הזה, החל גם על שימוש יתר באזורי דיג, מקורות מים, דלק מאובנים, רוחבי פס זמינים לשידור ומשאבים רבים אחרים.

י' היא ייטס, למשל. המשורר האירי ויליאם בטלר ייטס, מי שכתב, בין השאר, את השירים "טייס אירי חוזה את מותו" או "ההתגלות השנייה" (דיסציפלינה: ספרות). אפשר לשאול היכן טמונה כאן ההבנה הגדולה. זכרו

שהבנה גדולה אינה נובעת ממערכת מושגית; היא יכולה לצמוח מתוך דוגמת מופת – דמות כמו ייטס המגלמת את האפשרויות הטמונות בצורה, בנימה ובמוזיקה של השירה.

באות כ' אפשר לבחור כיבוש או כפייה, לדוגמה (דיסציפלינות: היסטוריה, מדעי החברה). היבטי הפעולה קשורים לבחירה במי לתמוך ולמה; ההיבטים האתיים ברורים אף הם.

ל' היא ללוגיקה, הנמקה, טיעון, דפוסים של היקש פורמלי ולא פורמלי המאפשרים לנו להעצים את מה שאנחנו כבר יודעים (דיסציפלינות: קריאה וכתובה ותקשורת בעל פה). אלמנטרי, ווטסון יקירי? לא אלמנטרי כל כך, אך אם ברצוננו לחלץ כמה שיותר מהידע שכבר יש לנו, איננו יכולים להסתפק במזל – אנו זקוקים לסגנון המזכיר את סגנונו של שרלוק הולמס.

במ' מתמטיקה רחבה מדי – היא אינה רק הבנה גדולה, אלא עולם שלם של הבנות גדולות. אך אנו יכולים לכלול את המעגל הבסיסי של מידול מתמטי שדנו בו קודם (דיסציפלינה: מתמטיקה), ואנו יכולים להוסיף עוד כמה דרכי מידול, כגון גרפיקה, סימולציות ומודלים מנטליים. מידול בכל מיני צורות הוא אחת היכולות החזקות ביותר שלנו.

מ' יכולה להיות גם מטפורות: מהם מנועי הדמיון האלה, כיצד הם פועלים (דיסציפלינה: ספרות). אך כשחושבים על זה, מטפורות שכיחות גם במדע ובדיסציפלינות אחרות. הן סוג של מודלים.

לאות נ' אבחר אולי בנציונליזם, כוח יסוד בפוליטיקה פנים-לאומית ובין-לאומית (דיסציפלינה: היסטוריה, מדעי החברה). נציונליזם מקיף מקרי קיצון (דוגמת הנאציזם) ומקרים מתונים יותר. קל להניח שלאומנות מילאה תפקיד מפתח בפוליטיקה מאז ומעולם, אך זה לא המצב. הרעיון החל להתפתח במערב אירופה באמצע האלף השני כשממשלות ניסו לחזק את נאמנותן של אוכלוסיות לאומיות מסיבות צבאיות וכלכליות. הרעיון צבר תאוצה במאה העשרים העקובה מדם, אפילו לפני הופעת הנשק הגרעיני. מנקודת מבט של כוחות הגלובליזציה יש הטוענים כי נציונליזם כמבנה פונקציונלי הוא בסוף דרכו. מספר רב מדי מבעיות העולם היום, כגון הידלדלות מקורות האנרגיה והפגיעה בסביבה, נידון באופי בין-לאומי אינהרנטי. אולי. נראה. מכל מקום, התימה והסוגיות הללו שנויות במחלוקת וחיבוטן מכרעת.

ס – סטטיסטיקה והסתברות, שכבר הדגמתי כהבנה גדולה (דיסציפלינה: מתמטיקה).

ע – עושר: תפקיד העושר והעוני בעולם; מגוון סוגים של עושר; ספרו הקלאסי של אדם סמית מהמאה ה־18 עושר העמים; התפיסה המרקסיסטית והקריאה למהפכה; עמדותיו של הסוציולוג מקס ובר (Weber), שקישר בתחילת המאה ה־20 בין האתוס הפרוטסטנטי לאתוס הפוריטני; וצמיחתה של תרבות קפיטליסטית יצרנית (דיסציפלינות: כלכלה, מדעי החברה, היסטוריה).

באות פ' – מה דעתכם על פיננסים? המערכת הפיננסית היא אחד הגורמים היסודיים ביותר בבנייתן של ציוויליזציות. התחום כולל את הדינמיקה של מערכות פיננסיות בנות ימינו, בעיות וכישלונות, אחריות פיסקלית ואיך להתנהל בעולם הזה בלי להסתבך (דיסציפלינות: כלכלה, היסטוריה).

צ' – צדק, מבנה אנושי מורכב של אתיקה וחוק בעל חשיבות מכרעת לחברה, אך יישומו לוקה תכופות באי־יציבות מסוכנת (דיסציפלינות: היסטוריה, מדעי החברה). הביטוי המוקדם ביותר לצדק בכל קנה מידה היה ככל הנראה חוקי חמורבי, שליט בבל במחצית הראשונה של המאה ה־18 לפנה"ס. החוקים כתובים על אסטלה עצומה מאבן שחורה המוצגת במוזיאון הלובר בפריז, בחלק המוקדש לתרבות המסופוטמית. הקודקס נוגע בנושאים דוגמת נישואין, חוזים, דיני ירושה, פשע, הליכים משפטיים ועוד. לאיזה סוג של צדק היה אפשר לצפות בתקופה ההיא, למה אפשר לצפות היום ובאיזו מידה המצב טוב יותר היום? (התשובה תלויה בשאלה מי אנחנו והיכן אנחנו מתגוררים).

באות ק' אני בוחר בקסנופוביה, פחד מזרים ותכופות גם שנאת זרים, תופעה אנושית (המאפיינת גם יונקים אחרים) שכל אדם בעולמנו צריך להבין ולבחון (דיסציפלינות: מדעי החברה, לימודים גלובליים, היסטוריה). המנטליות האנטגוניסטית הזאת משפיעה על יחסים בין בני אדם בדרכים חמקמקות ומרחיקות לכת הרבה יותר מכפי שהיינו רוצים לקוות. גוף מחקר מרשים בהובלת רוברט פטנאם (Putnam), פרופסור למדעי המדינה באוניברסיטת הרווארד, ליברל אדוק ותומך במגוון, מראה שקהילות המתאפיינות במגוון אתני רב יותר מפגינות רמות נמוכות יותר של השתתפות אזרחית וחוסר אמון גבוה יותר בשכנים – אפילו שכנים החולקים מוצא אתני משותף – אבל לא, למרבה הפרדוקס, רמות גבוהות יותר של עימותים בין־קבוצתיים. בני אדם פשוט מפגינים פחות מעורבות אזרחית.

ר' הוא ריאליזם. מה נחשב לאמיתי, מדוע, כיצד זה השתנה ומדוע (דיסציפלינות: מתמטיקה, מדע ועוד)? לדוגמה, מספרים שליליים, 0 ואפילו

1 לא נחשבו בעבר למספרים אמיתיים. במקרה הטוב הם היו עזרים לחישוב. אם היום ברור שהם אמיתיים, מה אפשר לומר על מספרים אין-סופיים או מספרים דמיוניים, משום שמתמטיקה כוללת את שניהם? מה בנוגע למספר 3? האם הוא אמיתי, ובאיזה מובן? הוא ככל הנראה לא אמיתי במובן של אבן שאפשר לבעוט בה. השאלות מה נחשב לאמיתי ומי מחשיב מה לאמיתי, בעבר ובהווה, מספרות לנו רבות על האופן שבו אנו בונים מושגית את העולמות האמיתיים לכאורה שאנו פוסעים דרכם ועובדים בתוכם מדי יום ביומו. מה אמיתי בשבילכם?

האות ש' מייצגת שלטון וסוגי משטר שונים – דמוקרטיה, אוטוקרטיה, קומוניזם, סוציאליזם ועוד אי אילו איזמים – לא במובן של הגדרות יבשות, אלא מתוך נקודת מבט אופרטיבית: מה זה אומר להשתתף בהם או אפילו להקים אותם (דיסציפלינות: היסטוריה, מדעי החברה).

באות ת' נבחן את תיאוריית החיידקים, שלפיה חיידקים אחראים למחלות שונות, את התובנות הבסיסיות שהיא מציעה ואת ההשתמעויות שלה לבריאות האישית שלנו ולבחירות בריאותיות (דיסציפלינות: ביולוגיה, בריאות).

האם יש לדוגמאות האלה מא' ועד ת' ערך לחיים? כפי שהן מוצגות כאן בתמציתיות, הן מזכירות את הערכים במילון לאוריינות תרבותית של הירש (שהזכרתי בפרק 2) ופחות נראות כמו הבנות ושאלות גדולות מוסברות היטב. אולם מה שעומד על הפרק כעת הוא העלאת הזדמנויות, ולא פירוט. האם יש להן אפוא ערך לחיים? הייתי אומר שכן, אך אתם מוזמנים להתווכח. החליפו את הדוגמאות שלי בדוגמאות משלכם. העניין החשוב איננו הסכמה גורפת, אלא היכולת להעלות בקלות תימות סבירות.

מהם היתרונות ללומדים צעירים?

אסתטיקה, מטפורות וטרגדיה הן אולי נושאים סבירים לתלמידי תיכון, אך אלה נושאים כבדים למדי לתלמידי כיתה ד', או יש הסבורים כך לפחות. מידול מתמטי? פי אלף. אולי כדאי לסווג את הרעיון של הבנות גדולות כמו שמסווגים סרטים – "מוגבל לצפייה מגיל 12 ומעלה", ודאי לא "הותר לכול". אינני מסכים עם רעיון הסיווג. הרושם היוקרתי שעולה מכותרות כמו "אסתטיקה" הוא באשמתי. הדוגמאות שנתתי מתאימות יותר לתלמידים בוגרים, אבל את רוב הרעיונות אפשר להתאים לתלמידים צעירים ולהבנות בסיסיות שתלמידים צעירים יכולים להתמודד עמן.

כשאני חושב על אסתטיקה ללומדים צעירים, אני נזכר בדבי אוהרה. היא לימדה ילדי גן בבית הספר הבין-לאומי באמסטרדם. יחד עם עמיתים הזדמן לי לעבוד איתה ועם אחרים בבתי ספר שונים על אסטרטגיות של חשיבה נראית, העוזרות להעשיר את הלמידה בדיסציפלינות. יום אחד העסיקה אוהרה את תלמידיה ברפלקסיה על עבודת אומנות מופשטת של תלמיד י"ב באותו בית ספר. העבודה, קנבס גדול עם רקע לבן מכוסה שרבוטים קטנים בשחור ואפור, הייתה מופשטת למדי. הילדים היו צריכים "לנחש ולהגיד למה" – לטעון טענה ולבסס אותה על ראיות. המורה עודדה אותם בעזרת השאלה "מה גורם לך לומר זאת", ורשמה את תשובותיהם. תהליכים אלה גרמו לילדים לעסוק בעבודה הלא פיגורטיבית הזאת למשך זמן ארוך יותר ובצורה מעוררת חשיבה יותר משרוב המבוגרים היו עושים.

להלן כמה מהתובנות של התלמידים:

ילד: "אני הולך לספר משהו מצחיק. זה על ריצה, אני חושב". המורה מדרבנת: "אתה יכול לספר לי עוד?" הילד משיב: "לדברים האלה יש רגליים והם עושים ככה" – הוא מדגים ריצה בעזרת האצבעות. ילדה: "זה מזכיר לי את השיער של אמא שלי כי הוא אפור ולבן ושחור". ילד אומר שיש בזה הרבה תנועה. הציור נראה כאילו הוא נע במהירות. ילדה: "זה נראה כמו דילוגים". "מה גורם לך לומר זאת?". "הקווים נראים לי כמו דילוגים ושמחה". "למה?". "אני לא יודעת, זה מה שעלה לי לראש". המילה אסתטיקה אינה נראית בשום מקום (אף שלדעתי היא יכולה להיות; אני בטוח שהיא מפחידה יותר למבוגרים מאשר לילדים), אבל סוגיות אסתטיות באות לידי ביטוי בזרימה הרגישה של המעורבות. כיצד נבין את הדברים הללו? אילו שאלות גדולות נשאל את עצמנו? מה מעניין בזה? מדוע אנחנו חושבים על זה את מה שאנחנו חושבים?

כשאני חושב על מטפורות ללומדים צעירים, אני נזכר שוב בתלמידיה של דבי אוהרה. לא הייתה להם בעיה להביע רעיונות כגון "זה נראה כמו דילוגים". ואני חושב על קירן בנסאי, נלי גיבסון וקורין קפלן ב"ביאליק קולג", בית ספר פרטי מגן ועד י"ב ליד מלבורן, עוד מקום שהייתה לי הזכות לעבוד בו יחד עם הצוות. קבוצת מורים זו הצליחה לעורר אצל תלמידי כיתה ב' הרהורים על עצמם ועל טבעם של האני והמשפחה. שיטה אחת – צבע, סמל, דימוי – מבקשת מהילדים לקודד מצב בכל אחת משלוש הדרכים. הילדים לא נלחצים:

"אני בוחרת בצבע אדום בהיר כי אני אוהבת כשהלחיים שלי נהיות אדומות ואני אוהבת שסבתא שלי מנשקת אותי כשיש לה ליפסטיק אדום וכשאני כועסת".

"אתם מכירים את זה שיש תאונה בצד של הכביש ואז רואים שם זר פרחים במקום שמישהו נהרג, אז זה הסמל שלי לעצבות".

אפילו טרגדיה לא בהכרח מחוץ לתחום. קוראים שלמדו בבית ספר בארצות הברית עשויים לזכור את המפגש שלהם עם שיר שהוא חלק מהקנון הבית ספרי כבר שנים רבות ובדרך כלל נחשב לבידור קל: השיר "Casey at the Bat" ("קייסי במחבט") משנת 1888 של המשורר ארנסט תאייר (Thayer). השיר לא מתקרב לרמה של "יוליסס", אבל הוא עוסק בצורה משעשעת בבייסבול, הספורט האמריקאי הפופולרי. השיר מספר על קבוצה בשם מאדוויל, מהעיירה הבדיונית באותו שם, שמפסידה בתום חצי הסיבוב האחרון.

אוהדי מאדוויל משליכים את יהבם על קייסי. הם מקווים שאם כוכב הקבוצה יחבוט, הם יצליחו להביס את היריבה. קייסי מוותר ביהירות על שתי זריקות ולא חובט. בשלישית הוא חובט ונפסל. איזו טרגדיה לקייסי ומאדוויל! ובעצם, השיר עוסק בטרגדיה: הגיבור סובל מפגם טרגי, במקרה זה גאווה, וממיט על עצמו אסון. "קייסי במחבט" הוא טרגדיה קלילה. כשהייתי תלמיד ונתקלתי ב"קייסי", אינני זוכר ניתוח מעמיק של המשמעות הטרגית הקלילה. אבל היא נמצאת בשיר, וצריך לחצוב אותה מתוכו. מדוע צריך בהכרח להדגים את הדפוסים הגדולים בספרות דרך יצירות גדולות? צעירים מסוגלים להבין מתוך השיר "קייסי" משהו בסגנון "לִפְנֵי-שָׁבַר גָּאוֹן; וְלִפְנֵי כְשָׁלוֹן, גְּבַה רוּחַ". אני מאמין באחת האמירות המפורסמות של הפסיכולוג הקוגניטיבי ג'רום ברונר (Bruner): "אנו מתחילים מההשערה שאפשר ללמד ביעילות כל ילד בכל שלב התפתחותי כל נושא בכנות אינטלקטואלית מסוימת".

טרגדיה לפעוטות? ודאי, בגרסה מותאמת גיל. למה לא?

לדמיין מחדש את החינוך

השיחה שצריך לנהל: לעשות את המיטב מהידע הדיסציפלינרי למען הלומדים וההקשר.

• יעד 1. זיהוי למידה בעלת ערך לחיים

המטרה המרכזית של הפרק הזה ישירה ומעודדת: הדיסציפלינות המוכרות שופעות למידה בעלת ערך לחיים.

• יעד 2. בחירה בלמידה בעלת ערך לחיים

תוכניות הלימודים השגרתיות מתגאות במחשבה שהן בחרו בפניצטה את המיטב מכל דיסציפלינה. אבל כל מי שמקדיש מחשבה לחינוך יטיל ספק בהנחה זו בסופו של דבר. השיחה שלנו חייבת להיות אמיצה יותר. תוכניות הלימודים השגרתיות כוללות הבנות נישא רבות, ולא זו בלבד אלא שהן גם מזניחות הרבה תימות בעלות ערך מובהק לחיים מתוך הדיסציפלינות. דגימה חכמה לעושר ומגוון היא הכרחית.

• יעד 3. הוראה לשם למידה לחיים

אם נדמה שחלק מהתוכן העשיר מהדיסציפלינות מאתגר מדי ללומדים צעירים, העיקרון של גרסאות מותאמות גיל שימושי מאוד.

• יעד 4. גיבוש תוכנית לימודים לחיים

הדיסציפלינות המוכרות מציעות לנו שפע של חומר לבניית תוכנית לימודים עתירת למידה בעלת ערך לחיים. אבל אין פירוש העניין שעלינו להסתפק בכך. פרק 8 מדגיש את החשיבות של חידוש ומסגור מחודש של הדיסציפלינות ובוחרן חלופות לדיסציפלינות בארגון תוכנית הלימודים.

פרק 7

דרכי ידיעה

דפוסים חזקים של חשיבה מהדיסציפלינות ומעבר להן

באביב 1990 נפתח באוניברסיטת הרווארד קורס חדש ויוצא דופן, ששבר את המסורת של מרצה אחד באולם אחד. הקורס "חשיבה על חשיבה" הפגיש שלושה מכוכבי הרווארד: אלן דרשוביץ (Dershowitz) מבית הספר למשפטים, הפלאונטולוג סטיבן ג'יי גולד (Gould) והפילוסוף רוברט נוזיק (Nozick). הרעיון היה לחשוף מהי חשיבה ולעמוד על הדפוסים העמוקים של חקר אקדמי. הקורס נולד מרגע של תובנה כמעט מקרית. דרשוביץ נכח בשיעור שגולד העביר והבחין שכל אחד מהם מתייחס לבעיות בדרכים שונות מאוד. מדוע לא לשפוך אור על הניגודים?

שם המשחק היה דיבייט. כל שבוע הביא עמו נושא ספציפי, שנבחר מתוך אוסף של תימות פילוסופיות, חברתיות ומדעיות. כל מרצה הציג תפיסה ראשונית. לאחר מכן השלושה היו מתווכחים קצת ואז היה דיון כללי עם הקהל. המבנה הייחודי של הקורס וכוכביו גרמו לנהירה של סטודנטים ומרצים כאחד, שבאו ללמוד וליהנות. היה צריך להעביר את הכיתה לאחד האולמות הגדולים ביותר בהרווארד. רק אחדים מהאנשים בקהל היו רשומים לקורס, אך הרוב היו מרותקים.

כפי שהעניינים התגלגלו, השיעורים לא עסקו הרבה בחשיבה על חשיבה, אלא יותר בחשיבה על הנושא השבועי. השלושה לא נגעו כמעט

בחשיבה לעצמה. במקום זה הם שיחקו במשחק החשיבה מתוך נקודות המבט הדיסציפלינריות שלהם, ונתנו למעריציהם הזדמנות להשוואה והנגדה. הם הדגימו מה זה אומר לחשוב כמו מלומד משפטי, פלאונטולוג ופילוסוף. השיעורים השבועיים שימשו תזכורת טובה לעובדה שהבנות גדולות ושאלות גדולות אינן מוגבלות לתוכן דיסציפלינרי. סגנונות חשיבה דיסציפלינריים, תרבותיים ואחרים הם בעצמם למידה בעלת ערך לחיים, סגנונות שיש להבין מבחינה מושגית אבל גם לתרגל בצורה משמעותית, גם כשמדובר בלומדים לא מקצועיים המנסים להניע את העולם שסביבם לתובנה, פעולה ואתיקה. חשיבה דיסציפלינרית וסגנונות חשיבה אחרים עולים בקנה אחד עם סדר היום המופיע מופעם לפעם בהשכלה הבית ספרית ומנסה ללמד את התלמידים "לחשוב כמו" – כמו מדען, כמו מתמטיקאי, כמו היסטוריון, כמו אומן וכן הלאה – בגרסה מותאמת גיל ושימושית.

מטרת הפרק הזה היא להתבונן מקרוב בסגנונות הלמידה לחיים האלה; נקרא להם דרכי ידיעה. נחקור את דרשוביץ, גולד ונוזיק, נתבונן בדרכי ידיעה באופן כללי ונביא דוגמאות נוספות. לאחר מכן נשלב כמה מחשבות על שיטות ההוראה שלהם. חשוב לי להזהיר שהדוגמאות אינן מתיימרות להקיף את כל דרכי הידיעה שכדאי לנסות, אפילו לא את כל דרכי הידיעה האקדמיות. לשם כך צריך ספר שלם, לא פרק אחד.

שלוש דרכים לידיעה

סיבתיות והסבר היו נושא השיעור ב־23 באפריל. נוזיק וגולד העירו כמה הערות בחלקים שבהם כל אחד מהם דיבר לבד, ודרשוביץ הניח על השולחן את הנושא שעד מהרה הפך למוקד השיחה ולב המחלוקת. נקודת המוצא שלו הייתה עיקרון יסוד במשפט הפלילי: "החוק תמיד מתחיל בגופה". במילים אחרות, הפשע קודם לחוק. בלי פשע אין לחוק הפלילי מה לעשות. כשיש פשע המערכת המשפטית מנסה לגלות מי אחראי ולהעניש את הצד האשם.

זו לא דרך חכמה במיוחד, טען דרשוביץ, לשמור על הסדר החברתי. למה לחכות עד שמישהו נהרג? לדבריו, הפשע האמיתי צריך להיות "יצירת סיכון". העונש צריך להינתן על יצירת סיכון, לא משנה אם הפושע הצליח או לא. אם לג'ק המרטש הייתה כוונת רצח ותכנון ליישם את הכוונה, היה נוצר מצב של סיכון וג'ק היה צריך לקבל עונש הולם. בואו נתפוס את מי שעומדים להיות רוצחים לפני שהם נהיים רוצחים בפועל. אם זה נשמע

משונה, הוזהיר דרשוביץ, עלינו לזכור שהמשפט כבר עשה צעדים בכיוון. לדוגמה, נהיגה בשכרות וניסיון לרצח נחשבים לפשעים, בגלל הסיכון שהם מחוללים, גם אם איש לא נדרס או נרצח.

הפילוסוף רוברט נוזיק לא השתכנע. הוא הפך את האינטואיציות שלנו על אשמה וחפות להתנגדות. אפילו כשבני אדם מוצאים את עצמם מעורבים בדרך חפה מפשע במוות בשוגג, הם נוטים להרגיש אשמים. יש לנו ככל הנראה דפוס חשיבה מושרש היטב על סיבה ואחריות, דפוס שאומר שהתוצאה היא החשובה. סטיבן ג'יי גולד תמך ברעיון: תחושות אחריות מכוונות אותנו למה שדורש תשומת לב ופיצוי. (היום אפשר להוסיף שמחקר ענף על יונקים אחרים מראה נוכחות ניכרת של אינטואיציות מוסריות בסיסיות.)

דרשוביץ לא הסכים להשתכנע. כשאין לאדם אחריות, תחושות כמו אשמה אינן אלא מוטעות. עם זאת אנחנו אמורים להרגיש אשמים אם יצרנו מצב של סיכון בצורה חסרת אחריות, אפילו אם לא קרה שום דבר בעקבות זאת. המשפטן הודה שתחושות אשמה מספקות מעין מצפן, אבל רק באופן כללי מאוד.

האומנם? האחרים הטילו ספק. גולד סיפר אנקדוטה. אישה מבוגרת תעתה במסדרונות הרווארד, קיבלה מכה מדלת שמישהו פתח מהכיוון הנגדי, ונפלה. האם אותו אדם לא ירגיש נורא ואיום? דרשוביץ הקשה: "אז אתה אומר לאותו אדם: 'אתה לא צריך להרגיש רע'."

גולד ענה: "לא, אתה חייב להרגיש רע, אף שזו לא הייתה אשמתך". נוזיק הקניט: "אם כך אנחנו צריכים להגיד לאדיפוס: 'לא נורא שאלה היו אבא ואימא שלך. ככה זה בחיים'. אם היינו אומרים את זה, סימן שאנחנו לא מבינים כלום בטרגדיה יוונית".

נוזיק התייחס כמובן לאגדה על אדיפוס. אביו של אדיפוס, מלך תבאי, שומע נבואה ולפיה בנו עתיד לרצוח אותו. הוא קם ונוטש את אדיפוס. מלך קורינתוס ואשתו מאמצים את אדיפוס, והוא גדל כבנם בלי לדעת את זהותו האמיתית. בבגרותו רוצח אדיפוס את אביו, מוכתר למלך ומתחתן עם אמו. חטאיו, אף שהוא לא מודע להם באותה עת, גורמים לאלים להמיט מגפה איומה על בני תבאי. כשאדיפוס מגלה את האמת, הוא עוקר את שתי עיניו. דרשוביץ התוודא שהוא אכן לא מבין טרגדיה יוונית: "אדיפוס היה צריך לחשוב יותר. אולי הוא היה צריך לקרוע את בגדיו. הוא טעה. אני משוכנע שהוא לא היה צריך לעקור לעצמו את העיניים כדי להראות שהוא אשם!"

הוויכוח נמשך. לא היה פתרון, ואיננו זקוקים לפתרון. מה שריתק אותי בסיטואציה הזאת ובהזדמנויות אחרות היה האופן שבו סגנונות הטיעון של כל מרצה שיקפו את המחויבויות הדיסציפלינריות שלהם. דרשוביץ בדרך כלל התווכח מפרספקטיבה פונקציונליסטית של המשפט: אילו סוגי חוקים אנחנו צריכים כדי לטפח את טובת הכלל? חוקים שנותנים ביטוי לסלידה מסיכון עשויים להיטיב יותר עם הכלל לעומת חוקים שמצריכים המתנה לגופה. נוזיק, הפילוסוף, עשה שימוש במשמעויות הנטורליסטיות של מונחים, חילץ את הניואנסים שלהם, כמו שראינו בניתוחו על אינטואיציות מוסריות. גולד, האבולוציוניסט, דיבר בדרכים המשקפות את הפונקציה האבולוציונית האפשרית של דפוסי חשיבה והתנהגות, פונקציה שאולי עומדת ביסוד הנטייה שלנו להרגיש רע כאשר תוצאותיהם של אירועים שהיינו מעורבים בהם שליליות, גם כשאננו אחראים. ייתכן שהיינו יכולים לעשות דבר מה אילו היינו מגלים ערנות רבה יותר וחושבים קדימה. תחושות כאלה, אף שהן חורגות מאחריות ישירה, יכולות לתרום להישרדות של המין. השלושה שימשו תזכורת שבועית טובה לרעיון שכדי להבין דיסציפלינה לא די בהעמסת מידע ופתרון בעיות סטנדרטיות. כל אחד מהם הפגין את הרהיטות והתחכום שלו בסגנון ספציפי של חקר וטיעון. אלן דרשוביץ, רוברט נוזיק וסטיבן ג'יי גולד – כל אחד מהם "משחק אותה" בדיסציפלינה שלו. השיעורים היו גם תזכורת מצוינת לעובדה שבעולם המורכב שלנו היום, פתרונות לבעיות אינם מתיישבים בדרך כלל עם דיסציפלינה אחת, אלא מרוויחים משיח אינטרדיסציפלינרי.

דרכי ידיעה כלליות

אם דרשוביץ, נוזיק וגולד "משחקים אותה" – איזה משחק הם משחקים? אם נסתכל על תחומים דוגמת מתמטיקה, פיזיקה, היסטוריה, לימודי ספרות, אנתרופולוגיה ואומנויות, המשחקים שונים מאוד זה מזה. שימו לב, למשל, להבדלים בגיבוש טיעון בנושא כלשהו במתמטיקה (בדרך כלל עניין של הוכחה דדוקטיבית פורמלית), לימודי היסטוריה (בדרך כלל עניין של ראיות ממקורות ראשוניים או סמוכים לתקופה, שהותאמו כדי למנוע הטיות אפשריות) ופיזיקה (בדרך כלל עניין של ניסויים אמפיריים לבדיקת מודלים היפותטיים).

המשחק מתבהר כשאנחנו מפרידים בין תוכן לסגנון. דרשוביץ הציג שפע של מידע על המשפט הפילי – מהו, מה הוא היה, מהיכן הגיע, הצורות השונות שהוא לובש. המידע כלל דוגמאות לחקיקה נגד יצירת

סיכון, כגון ניסיון לרצח או נהיגה בשכרות. מלבד המידע עלתה גם שאלת הסגנון – לראות במשפט עיצוב פונקציונלי בשירות החברה ולשאול איך עליו לפעול. מלבד גישת העיצוב הפונקציונלי המשפט כולל סגנון אופייני למיון מקרים ספציפיים: טיעון משפטי המעוגן בחוק הכתוב, תקדימים מהיישומים הקודמים שלו ומנהגים שקיבלו תוקף של חוק – שזירתם של כל אלה יחד עם דוקציה ואנלוגיות כדי לגבש טיעון בנושא הנידון לצורך תביעה או הגנה. באופן כללי דיסציפלינות ותת-דיסציפלינות שונות, וגם תחומים מקצועיים שונים ואפילו תרבויות, מביאים לידי ביטוי דרכי ידיעה ייחודיות. אפשר לנסח את העיקרון אחרת. למשל: "באילו דרכים אנחנו רוכשים ידיעה", "איך אנחנו מבינים משהו" או "סגנונות חקר".

לצורך כמה קישורים לחשיבה מוקדמת, עסקתי בתימה זו במקום אחר והשתמשתי במונחים "משחקים אפיסטמיים" או "אפיסטמות". נואל אנטוויסל ועמיתיו כותבים על ההיגיון הפנימי של מקצוע או דיסציפלינה ודרכי החשיבה והתרגול שלהם. אלן קולינס (Collins) וויליאם פרגוסון (Ferguson) כותבים על צורות אפיסטמיות ומשחקים אפיסטמיים. בצורות הכוונה לייצוגי ידע טיפוסיים (כגון גרפים ומשוואות במתמטיקה); במשחקים הכוונה היא לאיך אנחנו משתמשים בהם. דייוויד שפר (Shaffer) חוקר איך משחקי מחשב מסוימים עוזרים לתלמידים לפתח תובנה אפיסטמית.

בהקשר של מסגרת ההוראה לשם הבנה שנידונה בפרק 5, ורוניקה בואה מנסילה (Boix Mansilla) והווארד גרדנר מנסחים ארבעה ממדים של הבנה בדיסציפלינה: ידע (הבנה טובה של תוכן), שיטות (איך הדיסציפלינה בונה ידע ובוחנת אותו), מטרות (הדיסציפלינה ככלי להסביר ולפרש את העולם ולפעול על העולם), צורות (היכרות טובה עם מערכות הסמל החשובות לדיסציפלינה – לדוגמה, סוגי המתמטיקה או הכתיבה או הביטוי האומנותי). בספר *Content Matters* ("התוכן משנה"), בעריכתם של סטפני מק'קונצ'י (McConachie) ואנתוני פטרוסקי (Petrosky), הכותבים באסופה מגדירים גישה ספרותית דיסציפלינרית לשיפור למידת התלמידים. הם בוחנים דרכים לעזור לתלמידים לפתח הבנה לא רק של תוכן הדיסציפלינות, אלא של צורת הפעולה שלהן, כולל איך לקרוא, לחשוב, לחקור, לדבר ולכתוב לקראת למידת ידע תוכן מורכב וגיבושו. הם מעודדים לגשת לתהליך זה דרך מה שהם מכנים "ללמוד על האלכסון" – ידע תוכן והרגלי חשיבה שהולמים את הדיסציפלינה צריכים לגדול בטווח ובתחכום בעת ובעונה אחת, בלי לוותר על התחכום.

במקורות האלה ובמקורות אחרים המסר הבסיסי דומה. לרוחב הדיסציפלינות והמקצועות ותחומי הפרקטיקה האחרים, יש ערכות כלים מנוגדות לחתירה לעבר הבנות ושאלות גדולות ולבנייתן. ערכות כלים אלה בעצמן כוללות הבנות ושאלות גדולות שראוי ללמוד.

מובן שהמרצים בדוגמה שלנו – דרשוביץ, נוזיק וגולד – לא דיברו לטינית, נאווחו וסנסקריט. הם היו מובנים זה לזה, בדיוק כשם שסגנונו של מוזיקאי אחד מובן לאחר. בשיחות ובעימותים ביניהם הם שזרו בקלות את דרכי הידיעה שלהם לשלם שיתופי שנראה לי גדול מסך חלקיו, אף על פי שמחלוקות רבות נותרו על כנן – שוב, נקודה לזכות האינטרדיסציפלינריות. אף על פי כן, המטרות שהם רצו לממש ב"חשיבה על חשיבה" באו לידי ביטוי והדגישו את דרכי הידיעה הייחודיות שלהם.

יש גם כמה תכונות משותפות לדרכי ידיעה מגוונות. אחת היא ייחוס חשיבות ללכידות ועקביות. נוסף על כך רוב דרכי הידיעה רואות חשיבות גם בטיעון וראיות. אלה הכרחיים כדי להוכיח שטענה מסוימת נכונה או להראות שדגם מסוים מייצג נאמנה את "את הדברים כפי שהם" – אף שהשיטות הספציפיות שונות מאוד זו מזו.

יתרה מזו, חשוב שנכיר בעובדה שיש דרכי ידיעה חשובות המיושמות מחוץ לדיסציפלינות אקדמיות – אינטואיציה, אמונה, הבחנה חושית – וגם גישות תרבותיות לדרכי ידיעה. לעתים גם לאלה יש מקום בתוך הדיסציפלינות.

לבסוף, עשויה להיות מחלוקת מסוימת בתוך דיסציפלינה בנוגע לשאלה מהן דרכי הידיעה שלה, למשל בספרות מורכבת על פרטי הפרטים של ידיעה מדעית. אולם קשה לעתים להתיר את הסבך, ולכן נתמקד כעת בפירוט כללי של דרכי ידיעה בכמה דיסציפלינות שונות.

כיצד נראות דרכים שונות אלה לידיעה ומה ההבדלים ביניהן? דרך אחת לענות על שאלה זו היא להתבונן בארבעה סוגי עבודה חשובים שדרך ידיעה מקנה: תיאור, הצדקה, הסבר ויישום. כל דרך ידיעה מתארת מצבים באורח מסוים, עם שפה מסוימת, מבליטה תכונות וייצוגים מסוימים (אני משתמש במילה "מתארת" בצורה רופפת כאן, כדי לכלול לא רק ייצוגים לשוניים אלא גם סוגים אחרים, למשל משוואות, דגמי מחשב, רישומים או ציור); מצדיקה טיעונים, תיאוריות ורעיונות בעזרת סוג מסוים של טענות, ראיות ושיפוטיות אינטואיטיביים העדיפים על פני אחרים; מסבירה במה היא עוסקת בדרך ייחודית דומה; ויש לה תחומי יישום וצורות יישום טיפוסיות.

נסו את זה

נסו את המסגרת הזאת. בחרו תחום שאתם בקיאים בו מאוד ושרטטו לעצמכם בקצרה איך אותו תחום מסביר בדרך כלל מצבים, מצדיק טיעונים ותיאוריות ורעיונות, מסביר תופעות ומיושם בדרכים מסוימות על תחומים מסוימים.

לצורך הדגמה נחזור לטיעון של אלן דרשוביץ בדבר יצירת סיכון. איך הוא מתאר, מצדיק, מסביר ומיישם בתוך הפרדיגמה המשפטית? דרשוביץ מציג יצירת סיכון כדרך פרובוקטיבית במכוון **לתאר מחדש** מצבים הקוראים להתערבות משפטית. הוא מציע להתחיל לא בפשע עצמו, נקודת המוצא הרגילה, אלא ביצירת הסיכון – קטגוריה חשובה לטענתו של פעילות בלתי חוקית בפוטנציה. הוא **מצדיק** את הרעיון בעזרת פונקציונליזם חברתי, עיקרון שמחילים בשגרה על חקיקת חוקים. במובן זה החוק הוא מעין מדע הנדסי, המוקדש להנדסה חברתית. באשר **להסבר**, עמדתו של דרשוביץ תובעת השלטת היגיון בשלל מצבים שרעיון יצירת הסיכון בהם לא מובן מאליו, למשל אדיפוס המלך, ומובן שגם כל ההסברים מצריכים הצדקה. אם נקבל את עמדתו, **יישומים** של יצירת סיכון יכללו חוקים מעשיים המבוססים על הרעיון.

הטיעון של דרשוביץ הוא למדנות משפטית המתעלה מעל לרמה של מקרים ספציפיים, אבל בחשיבה המשפטית על פשע ספציפי, אנו מוצאים גם דרך ידיעה אופיינית. **תיאור** מתחיל עם הפשע המסוים (גופה?), בוחן מי סבל ממה ומי היה אשם וממשיך בפלפולים המשפטיים שכולנו מכירים מדרמות טלוויזיוניות, אם לא מבתי משפט. **הצדקה** כרוכה בעדות ובראיות פורנויות, בהקשר של מערכת מובנית שנותנת קול לשני הצדדים ומחויבת לחזקת החפות. **הסבר** בדרך כלל מתבטא בצורה נרטיבית, "תיאוריה של הפשע": מי השחקנים, מה קרה ולמה, כפי שהדברים נתמכים בראיות. ביישום אפשר לראות את כל התהליך הפורמלי של המשפט – דפוסי התיאור, ההצדקה וההסבר לקראת פתרון במקרה הספציפי. סיפורים דומים מתקשרים לדרכי ידיעה אחרות, כפי שנראה להלן.

אם כן מה הקשר של דברים אלה להבנות גדולות ושאלות גדולות? הקשר הוא שדרכי הידיעה השזורות יחד בתוך דיסציפלינה מכוננות הבנות

גדולות ושאלות גדולות. הן בין הגדולות ביותר שאנו יכולים ללמוד. דרכי ידיעה מספקות פרספקטיבה גדולה יותר על הדיסציפלינות מאשר שליטה בעובדות ושגרות ואפילו יותר מהבנת מושגי מפתח. כדי לתרגל ולהעריך דיסציפלינה באופן בעל ערך לחיים, כלומר לעשות בה שימוש גמיש גם מחוץ לגבולותיה הטיפוסיים וגם בתוכם, הלומד צריך ללמוד את המהלכים. תשובה ספקנית לדברים עשויה להיות, לדוגמה: "באיזו תכיפות אני באמת צריך לחשוב בצורה משפטית או מתמטית או מדעית?". ובכן, גרסאות מצומצמות יותר עולות כל הזמן. כשאתם צופים בדרמה משפטית בטלוויזיה, מאזינים לכתבת חדשות על ממצאים רפואיים או קוראים על סכנות גידול האוכלוסין, אם יש לכם מושג על דרכי הידיעה הרלוונטיות תוכלו לעקוב טוב יותר אחר המתרחש. מושג כזה עוזר לאנשים להבין את היקף הרעיונות והתוצאות שהם שומעים עליהם, את הוודאות ואי-הוודאות, את העוצמה, גם בלי לרדת לעומק הפרטים הטכניים. אם יש לנו מושג, נוכל לשאול שאלות גדולות שיובילו לחיפוש עוד ראיות או הסבר ברור יותר.

הבנה של כמה דרכי ידיעה מטפחת מבט רחב היקף על הידע האנושי, מהיכן הוא מגיע ולאן הוא עשוי ללכת. היא עוזרת לגשר על הפער בין "שתי התרבויות", מונח שטבע צ'רלס פרסי סנואו (Snow), מדען וסופר אנגלי, בשלהי שנות ה-50 של המאה ה-20, כדי לאפיין את שתי התרבויות של ימינו – מדעים ומדעי הרוח – ואת אי-האמון והזלזול שהן תכופות רוחשות זו לזו. יש מחלוקת רבה סביב השאלה אם פער תרבותי זה באמת גדול עד כדי כך ואם הוא עביר או בלתי עביר. אך ללא הבנה כלשהי של דרכי הידיעה המעורבות בעניין, אי אפשר אפילו לחשוב על המחלוקת בצורה אינטליגנטית, כל שכן להשתתף בה.

ההיבט החשוב כאן הוא שהבנה כלשהי על דרכי הידיעה מכינה להמשך לימודים. כשאנשים צריכים לצבור קצת יותר ידע משפטי, מדעי או מתמטי, הבנה כלשהי על דרך הידיעה עוזרת להם. במרוצת חיינו אנו צריכים מדי פעם לרכוש יותר ידע על נושא כזה או אחר, גם אם אין לנו שאיפות מקצועיות מרחיקות לכת.

לבסוף, שזירה של כמה דרכי ידיעה מקדמת בנייה של התשתית הנחוצה לשלל מצבים בחיים המצריכים חשיבה ותובנה. מן הראוי להתבונן יותר לעומק בדרכי ידיעה ולבדוק במה הן יכולות לעזור לנו.

שיטת אוקלידס

גיאומטריה אוקלידית סובלת מתדמית גרועה ונחשבת ל"אל קאעידה" של הכיתה – כוח קטן אך מאיים עם תיאוריות זרות ונטיות תוקפניות. הפורמליזם שלה, המורכבות והאתגרים שהיא מציבה ללומדים ידועים לשמצה. אני מניח שהחדשות הטובות לשונאי הגיאומטריה האוקלידית הן שהיא נעלמת בהדרגה מבתי הספר.

יכול להיות שזו סיבה לחרטה. שיטת אוקלידס היא אחת מדרכי הידיעה הבסיסיות שיש בידינו לחילוץ אמיתות מעולם הטרוגני ועיקש. מובן שאמיתות מתמטיות תקפות רק ביחס להגדרות ולאקסיומות המניחות את התשתית למערכת המתמטית העומדת על הפרק. אולם אפילו אמיתות יחסיות כאלה מרשימות ביופי ובדיוק שלהן. גיאומטריה אוקלידית היא אחד המקצועות היחידים בתוכנית הלימודים השגרתית המזמן לתלמידים את דרך החשיבה הזאת (אף על פי שהטיפול בה לוקה במוגבלויות חמורות לפעמים).

שיטתו של אוקלידס אינה הגישה המתמטית היחידה לידיעה. גישה אחרת היא מידול מתמטי, שדנו בו בפרק הקודם. מה שמייחד את השיטה האוקלידית הוא דרך ההוכחה הדדוקטיבית הפורמלית – השערה והוכחה. השערה היא המקום שממנו מגיעים הרעיונות שאנו מנסים להוכיח. מתמטיקה מדויקת נבנית על הוכחות, מבוססת על הגדרות, אקסיומות ומשפטים שכבר הוכחו ומגיעה עד הכללות רחבות על מערכות ואובייקטים מתמטיים שונים. הדוגמה המפורסמת ביותר לממצא היא ככל הנראה משפט פיתגורס, הקובע כי סכום שטחי הריבועים, הבנויים על הניצבים במשולש ישר זווית, שווה לשטח הריבוע הבנוי על היתר. יש עשרות הוכחות להבנת יסוד חשוב זה. בואו נשקול כיצד השיטה האוקלידית מתארת, מצדיקה, מסבירה ומיישמת. תיאור מתחיל בהגדרות שמכריזות על התכונות הלוגיות של אובייקטים מתמטיים, כגון: מעגל הוא אוסף של נקודות שמרחקן מנקודה קבועה שווה. אף על פי שהגדרות מושפעות לעתים קרובות ממובן יום יומי של האובייקט המתמטי הנידון (למשל, מעגלים), להגדרות יש אופי של התניה. תוכן ההגדרה קובע מהו האובייקט לצורכי היקש פורמלי. המתמטיקאי העוסק בגיאומטריה מושפע מאינטואיציות, אך עליו לבנות הוכחות התלויות אך ורק בתכונות הפורמליות. המסקנות בדרך כלל לובשות צורה של טיעונים אוניברסליים (לכל משולש ישר זווית...) וטיעוני קיום (יש לפחות משולש לא ישר זווית אחד...) וכן הלאה.

שיטת ההצדקה האוקלידית משתמשת בדדוקציה פורמלית המבוססת על ההגדרות, האקסיומות והמשפטים שכבר הוכחו. אחת התוצאות המעניינות היא שטיעון נגד מופיע במתמטיקה פחות משהוא מופיע במשפטים, למשל. שיטת הטיעון הנגדי במשפטים אינה הגיונית במיוחד במתמטיקה. אם יש הוכחה דדוקטיבית איתנה למשפט פיתגורס, אין טעם בנוכחותו של עורך דין מטעם הצד השני. מובן שטיעונים דדוקטיביים עלולים להכיל טעויות ולעורר ביקורת, אך אלה שונים מאוד משקילת ההוכחות בצד אחד ושקילת ההוכחות בצד השני לצורך הכרעה מיטבית. יש מחלוקות ברמות הגבוהות של מתמטיקה מעבר להוכחות ספציפיות, מחלוקות על השיטות הראויות למשל, ואלה דומות יותר לעימות דו-צדדי.

בשיטת אוקלידס יש קשר מוזר בין הסבר להצדקה. מתמטיקאים מדברים הרבה יותר על הוכחות מאשר על הסברים. הפסיכולוג מקס ורטהיימר (Wertheimer), אחד ממייסדי שיטת הגשטלט, חקר בשנות ה-40 של המאה ה-20 חשיבה והבנה מתמטיות. הוא השווה בין הוכחות בעלות אופי הסברי להוכחות המזכירות תכסיסים בלוגיקה. (יש דוגמאות רבות משני הסוגים.) הוא הדגיש איך חקר מתמטי משמעותי אפילו ברמה היסודית צריך להדגיש הוכחות שמסבירות, ולא רק מסיקות.

לבסוף, לחשיבה מתמטית יש טווח יישום רחב היקף. שיטת ההסקה הפורמלית פועלת היטב בעשרות תחומים אחרים: פיזיקה, הנדסה, כלכלה ועוד.

למרבה הצער, גיאומטריה אוקלידית כפי שמלמדים אותה בדרך כלל לא בהכרח מפתחת הבנה של דרך הידיעה המתמטית הזאת. דוגמה מצוינת לשיבוש אפשרי מגיעה מסדרת הבחנות על מתמטיקה של המחנך דניאל חזן (Chazan). הוא הציג לתלמידי גיאומטריה כמה שאלות גדולות. "נניח", הוא אמר, "שאנחנו רוצים להוכיח משפט. האם אתם חושבים שאם תבדקו ממש לעומק, תוכלו למצוא יוצאים מהכלל, דוגמאות שהמשפט לא עבד בהן?" "בטח", ענו רבים מהנשאלים. "אם נבדוק ממש לעומק, יכול להיות". הייתה לו עוד שאלה. "נניח שיש לנו מושג על מה עשוי להיות משפט, משהו שנראה מבטיח. ונניח שבדקנו כמה דוגמאות שונות מאוד וכולן פעלו. האם אנחנו יכולים להיות בטוחים שהמשפט נכון?"

"בטח", רבים מהנשאלים ענו שוב.

כל מי שיש לו מושג על אודות השיטה האוקלידית יבין עד כמה התשובות האלה מוטעות. באשר לשאלה הראשונה, כל העניין בהוכחה לוגית

הוא לכונן תאורמה, משפט, לעולם ועד. אם ההוכחה נכונה פורמלית, יוצאים מן הכלל הם בלתי אפשריים. כל הבדיקות בעולם לא יובילו אפילו ליוצא מן הכלל אחד.

באשר לשאלה השנייה, אזהרה מרכזית בשיטה האוקלידית היא שדוגמאות לעולם אינן טובות כמו הוכחה פורמלית. אתם עשויים לגלות שמשפט מתאים לכמה דוגמאות שונות, אבל להיתקל למחרת בדוגמה משונה שתפריך הכול. הוכחה פורמלית מבטיחה שזה לא יקרה. הרשו לי להוסיף שהאיום אמיתי. אנחנו רגילים למצוא יוצאים מהכלל להכללות שנראות מבטיחות, ומלאכת המתמטיקה הפורמלית כוללת חיפוש של יוצאים מהכלל. כשאנו מוצאים יוצא מהכלל, הוא מסמן לנו שהמשפט שקרי וחוסך לנו את חיפוש ההוכחות.

שיטתו של בייקון

הלומדים שחזן ראיין אולי שגו בעניין שיטת אוקלידס, אבל הם לא דיברו שטויות. הם אימצו שיטה של מישוהו אחר. זו גרסה גולמית למדע אמפירי, שבה ללומד יש היפותיזה והוא עורך ניסויים כדי לבחון אותה.

נקרא לגרסה זו שיטת בייקון, על שם פרנסיס בייקון, שניסח גרסה של השיטה המדעית בחיבורו *Novum organum scientiarum* ("המכשיר החדש של המדע") משנת 1620. שיטתו של בייקון מתחילה בהיפותיזה, הכללה המבוססת על התבוננות ומחשבה. אנו חושבים שהיא עשויה להיות נכונה, אך איננו בטוחים עדיין. המילה "היפותיזה" מורכבת מהשורש היווני "היפו" (*hypo*), שמשמעו "מתחת", כמו במילה היפודרמי (מתחת לעור), ותיזה (*thesis*) – מה שנטען בבטחה. במילים אחרות, היפותיזה היא פחות מתיזה. היא זקוקה לראיות ואין לה עדיין ראיות רבות.

אם ההיפותיזה עובדת יפה במגוון נסיבות, אנחנו נותנים לה אישור זמני, אך נוקטים משנה זהירות: אנו מבינים שבהמשך עלולות לצוץ סתירות שיגבילו את טווח היישום שלה. זה מה שתלמידי הגיאומטריה חשבו שיכול לקרות למשפט שהוכח. הם התייחסו אליו בסגנון שיטתו של בייקון, שלפיה דברים עדיין יכולים להשתבש גם כשהלומדים בטוחים למדי, ולא לפי שיטת אוקלידס – שבה מה שהוכח מוכח.

מהי אפוא שיטתו של בייקון בפירוט רב יותר? כמות עצומה של ספרות מחקרית בהיסטוריה ופילוסופיה של המדע מתמקדת בסוגיות מורכבות הבוחנות כיצד שיטתו של בייקון פועלת או צריכה לפעול, ולכן הניתוח פה יהיה בקווים כלליים. בנוגע לתיאור, בעוד שמתמטיקה עוסקת בדברים

מנקודת הנחה שהם מוגדרים (מעגל הוא אוסף של נקודות שמרחקן מנקודה קבועה שווה), המדעים הקשים והרכים חותרים לתאר את הדברים בעולם (המסלולים של כוכבי הלכת, אטומים, חורים שחורים, תרבויות, עמדות, דפוסים כלכליים). מדענים משתמשים במדידות, משוואות, תיאורים נרחבים וייצוגים מסוגים אחרים כדי לתאר את הדברים האלה. אחת הנקודות החשובות היא שדברים רבים במדע לא ניתנים לראייה, מגע או התבוננות ישירה. אנחנו יכולים לבחון ישירות את מסלולו של כדור שנזרק או את התנהגותו של גירוסקופ, אבל לא חורים שחורים, אטומים, טראומות שהודחקו ואפילו לא את מסלולם של כוכבי הלכת – שבסופו של דבר אנו מסיקים ממיקומן של נקודות מוארות בשמיים. מדענים מניחים את קיומם של חורים שחורים, אטומים, טראומות שהודחקו ומסלולים של כוכבי לכת למטרות הסבר, ואנו רואים בהם דברים אמיתיים כל זמן שהסיפור שהם שזורים בו מחזיק מעמד. זה מוביל אותנו להצדקה. בניגוד לשיטת אוקלידס, אשר מדגישה התבוננות בהיגיון, שיטת בייקון מדגישה התבוננות בעולם. תיאוריה מניבה תצפיות שאומרות לנו מה אנחנו אמורים לראות, ואנו בודקים אם אנחנו אכן רואים את זה. הפרטים מורכבים, אבל עיקרון מפתח הוא הפרכה (falsifiability), כפי שהדגיש הפילוסוף של המדע קרל פופר (Popper). פופר כתב ב־1934 על היגיון התגלית המדעית (*Logik der Forschung*), וטען שגיבוש תיאוריה מצריך לא רק איסוף מקרים שבהם היא פועלת אלא סיכון של התיאוריה ובחינת מצבים שבהם היא מנסחת תצפיות שעלולות להיות מופרכות. בהתאם, מדענים טובים שואפים להעמיד ניסויים שיוכלו לנפץ את התיאוריות האהובות עליהם ובה בעת לקוות שהתיאוריות ישרדו. הסברים במדע לובשים בדרך כלל צורה של היקש מתוך קשת רחבה של עקרונות־על (חוקי ניוטון, תורת היחסות, מכניקה קוונטית, מנגנונים פסיכולוגיים, הטיות תרבותיות) כדי להסביר מקרים מיוחדים. לדוגמה, ניוטון הסיק את ההסבר לתנועת כוכבי הלכת מחוק הכבידה שלו ועקרונות אחרים. במתמטיקה הוכחה משלבת בין הצדקה להסבר; במדעים יש ביניהם הפרדה מסוימת, והצדקה כוללת שלב של התבוננות מעמיקה בעולם כדי לראות אם הוא מתיישר עם תחזית.

לבסוף, ליישום יש מנעד רחב והוא נע מהסבר של הדברים המעוררים את סקרנותנו ועד לפירות הרבים של ההנדסה המושתתת על מדע. הזכרתי את תלמידי הגיאומטריה ואת נטייתם להחזיק בשיטת בייקון ולא בשיטת אוקלידס. אבל סביר להניח שלא תהיה להם השקפה ברורה גם

על שיטת בייקון. בניגוד לעקרון ההפרכה של פופר, מחקרים על תהליכי הסקה מראים שבני אדם המנסים לבחון טענה בעולם נוטים לחפש היקרויות חיוביות. לדוגמה, אזרחים התומכים אינטואיטיבית במועמד פוליטי מסוים יחפשו מצבים שבהם המדיניות והאסטרטגיות שלו נחלו הצלחה. ספקנים יחפשו מצבים שבהם המדיניות והאסטרטגיות הללו נחלו כישלון. לא אלה ולא אלה יאספו הרבה מידע מהצד השני. בהינתן עשרים מקרים – מחציתם חיוביים ומחציתם שליליים – התומכים יתמקדו בחיוביים והספקנים בשליליים, אם על ידי זניחת הצד השני ואם על ידי ניסיונות לתרץ אותו, ושני הצדדים לא יבינו איך הצד שמנגד יכול ללכת שולל עד כדי כך. פרקטיקה טובה יותר היא לחפש לעומק ראיות שכנגד להיפותיזות שלנו – מתוך תקווה שלא למצוא כאלה.

דרכים ללמוד דרכי ידיעה

איך לומדים יכולים להבין טוב יותר את שיטת אוקלידס או את שיטת בייקון או כל שיטת ידיעה אחרת? ואיך הם יכולים לעבור משלב של הבנה אינטלקטואלית להבנה מעשית אקטיבית, הבנה שבאמת מוכנה לחיים? גישה אחת היא להתמודד עם נושאים כאלה במישרין. לדוגמה, תוכנית הבגרות הבין-לאומית (International Baccalaureate), ארגון חינוכי בין-לאומי, מעבירה קורס בתיאוריה של ידע כחלק מתוכנית לימודי התעודה שלה. הקורס עוסק ישירות באופי הידע בדיסציפלינות השונות ובמגוון דרכי ידיעה. גישה חזיתית כזאת יכולה ללבוש צורות רבות כשמוקצה לה מקום בתוכנית הלימודים. מן הראוי שיהיה מקום בתוכניות לימודים רבות יותר. גישה נוספת היא לעשות יותר בתוך הוראת הדיסציפלינות עצמן. המסלול המובן מאליו כאן הוא עוד מאותו דבר: עוד גיאומטריה אוקלידית, עוד מדע אמפירי ועוד מכל דבר שהוא. אבל לא ברור כל כך שעוד מאותו דבר משיג את המטרה. זכרו שדניאל חזן ראיין תלמידי גיאומטריה שכבר היו שקועים בדיסציפלינה. אין ספק שהם היו מסוגלים לפתור הרבה מהתרגילים, אבל אין ספק גם שחסרו להם כמה כללי יסוד חשובים. תופעה זו רווחת לאורכה ולרוחבה של תוכנית הלימודים. הבעיה היא גרסה כלשהי של האמרה הקלאסית "מרוב עצים לא רואים את היער". לימודים שגורתיים, בעיקר לימודים בית ספריים, מאפשרים ללומדים להחמיץ תכונות חשובות של דרך הידיעה הכללית. הוראת מדעים שגרתית כוללת בדרך כלל למידה על השיטה המדעית, אלא שלמידה על משהו איננה שוות

ערך ללמידה לעשות משהו. למידה על דרך ידיעה אינה מממשת את המעבר החינוכי מנושא לכלי שהזכרנו בפרק 5, כלומר אינה הופכת את הידיעה למוכנה לחיים. לימודי יסוד בגיאומטריה מתייחדים בהצבת שיטת ההצדקה במרכז הבמה, עם שני טורי הוכחות המצוותים כל היקש בטור השמאלי עם הגדרה, אקסיומה או תוצאה קודמת בטור הימני. אבל נראה שלרוב הלומדים בכל זאת לא די בכך.

בדומה, כשלומדים מאמצים במכוון את שיטת אוקלידס או בייקון, הם נוטים להתמקד באימות ולא בגילוי. ציינתי ששיטת אוקלידס מובנת יותר כהשערה והוכחה ולא כהוכחה לבד. הנחה על אמת מתמטית אפשרית היא כמו היפותיזה: מגיעים אליה דרך התבוננות והשערה. בנקודה זו שיטת אוקלידס ושיטת בייקון פונות לכיוונים שונים. אם תאמצו את בייקון, תנסו לאמת את ההשערה בעזרת חיפוש ראיות אמפיריות. אם תאמצו את שיטתו של אוקלידס, תנסו לאמת את ההשערה על ידי בניית הוכחה פורמלית (אבל קודם שתנסו להעמיד הוכחה, אולי כדאי שתביטו בעוד מקרים כדי לחזק את ביטחונכם).

כדי שיוכלו לתפוס את שיטת אוקלידס או בייקון, יש להזמין את הלומדים לתוך תהליך של ניסוח השערה והיפותיזה, ולא להסתפק רק בהוכחה וראיה. פרק 4, לדוגמה, בדיון שעסק בשאלות גדולות, הזכיר את שאלתו של המורה למתמטיקה סטיבן בראון "ומה אם לא?". כלומר, מה אם הנחות היסוד הנהוגות לא תופסות? האם במקרה כזה אפשר להסיק משהו שקשור לטענה המקורית? פרק 4 עסק קצרות בתוצאה הידועה שלפיה סכום הזוויות הפנימיות בכל משולש הוא 180 מעלות, ולאחר מכן ציין שהשאלה "ומה אם לא?" היא שאלה יצרנית בדיסציפלינות רבות.

נסו את זה

נסו את השאלה "ומה אם לא?". בחרו תחום או אזור ידע שאתם מכירים היטב, בחרו הנחה מפורשת או מובלעת שהתחום נוטה להניח ואשר מעוררת אולי סימן שאלה ושאלו: "ומה אם לא?". חשבו מה יכול לצמוח מנקודה זו.

לפני כמה שנים החליט יהודה שוורץ (Schwartz), חוקר בתחום החינוך המדעי, לפתח משהו שקשור להשערה בגיאומטריה. הוא פיתח כלי ממוחשב

לתהליך הגילוי וקרא לו המְשַׁעַר הגיאומטרי (Geometric Supposer). בעזרת המשער אפשר לחקור סדרים גיאומטריים בצורה שוטפת ומדויקת, לבנות משתנים של ערכים, להכניס מקבילות, ניצבים ועוד מהלכים אופייניים להבניה גיאומטרית, עם תשומת לב תמידית לדפוסים שעשויים להפוך למשפטים. הטענה שלו הייתה שנייר ועיפרון אינם אמצעי מוצלח לחקר הגיאומטריה; הם מגושמים, איטיים ולא מדויקים. התלמידים התלהבו מהמשער, גילו משפטים אפשריים, חקרו אותם כדי לצבור ביטחון ולאחר מכן התנסו בהוכחות. יש היום תוכנות שפועלות על עקרונות דומים.

מלבד הדגשת ההשערה, גישה נוספת מציינת שגיאומטריה אוקלידית אינה הכתובת היחידה לשיטתו של אוקלידס. היא שייכת לטווח הרחב יותר של המתמטיקה. שיטת ההוכחה הפורמלית מופיעה באלגברה, סטטיסטיקה, תיאוריית המספר וכמעט כל תחום אחר במתמטיקה. לדוגמה, קל יחסית לחקור את שיטתו של אוקלידס כשעוסקים בכמה תכונות יסודיות אך חשובות של המספרים הטבעיים: 0, 1, 2, 3 והלאה. לא סביר שתלמידים יבינו את אוקלידס רק מדוגמה אחת – גיאומטריה אוקלידית. השתתפות באותו משחק על יותר ממגרש אחד מבהירה מאוד את צורתו הכללית של המשחק.

שיטתו של בייקון חוצה את תחום המדעים וממשיכה לכיוון כל דיסציפלינה שטוענת טענות מבוססות אמפירית. לדוגמה, כל מי שעוסק בפרשנות ספרותית צריך לחפש לא רק ראיות תומכות, אלא גם ראיות נגד בטקסט ובקונטקסט של היצירה. אי אפשר להתייחס למפנה מחשבתי כזה כעניין מובן מאליו. בשנת 1929 כתב איור ארנסטרונג ריצ'רדס (Richards) בספרו הנוקב *Practical Criticism* ("ביקורת מעשית") על הקושי שהסטודנטים שלו חוו באתגר מסוג זה. הם נהגו לקדם פרשנויות שהתאימו לבתים מסוימים בשיר ובקושי התייחסו לשאר השיר. פרשנות חלקית של משהו נראתה להם טובה דייה. כך, פרשנויות מקיפות היו מחוץ להישג ידם ותכופות הם גם לא התעניינו בהן. הם פשוט לא ראו את הצורך. אפשר לראות במדע וספרות זוג מוזר, אך שניהם יחד עם הבהרה של הקשרים ביניהם צריכים להוביל להבנה עמוקה של שיטת בייקון. אנו מכירים באמת את פניו של אדם אחר רק אם הבטנו בהם יותר מפעם אחת באור אחר.

דרכי ידיעה מותאמות גיל

שיטות אלה אולי נשמעות מתאימות לסטודנטים ואולי אפילו לתלמידי תיכון, אך בכל הנוגע לתלמידים ביסודי הדברים עשויים להישמע אוטוריים.

כבר הזכרתי כמה פעמים שדרכי ידיעה מגיעות גם בגרסאות מותאמות גיל, כמעט כמו כל דבר שאנו רוצים שצעירים ילמדו. בסוף הפרק האחרון ראינו איך אפשר להנגיש לתלמידים צעירים אפילו נושא כבד כמו טרגדיה – למשל בעזרת השיר "קייסי במחבט". אפשר לאמץ גישות דומות גם בכל הנוגע לדרכי ידיעה.

לדוגמה, אני מכיר מורה שהעסיקה את תלמידיה בכיתה ג' בתיאוריה של מספרים, לא פחות. קייטי פיימן מ"ביאליק קולג'", בית ספר עצמאי ליד מלבורן, פיתחה שיטות לערב תלמידים צעירים בגיבוש השערות על דפוסים במספרים וחקרה איתם דרכים אפשריות לבחינת השערות אלה. ההשערות לא היו מתוחכמות במיוחד והרעיונות של התלמידים על הוכחות וראיות לא היו מורכבים, אבל התלמידים עשו צעדים ראשוניים, והם עשו אותם בהתלהבות.

לכן אני טוען שאפשר ללמד תהליכים כאלה בשנים המוקדמות, ואפילו צריך. למידה של דרכי חשיבה חשובות בגרסאות מותאמות לגיל בית ספר יסודי עשויה להיות רבת ערך משתי סיבות.

ראשית, דרכי ידיעה בגרסאות מותאמות גיל אינן מסובכות במיוחד. למעשה, דפוס הידיעה הבסיסיים האופייניים לדיסציפלינות רבות פשוטים מאוד בהשוואה למושגים הטכניים יותר מאותן דיסציפלינות, אלה שתלמידים בדרך כלל לומדים עד שהם מגיעים לבית הספר העל-יסודי. הדפוסים והרעיונות הבסיסיים ביותר של השערה והוכחה מתמטיות, לדוגמה, פשוטים הרבה יותר ממשוואות ריבועיות או ממשוואות המודל הליניארי. שנית, מושג כלשהו על דרך הידיעה של דיסציפלינה מעצים את הלמידה, משום שכל הדיסציפלינה נהיית מובנת יותר.

בעיה נוספת שעולה היא ההרגשה שמורים אינם יודעים על דרכי הידיעה האלה. אולם אחדים יודעים, ואצל רבים הידע מובלע ורק צריך להציף אותו משום שהם אינם יודעים מה הם יודעים. בכל מקרה, הדברים שכתבתי על ילדים תקפים ביתר שאת על מורים: דרכי ידיעה ברמות בסיסיות אינן מסובכות. אם המורים יקבלו הזדמנות ומעט הנחיה, הם יוכלו לשלוט בהן בקלות. נוכל להיטיב עם הלומדים במידה עצומה אם נקדיש תשומת לב רבה יותר לדרכי ידיעה.

מתוך נקודת מוצא זו, נתבונן עתה בעוד דרכי ידיעה.

שיטתו של ניוטון

זכרו ששיטת אוקלידס היא רק צד אחד של הידיעה המתמטית. השאר הוא מידול מתמטי, שהזכרתי קודם. מידול מתמטי מתחיל במצב מסוים (צורכי מים, זרימת התנועה ופקקי תנועה, תנועת כוכבי הלכת הנצפית, דפוסי גאות ושפל בכלכלה), ממשיך בניסיון לבנות ייצוג מתמטי של המצב, משתמש בהסקה מתמטית לצורך חילוץ השתמעויות ותחזיות וחוזר לעולם (לדוגמה, תוכנית לניהול מים, האם התנועה בכבישים באמת מתנהגת כך).

המדעים המדויקים מייחסים חשיבות רבה לשימוש כזה במתמטיקה. אפשר לקרוא לו שיטת ניוטון ולהזכר איך הפיזיקאי והמתמטיקאי בן המאה ה-17 אייזק ניוטון הדגים את תנועת כוכבי הלכת בעזרת חוק הכבידה שלו. באופן כללי, שילוב בין המידול המתמטי של ניוטון ובין ראיית העולם של פרנסיס בייקון יוצר חקר מדעי. אך שיטת ניוטון אינה משרתת רק את המדע לצורך בניית תיאוריות גדולות. היא משרתת גם את תחומי ההנדסה, החשבונאות ואחרים כדי למצוא פתרונות לבעיות ספציפיות.

לסיכום, החשיבות הטמונה בלמידת מתמטיקה חורגת מעבר למכניקה המעשית של החשבון, הגיאומטריה או האלגברה. כשמלמדים מתמטיקה בצורה נכונה, היא מטפחת הבנות גדולות ושאלות גדולה רבות עוצמה מעבר לרמת התוכן, דפוסי החקר הגדולים של שיטת אוקלידס ושיטת ניוטון. סגנון למידת מדע הכולל התמקדות נרחבת בדרכי ידיעה עשוי לתרום להבנת שיטותיהם של ניוטון ובייקון.

אם נדמה לכם שכל אלה חורגים מהאופק האינטלקטואלי של רוב התלמידים, זכרו שתלמידים אינם צריכים להיאבק עם משפט ארבעת הצבעים (השערה מתמטית מפורסמת שלא הוכחה במשך שנים רבות וכיום יש עליה הסכמה) כדי להכיר את שיטת אוקלידס. הם אינם צריכים להתיידד עם שיטת בייקון באמצעות בחינה של תיאוריית היחסות או עם שיטת ניוטון באמצעות ייצוג תנועת כוכבי הלכת. הוראה של גיאומטריה אוקלידית בסיסית ביותר בסגנון הכולל השערה וגם הוכחה היא דרך אחת להכיר את שיטת אוקלידס. למידה מבוססת פרויקטים במתמטיקה או במדע, שתבקש מהתלמידים להדגים תנועה בכביש בשכונה או לחזות צורכי מים בקהילה בעשרים השנים הבאות, לדוגמה, יכולה להביא למעורבות של תלמידים בשיטת ניוטון במלואה עם תוכן גמיש למדי.

במילים אחרות, השיטות של אוקלידס, ניוטון ובייקון נראות לא נגישות רק משום שאנו חושבים עליהן במונחי "הלהיטים הגדולים" שלהן

– התיאוריות המפורסמות ביותר והממצאים היסודיים. ואכן, חלק ניכר מתוכנית הלימודים השגרתית נבנה סביב הלהיטים הגדולים. אף על פי שנושאים אלה עשויים להיות חשובים, תכופות הם אינם נקודת הפתיחה הטובה ביותר לביסוס הבנה ראשונית על דרכי ידיעה.

שיטתו של תוקידידס

"מה קרה בלקסינגטון" היא יחידה ללימודי היסטוריה שמצטיינת ביצירתיות שלה. פיטר בנט (Bennett) כתב את היחידה, והיא מתמקדת ב"ירייה שנשמעה בכל העולם" – יריית הפתיחה של המהפכה האמריקאית ב־19 באפריל, 1775. שאלת המפתח היא "מי ירה ראשון" – לא איזה אדם, אלא איזה צד. לא מדובר בשאלה היסטורית גדולה, אלא יותר בשאלת נישא. לא חשוב במיוחד לגלות מי ירה את הירייה הראשונה, משום שאין טעם להטיל את האשמה למלחמה בצד שירה ראשון; המלחמה הייתה מתרחשת גם אילו לא נורתה אותה ירייה ב־19 באפריל 1775. אף על פי כן, זו שאלה מערערת משום שמטרתה האמיתית היא למקד תלמידים בקשיים הכרוכים בראיות היסטוריות. ואכן, יש ראיות על הנושא בצורת עדויות מכמה מקורות. בנט כולל אותן ביחידה. הבעיה היא שהעדויות סותרות זו את זו ומעוררות ספק מעוד סיבות. לדוגמה, עדות קולוניאלית אחת מדווחת שהבריטים פתחו במלחמה, אך מתברר שהיא נכתבה חמישים שנה אחרי האירוע. עד כמה אפשר לסמוך על עדות זו? לפי עדות בריטית, הבריטים הם שירו את הכדור הראשון, ובדרך כלל אפשר לסמוך יותר על אנשים המעידים משהו שמנוגד לאינטרסים שלהם, ולכן ייתכן שזו עדות מהימנה. אולם אנו מגלים שהעד הבריטי הפנה אצבע מאשימה אל חבריו לפלוגה כשהיה בשבי האמריקאי. כלומר, יכול להיות שהאינטרס שלו באותו רגע היה לשמור על יחסים טובים עם שוביו האמריקאים. התלמידים דנים בסוגיות אלה כשהם מנתחים מה באמת אירע בקרב לקסינגטון, במרחק קילומטרים ספורים בלבד ויותר ממאתיים שנה מהמקום שבו אני כותב את המילים האלה.

אפשר להבחין כאן בשיטתו של פרנסיס בייקון, בשל הדגש על ראיות אמפיריות לבחינת היפותיזה (הבריטים התחילו, האמריקאים התחילו). אך בעוד שהצדקה היא ממד מפתח בדרכי ידיעה, הצדקה בחקר היסטורי שונה מעט מהצדקה במדע. אירועים היסטוריים ממקמים את עצמם בעבר, ולכן אי אפשר לעשות עליהם ניסויים. נוסף על כך בשונה מהמבחנות והציוד החשמלי של המעבדה, לקולות היסטוריים יש לא פעם סדר יום משלהם:

ציבור לשרת, אידאולוגיות לקדם, חטאים להכחיש, פטרונים לתמוך בהם. יתרה מזו, ניסויי מעבדה יכולים לגלות ולתעד אירועים במידה רבה של דיוק, אך ההיסטוריון בעיקר בוחן עדויות של בני אדם במסמכים כתובים, שגם אם הם אינם מוטים – הם עלולים להתאפיין בתפיסות מוטעות רבות או כשלים בזיכרון.

במילים אחרות, דרך הידיעה של ההיסטוריה היא דרך ייחודית. אפשר לכתוב אותה שיטתו של תוקידס.

תוקידס נחשב לאחד ההיסטוריונים הראשונים במובן המודרני. הוא נולד באתונה במחצית השנייה של המאה החמישית לפנה"ס והיה מצביא במלחמות הפלופונסיות – סדרת מלחמות בין יוון ובעלות בריתה לספרטה ובעלות בריתה, שערערו את יוון בין השנים 431 ל-404 לפנה"ס. מאחר שלא הצליח לנצח בקרב חשוב, אף שככל הנראה לא הגיע לזירה עד שהקרב נגמר, הוא הוגלה מאתונה.

כעת היה תוקידס חופשי להסתובב באזורים של שני הצדדים הנלחמים, והוא ניצל את ההזדמנות כדי לכתוב את ספר ההיסטוריה הקלאסי **תולדות מלחמת פילופוניס**. העדות זוכה לשבחים הודות לשימוש שלה בראיות המבוססות על ראיונות ומסמכים כתובים, על עמדתה האובייקטיבית, על ההימנעות מדמוניזציה של צד אחד והאלהה של צד אחר, על ההכרה בזוועות ועל ההכרה בתפקידה הנחוש של פוליטיקת הכוח. תוקידס עושה גם מאמץ שלא לייחס אירועים היסטוריים להתערבויות של האלים, ומחפש את המניעים אצל בני אדם.

הזכרתי קודם את שיטת ההצדקה בחקר היסטורי. איך נראים תיאור, הסבר ויישום בחקר היסטורי? היסטוריה ומדע, אף על פי ששניהם אמפיריים, מגיעים לתוצרים הבולטים ביותר שלהם בדרכים שונות למדי. בעוד שהמדע מתאפיין במבט מרחוק, המאפשר לו למצוא את החוקים והעקרונות הגדולים והכלליים ביותר, ההיסטוריה מתבוננת מקרוב כדי לספק עדויות עשירות על רגעים מכוננים ספציפיים: איך המהפכה התעשייתית התפתחה במערב ולא במזרח ומדוע; איך הצליחו המושבות האמריקאיות, ובאיזה קושי, לנצח את אנגליה הכול-יכולה במלחמת העצמאות. בעוד שמדעים מדויקים מתארים את העולם בממדים כמותיים, ההיסטוריה מאמצת תיאור עשיר: מה בדיוק קרה לפי המקורות המסוננים והמוטלים בספק, מתי ולמה.

הסבר היסטורי מערב עקרונות כלליים, כגון גורמים כלכליים, השפעותיהן של קבוצות מפתח בעלות כוח או ההשפעה המעצבת של גיאוגרפיה אזורית.

אלא שלעקרונות כלליים אלה אין מעמד דומה לחוקי טבע. עקרונות של הסבר היסטורי מניחים תשתית מושכלת לנרטיב היסטורי בדומה לאופן שבו שיקולים אנושיים אינדיווידואליים מניחים תשתית לעלילה של רומן, ולא מאלצים אירועים להתרחש בדיוק כפי שהתרחשו אלא שופכים אור על ההיגיון הטמון בעצם התרחשותם כפי שהתרחשו. נוסף על כך בעוד שהמדע חותר לתיאור אחד אמיתי של התופעה, אף שתכופות יש עליו מחלוקת, ההיסטוריה מכירה בעובדה שנרטיבים היסטוריים שונים מייצגים נקודות מבט ייחודיות שיכולות לשפוך אור ולעורר השראה. אין היסטוריה יחידה של אירוע מורכב. בשני המובנים האלה הסבר היסטורי דומה יותר להסבר ספרותי או אנתרופולוגי ולא להסבר במדעים מדויקים.

ליישומים של ידע היסטורי (על מלחמת וייטנאם, נניח, כמו בדוגמה הקודמת שלנו) על החלטות פוליטיות עכשוויות יש אופי פרספקטיבי זהה. אנו נוטים להחיל עקרונות רופפים והסקה דרך אנלוגיה באורח פרשני מאוד כדי לנסות לתפוס את המשמעות של ניהול משא ומתן או אי-ניהול משא ומתן, פלישה או אי-פלישה, הטלת מצור או אי-הטלת מצור, כריתת ברית או אי-כריתת ברית.

לצערי שיטתו של תוקידידס לא עולה פעמים קרובות בהוראה שגרתית של היסטוריה. טום הולט (Holt) מאפיין את גרסת ה"עסקים כרגיל" הזאת של הוראת היסטוריה שרובנו חוונו במילים של תלמיד: "עובדות של אנשים אחרים". הולט כתב חוברת מעניינת בשם: *Thinking Historically: Narrative, Imagination, and Understanding* ("לחשוב היסטוריה: נרטיב, דמיון והבנה"), המציעה זווית אחרת ללמידת היסטוריה. עקרון היסוד שלו הוא שצריך להכיר לתלמידים גרסה סבירה של פרקטיקת החקר ההיסטורי.

אומנות זו כוללת פרשנות של מקורות ראשוניים, בחינה ביקורתית שלהם לבדיקת הטיות, הטלאת מקורות מגוונים ובניית נרטיב היסטורי – התוצר הייחודי של חקר היסטורי, תיאור של מה שהתרחש קודם ואחר כך ולאחר מכן ולמה. אין הנחה שלכל אירוע היסטורי יש נרטיב נכון אחד. להפך, גוונים של דר-משמעות תמיד צובעים את החקר ההיסטורי. נרטיב ונרטיב שכנגד הם שם המשחק.

בדרך כלל תלמידים מתבקשים ללמוד מתוך ספרי לימוד נרטיבים שאנשים אחרים גיבשו ואשר מציגים אירועים מרכזיים ואת התפקידים שמילאו בהם דמויות חשובות. תיאורים אלה מתאפיינים בהיעדר חיוניות

ובמרקם דל. אף על פי שמקורות כאלה עשויים להציע נקודות מבט מאוזנות וכתובות היטב, הולט מזהיר שהן נוטות להיות חסרות חיים. בעיה אחת היא שהן סותמות את הגולל על שאלות גדולות. מדוע זה קרה ולא משהו אחר? האם לאנשים האלה באמת לא היו ברירות? מה היה קורה אם האדם הזה היה מתנהג אחרת? איך נוכל להיות בטוחים שהמטרות המוצהרות של פעולה זו אכן היו המטרות האמיתיות? אפילו תיאור חסר פניות יחסית בספר הלימוד אינו אלא ניצחון של המשפט ההצהרתי על פני משפט השאלה.

הולט מזמין אותנו לדמיין למידה אחרת של היסטוריה, למידה שבה התלמידים עוסקים בשאלות גדולות המפחות חיים בעובדות ובאירועים, מפרשים עובדות פשוטות לכאורה, מתעמתים עם ערכים מתנגשים כשהם בוחנים מקורות המבטאים ערכים לא פופולריים, מנתחים ראיות בצורה ביקורתית וקוראים נרטיבים סותרים. הולט מדמיין את הלמידה:

מה היה קורה אילו הם היו יכולים לבחון בעצמם את המקורות הגולמיים של המחקר ההיסטורי ולגבש תיאורים משלהם ל"עובדות"? מה היה קורה אילו היו מתבקשים באופן קבוע לקחת את העדויות המקוטעות והלא שלמות של ההיסטוריה ולבנות נרטיב העוסק בשאלה ומביע עמדה? מה היה קורה אילו כל היסטוריון מתלמד היה יכול לקבל גישה לכמה נרטיבים מתחרים של אותו אירוע? (עמ' 8).

ולאחר מכן:

ההיסטוריון המקצועי הוכשר לבנות נרטיב היסטורי מפיסות ושאריות באמצעות החלת אינטואיציה וניתוח ממושמצים. אני טוען שתלמידי תיכון יכולים וצריכים לעשות אותו דבר (עמ' 31).

דרכים ראשיות ודרכים צדדיות

החזון של טום הולט להוראת היסטוריה תוסס וחיוני. הוא מוחה נגד הגישה של שק מלא עובדות ושואף לטפח חשיבה היסטורית, ולא רק ידע של היסטוריה. גישתו מציבה בקדמת הבמה את דרך הידיעה ההיסטורית, שיטה

שאפשר לשכפל בכל הדיסציפלינות, המעודדת לומדים לחשוב מדעית, מתמטית, מנקודת מבט ספרותית ועוד.

מה זה אומר אם כן ליישם את הגישה הזאת, לא רק בהיסטוריה אלא גם בדיסציפלינות אחרות? הולט מתייחס ללימודי היסטוריה: תלמידים חושבים לעומק ועובדים עם מקורות ראשוניים כדי לנסח פרשנויות משלהם ולהגן עליהן. במתמטיקה אפשרות אחת היא גרסה יצירתית של הגיאומטריה האוקלידית בדגש על תהליך ההשערה, ולא רק תהליך ההוכחה. במדע אפשרות אחת היא למידה מבוססת פרויקטים – התלמידים מתמודדים עם תופעה מורכבת אבל נגישה, בונים מודלים כדי להסביר אותה ובוחנים אותם. שימו לב ששיטה זו רחוקה מרחק רב משיעורי מעבדה רגילים, שעבודת התלמידים בהם נוטה להזכיר מילוי הוראות במתכון לצורך אפיית עוגות מוכרות.

אג'נדה נוספת היא שהיכרות עם מגוון דרכי ידיעה בגרסאות מותאמות גיל סוללת את הדרך לחשיבה שיתופית בין-תחומית בכיתה ומעבר לה. גרסאות שטחיות שלה בכיתות ברחבי העולם אוספות תוכן מכמה דיסציפלינות, מכניסות אותו לשק ומערבבות. אבל לעבודה בין-תחומית אמיתית, אפילו בגרסה מותאמת גיל, צריך תלמידים שיש להם מושג כלשהו על תרומתן של דרכי ידיעה.

במילים אחרות, אנחנו רוצים למידה דרך עשייה, ללמוד לשחק את המשחק כשאנחנו משחקים את המשחק של הדיסציפלינה ולאחר מכן משלבים משחקים מדיסציפלינות שונות. כל אלה הם חלק מלמידה מוכנה לחיים. יש לי עוד שלוש מחשבות על המימוש.

את הראשונה הזכרתי קודם: לא סביר שלומדים יפנימו דרך ידיעה אחרי התנסות יחידה בנושא יחיד. השערה והוכחה במתמטיקה, בדומה למידול מתמטי, יהיו מובנות ומשכנעות יותר אחרי כמה ניסיונות בסוגים שונים של מתמטיקה. דרך הידיעה בהיסטוריה תהיה ברורה ונהירה יותר אחרי התבוננות בכמה פרקים היסטוריים מתקופות שונות עם מגוון סוגים של שאלות גדולות כנקודת מוצא.

שנית, יש סיכוי גבוה יותר שלומדים יפנימו דרך ידיעה כאשר מתנהלת שיחה ישירה על דרכי ידיעה. לדוגמה, אפשר לדון בדרכים שבהן דיסציפלינה מסוימת מתארת, מצדיקה, מסבירה ומיישמת. מוטב שהבדיקה תהיה השוואתית ותסקור כמה דיסציפלינות, ולא רק אחת, משום שהניגודים בין דיסציפלינות מבליטים כיצד דרכי ידיעה שונות פועלות.

שלישית, חשוב לזכור שבכל הנוגע לאופן שבו אנו מפענחים את העולם, דרכי הידיעה הנטועות בדיסציפלינות אינן תחילת הדרך או סוף הדרך. ההיגיון הפשוט (שתכופות אינו פשוט מספיק) של ענייני היום יום ממלא תפקיד מרכזי בחיינו. להתנסויות דתיות או מדיטטיביות יש מקום משלהן. התפיסות המעודנות של המוזיקאי, הצייד, הספורטאית, מנהלת המשא ומתן, האומנית או הרקדן המנוסים מרחיקות לכת בהשוואה למה שאדם שאינו מהתחום יוכל להבחין בו. חשוב להנכיח גם את האופן שבו דרכי הידיעה האלו פועלות. אפשר בקלות לדמיין איך ספקנים יגיבו לחזון של הולט ודומיו:

בהחלט טוב ויפה ללמוד קצת מפה ומשם. אבל אחרי הכול, רוב התלמידים לא מתכוונים להיות היסטוריונים. אנחנו מקווים כמובן שהם יהיו אזרחים משכילים וחושבים ובעלי ידע על המדינה שלנו ועלייתה. לצורך זה הם זקוקים לתשתית עשירה של ידע רקע ורעיונות גדולים. כמה מזה יהיה להם אם במשך 90 אחוז מזמן הלמידה שלהם הם ייעלמו במבוך החקר ההיסטורי, מבוך אין-סופי למעשה?

הספקנים מעלים נקודה חשובה. אם נדמיין תוכנית בהיסטוריה, במדע, בספרות או במתמטיקה שכל כולה מוקדשת ל"חשיבה כמו" (בגרסאות מותאמות גיל), הרי שיחסר רקע חשוב ולא זו בלבד אלא שהבנות גדולות ושאלות גדולות המבוססות על תוכן יידחקו הצדה. עבודה עם נתונים היסטוריים – עדויות בגוף ראשון על תקרית מסוימת, רשימות פרטי רכוש של משק בית, נתוני הגירה – היא ודאי צלילה לתוך מבוך של פרטים ספציפיים על נושא ספציפי. דרך הידיעה מתבהרת ונעשית שוטפת יותר, אך יש פחות מקום לידע הנרכש.

בדומה, מעורבות נגישה בניסוח ובבחינה של היפותיזה מדעית בעזרת כלים פשוטים כרוכה בתשומת לב לפרטים העלולה לגזול זמן רב. דרך הידיעה מרוויחה על חשבון כמות התוכן הנרכשת. הלנתי קודם על העובדה שתוכנית לימודים מאורגנת בדרך כלל סביב "הלהיטים הגדולים" של הדיסציפלינה. ללהיטים הגדולים יש לא פעם אופי טכני, שבעטיו דרך הידיעה פחות נגישה. עם זאת יש היגיון בלהיטים הגדולים. גם הם זקוקים לקצת זמן אוויר. לא נראה לי שטום הולט היה מאפשר תעייה במבוך. קשה לי להאמין שמישהו היה חושב לראות בהוראת היסטוריה רק התעמקות בעדויות בגוף

ראשון, רשימות פרטי רכוש של משק בית ונתוני הגירה. היינו מגיעים לאיזון, או בעצם לסינתיזה שבה תשומת לב נרחבת לדרכי ידיעה עם מבין אקראי מצטרפים לדפוסים רחבי יריעה של חשיבה ותוכן.

אם החינוך היה רק מבוכים – צלילה עמוקה לתוך פרטי פרטים – לא הייתה שום קרקע יציבה של היכרות כללית עם המיטב של הדיסציפלינה. אולם הבעיה הבערת עכשיו איננה מבוכים רבים מדי, אלא מעטים מדי. למען הלמידה לחיים, עלינו לטפח מבוכים בלמידת היסטוריה, מדע, ספרות וכל דבר אחר. דבר זה יקנה משמעות רבה יותר לידע הדיסציפלינרי וגם יצייד לומדים במוכנות לחיים בבואם לשוטט בעולם ולטעום מתעלומותיו.

לדמיין מחדש את החינוך

השיחה שצריך לנהל: בניית הבנה של דרכי ידיעה למען הלומדים והקשר.

• יעד 1. זיהוי למידה בעלת ערך לחיים

הדיסציפלינות נותנות לנו, מלבד תוכן, עוד סוג יקר ערך של הבנות גדולות: דרכי הידיעה שלהן. לכל דיסציפלינה הדרכים האופייניות שלה לתאר מצבים, להצדיק טענות, תיאוריות ורעיונות, להסביר תופעות ולהיות מיושמות בדרכים ספציפיות לתחומים ספציפיים. כל אלה משתנים מאוד מדיסציפלינה אחת לרעותה. התוכן והמיומנויות של דיסציפלינה מובנות הרבה יותר לאור דרכי הידיעה שלה, המבססות למידה מעמיקה יותר. השיחה שלנו צריכה להכיר בחשיבותן של דרכי הידיעה.

• יעד 2. בחירה בלמידה בעלת ערך לחיים

לראשונה בחקירה זו של הדברים שראוי ללמד איננו ניצבים לפני משבר בחירה התובע סינון קיצוני. מובן שבתוך דיסציפלינות עשויות להתעורר מחלוקות טכניות מורכבות על גרסאות שונות בדרכי הידיעה. אבל אלה אינן צריכות להדאיג לומדים בחינוך היסודי. אין סיבה שכל הלומדים לא יוכלו לפתח הבנה של דרכי הידיעה במגוון דיסציפלינות ולהרגיש נוח איתן.

• יעד 3. הוראה לשם למידה לחיים

עוד חדשות טובות הן שדרכי ידיעה, לפחות בגרסאות מותאמות גיל, אינן מסובכות במיוחד. מבחינת המבנה הן הרבה יותר פשוטות מחלק גדול מהתוכן שאנו מצפים מתלמידים ללמוד. במתמטיקה, לדוגמה, דפוסים בסיסיים של מידול ושל השערה והוכחה הם הרבה יותר פשוטים מאלגברה בסיסית. יתרה מזו, הבנה של דרכי הידיעה בדיסציפלינה ותחושת נוחות מקילים את הלמידה המעמיקה בדיסציפלינה ומגבירים את רמת העניין. בואו נתחייב אפוא לשיחה הזאת: כיצד אפשר להציב במרכז הוראת הדיסציפלינה בניית הבנה של דרך הידיעה שלה? משמעות העניין איננה הסטה חדה של ההוראה מהתוכן לביון התהליך. המשמעות היא שבזמן שהלומדים עוסקים בתוכן, הם מבחינים גם בדרכי הידיעה של הדיסציפלינה, חושבים עליהן ומשווים אותן לדיסציפלינות אחרות.

• יעד 4. בניית תוכנית לימודים בעלת ערך לחיים

כשהחינוך השגרתי עוסק בדרכי ידיעה, דבר נדיר כשלעצמו, הוא מתייחס אליהן כאל נושאים מתקדמים. אבל אין סיבה שדרכי ידיעה יהיו נושא מסובך, משום שדרכי ידיעה בסיסיות הן פשוטות ונגישות יחסית, ואפשר ללמד אותן בשנות היסודי בגרסאות מותאמות גיל. דרכי הידיעה יתמכו בלומדים ויחזקו את המוטיבציה שלהם.

פרק 8

סלים של ידע

ארגון התוכן על פני שנות הלימודים

בשנת 1995 פרסם ניל פוסטמן, מבקר חברתי ותיאורטיקן של תקשורת המונים מאוניברסיטת ניו יורק, קריאה לפעולה להוראה וללמידה בשם *The End of Education* (פורסם בעברית בשם קץ החינוך). הכותרת נשמעה עגומה, אלא שבמילה end הוא לא התכוון לקץ החינוך, אלא למטרת החינוך. פוסטמן ראה בעיני רוחו דפוס חדש של חינוך. הוא טען ששיטות חינוכיות, "בעיה הנדסית" ותו לא, מקבלות תשומת לב רבה מאוד, בניגוד למטרות החינוך. התכליות והיעדים היסודיים של החינוך מתאפיינים לדבריו בהזנחה מפתיעה ובבלבול. מטרות שנהוג לצטט תכופות כגון הכנה למקום העבודה או היכרות עם הטכנולוגיה אינן אלא "אליס שהכזיבו". אליס אלה אחראים לטריוויאליזציה של מפעל החינוך כולו.

לפוסטמן היה רעיון אחר. החזון שלו היה לארגן מחדש את הלמידה הבית ספרית סביב נרטיבים גדולים – חוטים מתמשכים של למידה וחקר המתפרשים על פני כמה שנים. נרטיב טוב יספק מקום מפגש לרעיונות מהדיסציפלינות ולשאלות יסודיות מעמיקות על חיינו בכדור הארץ. הסטנדרטים של פוסטמן לנרטיב-על מוצלח היו גבוהים: עליו לספר לנו על עצמנו, לספק לנו הנחיה פורה לשאלות מוסריות ולעזור לנו להסביר את התעלומות הגדולות של עולמנו.

פוסטמן לא ניסח רשימה קנונית של נרטיבי-על, אלא הפציר במחנכים להכין רשימות משלהם. עם זאת הוא פיתח כמה דוגמאות כדי להבהיר את

הרעיון. אחד מהם היה "ספינת החלל ארץ". תלמידים שיתעמקו בתימה זו יכירו בדילמה הקולקטיבית של האנושות – מגורים משותפים על כוכב לכת קטן, סכסוכים המערערים את הניסיון לחיות יחד בשלום, נזק סביבתי וצריכת יתר של משאבי הטבע. התלמידים יחקרו את האתגרים ממגוון נקודות מבט דיסציפלינריות ויגבשו הבנות גדולות ושאלות גדולות מתוך עושר של תובנה, פעולה, אתיקה והזדמנות.

נרטיב-על נוסף שפוסטמן הציע היה "המלאך שנפל", מבט על חוזקותיה של האנושות מתוך התבוננות גם בחולשות ובכישלונות האנושיים – יכולת מוגבלת לראות את הנולד, פתולוגיה של עימותים אלימים ומקרים של רצח עם, מעידות חמורות בהסקת מסקנות וקבלת החלטות ועוד. דמיינו את הסצנה הבאה: יום אחד ג'ק וג'יל חוזרים מבית הספר. אימא שואלת: "מה למדתם היום?". ג'ק וג'יל עונים פה אחד: "המלאך שנפל". והם מסבירים קצת על מה מדובר.

אז אימא שואלת: "אבל מה עם מתמטיקה?"

"זה חלק מהמלאך שנפל".

"אבל מה עם היסטוריה?"

"גם זה חלק מהמלאך שנפל".

קשה שלא לדמיין את אימא מתקשרת כמה דקות לאחר מכן למנהלת בית הספר או לראש ועד ההורים. ההצעה של פוסטמן עד כדי כך שונה מהמקובל. נדמה שהוא הופך הכול. הדיסציפלינות המסורתיות נחטפו על ידי תימה מוזרה שיש לה גיואנסים ביקורתיים. מה קורה פה?

בעיית הסל

בין שאתם תומכים ברעיון הספציפי של ניל פוסטמן ובין שלא, הוא בחברה טובה. מחנכים רבים בעשורים האחרונים הציעו דרכים חדשות לארגון זמנם של הלומדים סביב קטגוריות תוכן רחבות. בפרק 6 הראיתי כיצד הדיסציפלינות המוכרות מספקות לנו "שיטת סלים", המשמשת לאורך כל שנות החינוך הבית ספרי. פוסטמן ואחרים הציעו שיטות סל אחרות. עלינו לשאול, מתוך נקודת המוצא של מה שחשוב ללמוד, מה יש לשיטות סל אחרות להציע.

עם התרחבות עולם הנושאים הנחשבים חשובים ללמידה, דחיפות השאלה גוברת. היזכרו בשש המגמות שכמה בתי ספר יצירתיים אימצו, כפי שצינתי

בפרק 1: מעבר למיומנויות בסיס אל מיומנויות ונטיות של המאה ה-21; מעבר לדיסציפלינות המסורתיות אל דיסציפלינות חדשות, היברידיות ופחות מוכרות; מעבר לדיסציפלינות נפרדות אל בעיות ונושאים בין-תחומיים; מעבר לנקודות מבט אזוריות אל נקודות מבט ובעיות גלובליות ולימודים גלובליים; מעבר ללמידה אקדמית אל חיבור למצבים בחיים; מעבר לתוכן מוכתב אל בחירה גמישה יותר של החומר הנלמד. ששת ה"מעבר" האלה קוראים תיגר על הגבולות המאורגנים של הדיסציפלינות המסורתיות.

דחיפות השאלה עולה גם עקב כשלי המבנה הדיסציפלינרי המסורתי של החינוך, שמיפיתי בפרק 2. מבנה זה, שלפיו למידה אפקטיבית היא למידה יעילה של מה שהמערכת מציעה, מאפשר לשיטת הסלים הסטנדרטית להתקיים מתוך אדישות לעולמות הרבים של פרדוקס העולם הקטן: ככל שהעולם המשותף שלנו נהיה קטן יותר, העולמות שאנו מאכלסים בנפרד נעשים רבים ומורכבים יותר. המבנה הזה מאפשר לשיטת הסלים הסטנדרטית להמשיך להתקיים ללא הפרעה מצד העולם המתרחב של הדברים שחשוב ללמוד. אולם מבנה רשת הקשוב לתימות בין-תחומיות ולמגוון בעיות מקומיות, אזוריות וגלובליות קורא תיגר על התפיסה שלפיה מערכת הסלים הסטנדרטית יכולה לשרת אותנו היטב.

בעיית הסלים אפוא היא זו: מהי שיטת סלים טובה יותר? האם עלינו להסתפק בסלים של הדיסציפלינות המסורתיות או שמא עלינו לחפש מערכות שונות מאוד של סלים, אולי משהו כמו המערכת שניל פוסטמן מציע?

חשבו איך כל מערכת סלים סבירה תורמת לחינוך. היא עוזרת להגדיר מה חשוב ללמד ברמה קטגורית רחבה מאוד. היא קובעת איזה תוכן הלומדים ילמדו. היא מארגנת את החינוך לא רק בתוך שנים, אלא גם על פני שנים. היא מובילה ליישור קו מסוים בין בתי ספר שונים בקהילות, ערים ומדינות, וכך משפחות שעוברות ממקום למקום לא נתקלות בעולמות למידה שונים לחלוטין. אם כן מהי מערכת סלים טובה יותר? עלינו להבהיר במה שאלה זו לא עוסקת.

מפתה לחשוב שמערכת סלים טובה בעלת מעוף יכולה לפתור את השאלה מה חשוב ללמוד, ואין ספק שהיא אכן תורמת לכך. אולם הכרעות רבות הנוגעות למה שחשוב ללמוד מתרחשות ברמת הנושא, בתוך הסלים. שיטת סלים טובה מותירה עבודה רבה. יתרה מזו, שיטת סלים רגילה למדי ברמה הגבוהה עשויה להכיל נושאים בעלי ערך לחיים בתוך הסלים.

מפתה גם להניח שמערכת סלים טובה ברמת המדיניות מתבטאת בקלות בלמידה בעלת ערך לחיים ובלמידה מוכנה לחיים. לא כך הוא. המעבר ממסדרונותיה המוארים של מחלקת חינוך לבית ספר סמוך כדי לראות מה באמת מתרחש הוא מעבר מאכזב בדרך כלל. מה שאמור לקרות פשוט לא קורה. מה שקורה הוא גרסה מדוללת מאוד של החזון.

מפתה גם להניח שיכולות כמו חשיבה ביקורתית, חשיבה יצירתית, שיתוף פעולה וכן הלאה – הנקראות בדרך כלל מיומנויות המאה ה-21, הסעיף הראשון של ששת ה"מעבר" – ימלאו תפקיד מפתח במערכות סלים טובות, אך זה לא תמיד המצב. מערכות סלים כפי שהן מוגדרות כאן הן מארגנות תוכן, ומיומנויות אלה לא נלמדות בדרך כלל כתוכן. מסגרות המקדמות אותן לא מציעות בדרך כלל שהן יתפסו זמן שיעור. נהוג לכלול את המיומנויות בתוך מגוון חוויות למידה בסלים שונים. בהתאם, נתבונן מקרוב על מיומנויות המאה ה-21 ורעיונות קשורים בפרק הבא, במקום לנסות להכניס אותם לבעיית הסלים.

לבסוף, מפתה לקוות שנצליח למצוא את מערכת הסלים הטובה ביותר. הסיכוי קלוש. בדומה לדיונים הקודמים בספר, אנו יכולים למצוא קריטריונים למיון מערכות סלים ולהבחנה בין מערכות טובות למערכות גרועות, בלי לצפות לניצחון גורף של מערכת אחת.

תחילה נדון במערכות סלים הבנויות על הדיסציפלינות המסורתיות, נעבור למערכות המתארות מחדש ומקבצות מחדש את הדיסציפלינות המסורתיות במגוון דרכים ונתקדם למערכות המציבות בחזית קטגוריות שונות מהקטגוריות של הדיסציפלינות המסורתיות, כמו בהצעה של ניל פוסטמן. לאחר מכן נוכל להשוות ביניהן.

חידוש הדיסציפלינות

אם כן מהי מערכת סלים טובה יותר? שימוש מיטבי בדיסציפלינות היה במוקד פרקים 6 ו-7. הדיסציפלינות המוכרות ודאי מציעות מערכת סלים מושכת, אבל רק עם מידה מוגבלת של עבודה מחדש. פעמים רבות מדי הגרסאות שמלמדים בבית הספר הן הסיפור הישן שמתפיחים קצת עם פרטים חדשים, אותה צורה מוכרת מדי ומסורבלת יותר משהייתה אי פעם. בינתיים בעולם המחקר דיסציפלינות מסוימות מצאו מעיינות בלתי נדלים של תובנה והתלהבות עם צמיחתן של דיסציפלינות היברידיות. מה שנחוץ כעת איננו עוד עשור של עובדות, אלא משהו נוסף.

אחד הניסיונות הבולטים ביותר בארצות הברית כיום לחידוש הדיסציפלינות הוא הליבה המשותפת (Common Core). הרעיון הוא לגבש סטנדרטים משותפים להישגים מגן חובה עד י"ב בשני תחומים – שפה וספרות אנגלית ומתמטיקה. בזמן שאני כותב הסטנדרטים כבר נוסחו, המבחנים כבר זמינים ורוב המדינות בארצות הברית הצטרפו ליוזמה. הליבה המשותפת איננה תוכנית לימודים עם חומרים ואיננה סדרה של מערכי שיעור ופרקטיקות הוראה-למידה ספציפיות. עם זאת הסטנדרטים מפרטים מה התלמידים צריכים ללמוד בשני תחומי היעד האלו.

הסטנדרטים באנגלית הם קריאה, כתיבה, דיבור והקשבה והשפה עצמה. הם דורשים עיסוק בספרות קלאסית ועכשווית ובטקסטים אינפורמטיביים מאתגרים בדיסציפלינות השונות. יש דגש על מיומנויות דוגמת חילוץ רעיונות מפתח, מיזוג רעיונות, זיהוי מבנה וארגון צורות תקשורת, תגובה והבעה, הבנה ובנייה של הסברים וטיעונים ועריכת מחקר. אפשר להתווכח על רבים מהפרטים, כגון מה הולם ברמות שונות, האם יש מספיק דגש על ספרות והאם המבחנים המשקפים את הסטנדרטים באמת יובילו להישגים טובים יותר. אולם נראה לי שהסטנדרטים באנגלית מדגישים עמדות ויכולות בעלות ערך ברור לחיים בעידן הנוכחי. הסטנדרטים קרובים מאוד להיבטים ממסגרות של מיומנויות המאה ה-21 הנדונות בפרק הבא.

הסטנדרטים במתמטיקה מתאפיינים בסגנון אחר, והם קרובים יותר לתוכנית לימודית שגרתית. הם מציגים סדרה טובה של פרקטיקות מתמטיות כלליות: הבנת ההיגיון של בעיות, התמדה, חשיבה מופשטת וכמותית; הבנה ובנייה של טיעונים ויכולת לבקרה; שימוש במודלים מתמטיים וכן הלאה. הם כוללים מידה רבה של סטטיסטיקה והסתברות, תחומים בעלי ערך לחיים כפי שהזכרתי קודם. הם בוחרים מספר קטן יותר של נושאים ללמידה מעמיקה. הכיוון טוב, אך יש כמה בעיות – בדרך כלל בתחום התוכן המתמטי. רמת העל-יסודי מדגישה נושאים טכניים למדי, והמשיכה לכיוון מומחיות במקום מומחיות חובבנית מדאיגה אותי (ראו פרק 2). לא נראה שיש דגש חזק על מציאת בעיות. לבסוף, בניגוד לסטנדרטים בספרות ושפה אנגלית, הסטנדרטים במתמטיקה אינם מערבים מתמטיקה בדיסציפלינות אחרות, אף על פי שלא חסרות הזדמנויות – למשל במדע, בכלכלה ואפילו בהיסטוריה. בעוד שהליבה המשותפת מגבילה את עצמה כרגע לאנגלית ומתמטיקה ויחסה למתמטיקה שמרני למדי, מחנכים אחדים החלו להתפרש על דיסציפלינות נוספות ולקרוא להתחדשות. לדוגמה, היידי הייז ג'ייקובס

(Jacobs) כתבה לאסופה *Curriculum 21* ("תוכנית לימודים למאה ה-21") בעריכתה שמדעי החברה צריכים לזנוח את החלוקות המסורתיות ולהתמקד בסוגיות עכשוויות ספציפיות. היא מציעה לדוגמה את התימה: "האם גיאוגרפיה היא גזירת גורל בלתי נמנעת בחיים הפוליטיים של המזרח התיכון?". היסטוריה צריכה לשים דגש רב יותר על אירועים מהתקופה האחרונה ושורשים היסטוריים ביחס לאירועים בהווה. לימודי מדעים צריכים להתמזג סביב בעיות ולהותיר מאחור את החלוקה המסורתית לביוLOGיה, פיזיקה וכימיה.

ברוח דומה, גרנט ויגנס (Wiggins) מאפיין "תעודת בגרות שראוי לרכוש". חינוך לקראת תעודה כזאת עשוי לכלול גרסה של אזרחות המדגישה פעולה אזרחית, איך הצעת חוק הופכת לחוק, שדלנות; היסטוריה של ארצות הברית ושל העולם יילמדו בכרונולוגיה הפוכה – מסוגיות עכשוויות בוערות אחורה; מתמטיקה תתמקד בעיקר בהסתברות וסטטיסטיקה ובמידול מתמטי. בלי להיכנס להנחיות ספציפיות, אני מציע שנפתח חוש של הזדמנויות עכשוויות כדי לחדש את הדיסציפלינות. חשבו שוב על הוראת היסטוריה. תמורה מעניינת אפשרית קשורה לקנה המידה של האירועים. הוראת היסטוריה מתמקדת בדרך כלל בהיסטוריה של אומות, והיא מתקדמת פחות או יותר מעשור לעשור. אולם השנים האחרונות הביאו עמן דגש רב יותר על היסטוריה עולמית ותשומת לב מוגברת לאירועים בקנה מידה רחב יותר. לומדים יעסקו למשל לאו דווקא בסיפור של מהפכה מסוימת, אלא בגלי מהפכות – לדוגמה, כמה מהפכות אופייניות למאה ה-20 (ברוסיה, בסין, בקובה, במקסיקו, באירן), הסיבות והתוצאות שלהן, מתוך זווית השוואתית כחלק מתמונת עולם מורכבת.

נקודת מבט רחבה אפילו יותר מגיעה מהיסטוריה גדולה, יוזמה של דיוויד כריסטיאן ואחרים, המתחילה בהיווצרות היקום ועוקבת אחר אירועים שהתרחשו ב-13.75 מיליארד השנים האחרונות, תחילה בתנועות רחבות ולאחר מכן בהתמקדות קרובה יותר כשמגיעים להופעתו של ההומו ספיינס לפני כ-200 אלף שנה, התפתחותן של חברות מורכבות לפני כ-12 אלף שנה, עלייתה ההדרגתית של כלכלה עולמית משולבת לפני כמה מאות שנים והשפעתם המהפכנית של מדע וטכנולוגיה בשתי המאות האחרונות. היסטוריה וכלכלה מתמזגות כדי לבחון דפוסי סחר חוצי מדינות. לפי זווית אחת, הכלכלה העולמית נשלטה על ידי אומות בעלות רמת תיעוש מפותחת המפיקות חומרי גלם או חומרים מעובדים חלקית מאומות פריפריאליות.

חלק מהשגשוג של האומות המתועשות נובע ממכירת מוצרים חזרה לאומות הפריפריאליות יותר. נראה שתכופות היסטוריה מהסוג הזה מזמנת תובנות עמוקות יותר על המצב האנושי ועל התפתחות החברה האנושית בהשוואה להיסטוריה הבדלנית יותר שתלמידים פוגשים בדרך כלל. אם נחדש את הדיסציפלינה, אולי נוכל להתבונן בתמונה הגדולה פעמים קרובות יותר ופחות להתבונן בפרטי הפרטים של אירועים, אם כי נעשה כמובן את שני הדברים.

נסו את זה

בחרו דיסציפלינה שאתם מכירים היטב. אילו הייתם רוצים לחדש אותה, איזו נקודת מבט רעננה הייתם מוסיפים?

מלבד גרסאות מחודשות לדיסציפלינות המוכרות, העידן הנוכחי מזמן מבחר רענן של דיסציפלינות. תחומי הפסיכולוגיה ומדעי החברה בשלים במיוחד לחשיבה מחודשת. אלה תחומים שהחינוך הבית ספרי השגרתי היום לא מקדיש להם כל מחשבה כמעט. ייתכן שהיה בכך היגיון לפני חמישים שנה, אבל פסיכולוגיה ומדעי החברה התעשרו מאז בתובנות יסודיות ובמידה רבה של הנחיה מעשית לחיים ולהשתתפות בקהילה ובעולם. ויגיס ממליץ להוסיף פסיכולוגיה עם דגש מיוחד על בריאות הנפש, התפתחות ילדים ויחסים במשפחה. לאפשרויות אחרות, הבנות של התנהגויות פנים-קבוצתיות וחץ-קבוצתיות שופכות אור על אופיים של עימותים – החל בקנה מידה של כנופיות עירוניות וכלה במלחמות בין-לאומיות. מדעי המוח חושפים מנגנוני יסוד של דיכאון באינטראקציה בין תיאורים שליליים שבני אדם נוקטים לפעמים בבואם לתאר לעצמם את חייהם ועולמם ובין תגובות מושרות במערכת העצבים הלימבית והאוטונומית.

כלכלה התנהגותית היא אחת מדיסציפלינות הכלאיים שתפסו תאוצה בשנים האחרונות. מדובר במיזוג בין פסיכולוגיה לכלכלה, ונקודת המוצא היא התפצלותה של ההתנהלות האנושית מבחירה רציונלית כפי שהיא מוגדרת בכלכלה הקלאסית. בני אדם לא תמיד מאמצים את האפשרות הכי משתלמת מבחינה מתמטית ולא תמיד נמנעים מהגרועה ביותר. בתחומים מסוימים בני אדם טועים קשות בשיפוט וממשיכים לטעות. קובעי מדיניות יכולים לעקוף טעויות שיטתיות כאלה על ידי גיבוש מדיניות חברתית בתחומים דוגמת ביטוח בריאות. אפשר לומר שבתחומי שיפוט אחרים בני אדם חכמים יותר

ממספרים, והם מגיבים בצורה מותאמת למצבים מורכבים שניתוח כלכלי פשוט אינה מכיל כראוי. בכל מקרה כלכלה התנהגותית מציעה תובנה, פעולה, אתיקה והזדמנות גדולות.

תחום חשוב נוסף שמן הראוי שתהיה לו נוכחות רבה יותר בחינוך הבית ספרי הוא פילוסופיה. בשנים האחרונות יש עלייה בלימודי החשיבה הפילוסופית, תחום שתומכיו עמלו על הוראתו לכל שכבות הגיל בבתי הספר. ואכן, מפתיע מאוד לראות באיזו קלות ילדים צעירים יחסית יכולים לחשוב לעומק על סוגיות פילוסופיות. אין ספק שלפילוסופיה יש פן אזוטרי, לדוגמה סוגיות רבות באונטולוגיה ובמטאפיזיקה. אולם זרמים פילוסופיים מסוימים מאמצים סוגיות הנוגעות לחיים שכל התלמידים עתידים לחיות. לדוגמה, איך אנחנו יודעים מה אנחנו יודעים וכמה בטוחים אנו יכולים להיות בעניין. נושא זה נוגע להתמודדות טובה יותר עם הבחנה בין אמת לכזב – סוגיה שעולה מדי יום ביומו בהצהרות פוליטיות, תחזיות כלכליות, מדיניות ציבורית ובחירות של הפרט. טקסטים פילוסופיים מתאימים מציעים הבנה וייעוץ בממדים רבים של המצב האנושי: אתיקה, רגשות וטבעם, החיים הטובים ומה המשמעות של לחיות חיים טובים, איך פועל המדע.

אתם עשויים לומר: "זה לא נשמע כמו הפילוסופיה שאני למדתי", ויכול מאוד להיות שאתם צודקים. העמדה החדשנית שהדגמתי קודם בלימודי אלגברה או היסטוריה מתאימה גם לכאן. חבילה סטנדרטית של פילוסופיה מערבית – מתחילים באפלטון וסוקרטס ומתקדמים משם – לא בהכרח תספק הבנות ושאלות גדולות כמו הבניה חדשה של תימות רלוונטיות ללומדים בני זמננו.

תוכניות לימודים רבות היום כבר כוללות עיסוק בטכנולוגיות מידע בצורה כזאת או אחרת – בחירה נבונה בהתחשב בהיקף השימוש והשימוש לרעה בטכנולוגיות מידע. מכיוון שמדע כבר מושל בכיפה בתוכניות הלימודים השגרתיות, הגיעה העת לשים דגש גם על טכנולוגיה וקשריה למדע. הדבר עשוי להיות נכון גם להנדסה ובאופן כללי יותר לדפוסים של חשיבה עיצובית. הנדסה היא הרי מיזם אנושי הקודם בהרבה למדע. העקרונות והדפוסים של החשיבה העומדים ביסוד כל דבר – החל בשעון חול וכלה במטוס – ממלאים תפקיד מרכזי בסיפור האנושי והם משאב מושגי מרכזי לבני אדם בימינו.

בנקודה זו אני מניח שיש קוראים שאומרים: "יותר מדי אפשרויות! איך אפשר בכלל לנווט בכל הימים החדשים האלה?".

אי אפשר לנווט. ריבוי האפשרויות מטיל לפתחנו אתגר. אבל כבר נתקלנו בצורך לבחור מתוך מגוון רחב של הבנות ושאלות גדולות הטמונות בתוך כל דיסציפלינה מסורתית. הדרכים הרבות לחידוש הדיסציפלינות רק מוסיפות עוד רובד לבעיית הבחירה. הפתרון שאימצנו קודם נכון גם עתה: דגימה חכמה. עלינו להכריע. מה שחשוב הוא שנכריע בצורה מושכלת ונציב למידה בעלת ערך לחיים בראש סדר העדיפויות שלנו.

יתרה מזו, תימה מוקדמת יותר מציעה הפשטה חלקית. פרק 2 בחן בספקנות את החתירה למומחיות, הטבועה בתוכניות לימודים רבות של שכבות הגיל הגבוהות: המאמץ לקדם תלמידים במהירות, בעיקר תלמידים טובים, אל הנושאים המתקדמים יותר בדיסציפלינה. בעיניי זו אינה ההשקעה הטובה ביותר. כאמור, טענתי היא שבחינוך בסיסי מומחיות חובבנית עדיפה על מומחיות. את המשאבים החינוכיים יש להשקיע בבנייה איתנה וגמישה של היסודות, שגם תלמידים טובים לא תמיד מחזיקים בהם כפי שראינו, ופחות בקידום מהיר של תלמידים לעבר היבטים מתוחכמים של דיסציפלינה שהסיכוי שהם יופיעו בחיים שהלומדים עתידים לחיות קלוש בלבד.

לסיכום, לדיסציפלינות המסורתיות יש הרבה מה להציע, אך אין היגיון בהוראתן כפי שהן. למימוש למידה בעלת ערך לחיים, הדיסציפלינות זקוקות לחידוש כדי לנצל התפתחויות חדשות בדיסציפלינות המסורתיות וכדי לנצל דיסציפלינות כלאיים ודיסציפלינות חדשות שמידת הרלוונטיות שלהן לזמננו גבוהה במיוחד והן יכולות לבנות מומחיות חובבנית.

מסגור מחודש של הדיסציפלינות

מהי שיטה טובה יותר של סלים? שיטת הסלים המשקפת חידוש של הדיסציפלינות תכלול שמות מוכרים ומרגיעים רבים: מדע, היסטוריה, ספרות, מתמטיקה. לעומת זאת, כמה מחנכים הציעו שיטות סלים הנטועות עדיין בדיסציפלינות המוכרות, אך הם נתנו להן שמות חדשים וקיבצו אותן מחדש למראה חדש ובעל מעוף.

בפרק 4 הזכרתי את תנועת בתי הספר המהותיים שהגה איש החזון והרפורמטור תאודור סייזר. כמה מחנכים חדשנים כבר אימצו את רעיון השאלות המהותיות של התנועה. להלן דוגמה נחמדה מה"קונסורציום לטכנולוגיה ללמידה" לקטגוריות גדולות של שאלות מהותיות שאפשר לחקור וללמוד:

זהות והיסטוריה: מי אני? מיהי משפחתי?
 קבוצות ועמים אחרים: מיהם העמים האחרים סביבי ובחלקים
 אחרים של העולם? איך הם דומים לי ושונים ממני?
 מקומי בעולם: איפה אני גר? איך הגעתי לכאן?
 העולם הפסיכולוגי: מהי הנפש שלי? מהיכן מגיעים הרגשות
 שלי?
 העולם הביולוגי: האם בעלי חיים חושבים? מה זה אומר
 לחיות?
 העולם הפיזי: ממה עשוי העולם? מדוע דברים נעים?
 צורות, דפוסים, גדלים: אילו סדירויות יש בעולם? איך הן
 באות לידי ביטוי?

דוגמה נוספת ברוח דומה משקפת את התוכנית של אוניברסיטת הרווארד
 בחינוך כללי, יוזמה חדשה יחסית שאפשר ליישם גם בחינוך בית ספרי.
 התימות המרכזיות שלה:

- הבנה אסתטית ופרשנית
- תרבות ואמונה
- חשיבה מתמטית ואמפירית
- חשיבה אתית
- מדע של מערכות חיים
- מדעי היקום
- תרבות בעולם
- ארצות הברית בעולם

שימו לב כיצד שיטות הסלים האלה מתבססות בעיקר על הדיסציפלינות
 המוכרות. לדוגמה, העולם הפיזי מבתי הספר המהותיים ומדעי היקום
 מהתוכנית לחינוך כללי מתבססות כמוכן על מדעי הטבע. זהות והיסטוריה
 ומקומי בעולם מבתי הספר המהותיים ותרבות ואמונה מהתוכנית לחינוך
 כללי עוסקות בהיסטוריה וסוציולוגיה.

הווארד גרדנר הציע בספרו דרכי חשיבה: חינוך לאמתי, ליפה ולטוב
 מבט תלת-צדדי נרחב במיוחד על למידה דיסציפלינרית. הוא הציע לארגן
 את הלמידה סביב שלוש תימות גדולות: האמיתי, הטוב, היפה. האמיתי

מצביע על מה שאנחנו יודעים על העולם ואיך אנחנו יודעים את זה, מתוך דיסציפלינות דוגמת מדע, היסטוריה ומתמטיקה. הטוב מצביע על תפקידם של אתיקה וערכים בחברה האנושית. תימות של טוב ורע עולות במדעי החברה, בספרות, בשאלות אתיות סביב המדעים ובתחומים רבים אחרים. היפה מצביע על מרכזיותן של מעורבות אסתטית ויצירתיות בחיים ובלמידה, כולל בספרות, באומנויות החזותיות, במחול, בהתבוננות בטבע ועוד. גרדנר טען שעמודי התווך האלה צריכים לקבל תשומת לב מעמיקה ומתמשכת בחינוך.

בשל ההמלצה להתמקד בתימות יסודיות ומתמשכות שכאלה, גרדנר נתקל בביקורת מנקודות השקפה פוסטמודרניות. לדוגמה, האמת של מי? מבקרים פוסטמודרניסטים טוענים שאיננו יכולים לראות בחתירה לאמת מהלך טהור, נטול אינטרסים. עניינים של אמת קשורים באופן פנימי, בכל חברה, לדפוסים של כוח. דמויות מסוימות – הפרופסורים, המנהיגים הדתיים, המומחים בתחומים מקצועיים כגון רפואה – מכוננות קטגוריות ומצהירות על אמת אחת על פני אחרת, לפעמים בדרכים המשקפות במישרין ניסיון לשמור על ממלכתם. אפשר לשאול שאלות דומות גם על הטוב והיפה – הטוב של מי? היפה של מי?

עשור לאחר מכן, בספרו *Truth, Beauty, and Goodness Reframed* ("האמיתי, היפה והטוב: חשיבה מחודשת"), ענה גרדנר למבקרים וגם הציג עמדה על עולמנו הדיגיטלי. בעניין האמת, לדוגמה, הוא טען שהחברה בת ימינו, המתאפיינת בזרם זמין של מידע, מציבה אותנו בעמדה טובה מבעבר לעמוד על שאלות הנוגעות לאמת, חרף קשריה לדפוסי כוח. באופן כללי, הצעתו של גרדנר היא עדיין שיטת סלים מעוררת מחשבה ומרתקת עם סלים גדולים במיוחד.

נושאים צולבים

מהי מערכת סלים מוצלחת יותר? הדיסציפלינות מעגנות את החינוך. אלא שהמילה עוגן דו-משמעית. מצד אחד היא מסמנת חיוק ויישוב, אך מצד אחר היא מצביעה על עיכוב ועצירה. פתרון אחד קורא לחידוש ומסגור מחודש של הדיסציפלינות. פתרון אחר קורא למבנים חוצי-דיסציפלינות. מחנכים היום נוטים לעבות את הדיסציפלינות עם מבני תוכן אחרים: יחידות בין-תחומיות, אירועי השתתפות בקהילה הסובבת, פרויקטים אישיים או קבוצתיים של חקר וכן הלאה. נרטיב-על בסגנון ניל פוסטמן שהזכרתי

קודם – "מעבורת החלל ארץ" ו"המלאך שנפל" – ממלאים את התפקיד הזה בדיוק.

מבנים אלה אינם דיסציפלינות אקדמיות, ובדרך כלל הם חוצים את הדיסציפלינות המוכרות, ולכן אני מציע שנקרא להם נושאים צולבים. נתבונן בכמה דוגמאות ונסה לעמוד על תרומתם הייחודית של נושאים צולבים ללמידה לחיים.

"מתבוננים בהיסטוריה ובעצמנו" הוא אוסף של משאבים בין-תחומיים שפותח כדי לעורר את מודעותם של הלומדים לבעיות העמוקות של אלימות בחברה. במתכונתה המקורית התוכנית שואפת לעמת לומדים עם השואה ועם הכוחות הפוליטיים, הסוציולוגיים והפסיכולוגיים העומדים ביסודה. הפרק "מתבוננים בעצמנו" מבקש מהתלמידים להכיר במה שמחקרים רבים הראו: אף על פי שאנחנו חושבים שרק אנשים אחרים במקום אחר ובתרבות אחרת יכולים להידרדר לאלימות של רצח עם, בפועל, בתנאים מסוימים, כמעט כל אדם עלול להגיע למצב כזה.

"מתבוננים בהיסטוריה" ניסתה מראשית דרכה לספק מגוון תוכניות שייתנו מענה להיבטים עגומים נוספים של החברה, כולל לדוגמה התנועה האזווגית על הנחות היסוד הגזעניות שלה, פשעי שנאה, קליטת מהגרים, בריונות וחרמות. באופן כללי "מתבוננים בהיסטוריה" שייכת לדיסציפלינה היסטוריה, אך למעשה היא נשענת בין השאר על ממצאים מפסיכולוגיה ניסויית, סוציולוגיה ופרספקטיבות פילוסופיות.

באופן כללי יותר, בשנים האחרונות אנו עדים למגוון מרתק של ממצאים ונקודות מבט בנושא שלום ומלחמה. אנו יכולים לדלות מהם נושאים צולבים בין-תחומיים המשקפים היסטוריה, סוציולוגיה, פסיכולוגיה, אנתרופולוגיה וגיאוגרפיה. גבריאל סלומון ואדוורד קירנס (Cairns) ערכו את המשאב הטכני *Handbook on Peace Education* ("חינוך לשלום: מדריך"). סלומון אסף ראיות של תוצאות לטווח קצר ובינוני של חינוך לשלום, עם תוצאות פוחתות לטווח ארוך, בהקשרים של עימותים סבוכים דוגמת העימות בין ישראל לפלשתיין. סטיבן פינקר (Pinker) מצביע בספרו *The Better Angels of Our Nature* ("המלאכים הטובים של טבענו") על תקווה לאיזון הולך ומשתפר בהדרגה בין שלום למלחמה לאורך ההיסטוריה. בשל נוכחות המאיימת של מלחמות בחייהם של בני אדם, יש ערך להבנת רעיונות כאלה, והוא ודאי לא נופל מהערך הטמון בהבנת פרטי הפרטים של עימותים ספציפיים הממלאים את ספרי הלימוד הרגילים בהיסטוריה.

העובדה שעולמנו מתאפיין יותר מתמיד בתלות גומלין הובילה לצמיחתו של תחום קרוב אך שְׁלֹו יותר – לימודים גלובליים. ג'ייקובס, שהזכרתי קודם בהקשר של המיזם "תוכנית לימודים למאה ה-21", ממליצה להגדיר לימודים גלובליים כהתמקדות בעידן העולמי החדש מתוך השוואה לפרמטרים מן העבר. ורוניקה בואה מנסילה ואנתוני ג'קסון פיתחו את הרעיון של מיומנות גלובלית וחקרו איך לטפח ידע ודפוסי חשיבה מרכזיים לתחום. בספרם *Educating for Global Competence* ("לחנך למיומנות גלובלית") הם בוחנים הבנות בין-תחומיות המעודדות מעורבות בעולם המורכב שאנו חיים בו. הם חותרים לארבע מיומנויות רחבות:

1. לחקור את העולם מעבר לסביבתנו המיידית, לנסח בעיות משמעותיות ולנהל מחקר מתוכנן היטב ומותאם גיל;
2. לזהות נקודות מבט – גם שלנו וגם של אחרים, לנסח ולהסביר אותן בצורה מושכלת ומכבדת;
3. לתקשר רעיונות בצורה אפקטיבית לקהלים מגוונים, תוך כדי גישור על מחסומים גיאוגרפיים, לשוניים, אידאולוגיים ותרבותיים;
4. לנקוט פעולה לשיפור התנאים, מתוך ראייה של עצמנו כשחקנים בעולם ומתוך השתתפות רפלקטיבית.

הנה תרגיל שמורים חקרו. הרימו כל דבר שהוא שנמצא בסביבתכם: עיפרון, מכשיר אלקטרוני, תפוז. איזו הבנה יש לכם על מקורו? אם תקדישו זמן לחקור, ודאי תגלו סיפור מורכב הכולל כמה מדינות ואזורים שונים שתרגמו חומרי גלם, חומרים מעובדים, תהליכי ייצור ואמצעי תחבורה. ברמת החפצים הרגילים העולם של ימינו משקף רשת של תלות גומלין שרובנו לא מודעים להיקפה, אחת מנקודת המפתח בהתפתחות המיומנות הגלובלית. נושאים צולבים בצורת מסעות למידה הם המאפיין המרכזי של המודל הבית ספרי "למידת מסע" (Expeditionary Learning). מסמך בשם *Expeditionary Learning Core Practices* ("עקרונות יסוד של למידת מסע"), המסביר את השיטה בפירוט, זמין להורדה באתר האינטרנט המושקע של התוכנית. בחינה מעמיקה של הלמידה בסגנון זה מופיעה בספרו של רון ברגר *An Ethic of Excellence* (Berger) ("אתיקה של מצוינות").

למידת מסע היא פרויקט האורך בין שישה לשנים-עשר שבועות הכוללים יעדי למידה, אירוע התנסות, חקירות ממוקדות מקרה הקשורות בדרך כלל

לקהילה המקומית, תוצרים סופיים, רפלקציות וחגיגה של הלמידה. המסע נבנה על בסיס כמה אמות מידה, כולל תשומת לב לתוכן וסטנדרטים. מסע למידה מתמקד בתוכן על ידי חיבור למקרים רלוונטיים ומאתגרים. לדוגמה, מסע המשקף את מלחמת העצמאות האמריקאית עשוי לחקור את תפקיד העיר או העיירה המקומיות. מסע המשקף את הפיזיקה של ניוטון עשוי לחקור את הפיזיקה של תאונות רכב. תלמידים מבליים חלק ניכר מזמן הלמידה שלהם במסעות מסוג זה.

האם למידת מסע שמה דגש על הבנות גדולות ושאלות גדולות? למידת מסע ודאי יכולה לצלול לתוך הבנת נישה, אך בדרך כלל זה לא קורה. למידת מסע בנויה כך שהיא כוללת תשומת לב למיומנויות המאה ה-21 ותימות דומות. היא תמיד בין-תחומית במידה מסוימת, אם כי לעתים היא מתמקדת בדיסציפלינה ספציפית. תכופות היא מדגישה נקיטת פרספקטיבה, ניהול סביבתי, גיוון תרבותי, הוגנות וצדק חברתי. אתר התוכנית מציג מגוון מרשים של עבודת תלמידים. אתם מוזמנים להתרשם.

באופן כללי, לא קשה לחפש עוד רעיונות לנושאים צולבים או להמציא חדשים. העולם, על מורכבותו בהווה ועל ההיסטוריה המגוונת שלו, מציע הזדמנויות רבות כאלה. לדוגמה, מושגים השוואתיים של צדק חברתי: קוד נפוליאון, חוקי השריעה, השיטה החוקתית האמריקאית. כיצד תופסות היום אומות ותרבויות חשובות את רעיון הצדק, האם השקפות העולם האלה עולות בקנה אחד או סותרות זו את זו, מהם מקורותיהן ההיסטוריים? דוגמה נוספת: מהי השפעתן החברתית של טכנולוגיות תקשורת דיגיטליות, שתכופות נאמר עליהן שהן משנות את האופן שבו בני אדם חושבים ולומדים ואף את כללי התפקוד היסודיים של ממשלות דמוקרטיות ואוטוקרטיות?

דרך נוספת לבניית תוספות כאלה להוראה המבוססת דיסציפלינות ניזונה מהזדמנויות מקומיות – התלמידים לומדים להכיר את סביבתם מקרוב ברמת הקהילה או המדינה. למידת מסע מזמנת דוגמאות רבות. פרויקטים של חקר בבילוגיה עשויים להתמקד בנחל או נהר באזור, בקטלוג צורות החיים שלו, רישום יחסי הגומלין ביניהן ובדיקת ההשפעה של זיהום האוויר. פרויקטים של חקר בפיזיקה עשויים לבחון דפוסים של אספקת אנרגיה אזורית ולשקול לא רק את המצב הקיים, אלא גם תחזיות של הבעיות והצרכים הצפויים בעשורים הקרובים. כל אחת מהתימות האלה ותימות דומות אחרות מתקשרות לא רק לדיסציפלינת הבית שלהן – ביולוגיה ופיזיקה בדוגמאות אלה – אלא גם מספקות עושר של הזדמנויות למתמטיקה

לתאר מצבים ולחזות מגמות; להיסטוריה מקומית לשפוך אור על נסיבות; ולגורמים פסיכולוגיים, סוציולוגיים, כלכליים ופוליטיים להסביר מה קרה עד עתה ולאיזה כיוון עשויים העניינים להתפתח.

הקשר בין נושאים צולבים ללמידה בין-תחומית מזמין בדיקה מעמיקה. לפעמים, כמו במקרה של "מעבורת החלל ארץ", נושאים צולבים הם בין-תחומיים במובהק. פעמים אחרות, כמו במקרה של "מתבוננים בהיסטוריה", יש להם ליבה ברורה בדיסציפלינה אחת אך הם מתרחקים ממנה. בכל מקרה, נושאים צולבים אינם מסתפקים בחקר היחסים בין דיסציפלינות. הם אזורי תוכן בפני עצמם.

לדוגמה, חקר של קשרי הגומלין הכלליים בין פיזיקה לביוולוגיה הוא עניין אחד. אך עניין אחר הוא להתמקד בבעיות של "מעבורת החלל ארץ" מתוך מגבלות מתחום הפיזיקה, הביוולוגיה ודיסציפלינות אחרות המגדירות את הדילמות היסודיות. עניין אחד הוא לחקור את קשרי הגומלין הכלליים בין היסטוריה לפסיכולוגיה, אך התמקדות בבעיית רצח העם, השואבת מהיסטוריה, פסיכולוגיה ודיסציפלינות אחרות, כפי שעושים ב"מתבוננים בהיסטוריה", היא עניין אחר. למידה בין-תחומית היא רעיון טוב באופן כללי, אך נושאים צולבים הם ממוקדים יותר מדיסציפלינות כלליות.

אני מקווה שהדוגמאות שלעיל מדגימות את הפן החיובי של נושאים צולבים. הם נחמדים, ובדרך כלל גם מרתקים ומשמעותיים. אבל מה החיסרון? חיסרון אחד הוא שנושאים צולבים נוטים לפעמים להיות במשקל נוצה. כשתלמידים עוקבים אחרי מנהל של חנות מקומית, הם אמורים ללמוד משהו על כלכלה. אך האם זה באמת קורה? כשתלמידים חוקרים משפט חשוב של בית המשפט העליון מהזמן האחרון, הם אמורים ללמוד משהו על מערכת החוק, אך איזה שיעור מתוך הדיווח שלהם הוא העתק-הדבק ממאמרים בעיתון ומוויקיפדיה?

הסתייגות זו חשובה, אבל לא לגמרי במקומה. תלונות על נושאים צולבים שעיצובם גרוע אינן בסיס למסקנה שנושאים צולבים הם רעיון גרוע. ואכן, הוראה שגרתית בדיסציפלינות המוכרות היא לא פעם הוראה במשקל נוצה לא פחות מהוראה של נושאים צולבים. למידה טובה מדיסציפלינות או נושאים צולבים צריכה להיות מאורגנת היטב, בנויה בקפידה ומפוקחת. ובכל זאת, האם יש צורך בנושאים צולבים? האם אנחנו באמת זקוקים להם בחינוך? אני סבור שכן. החיים אינם מגיעים מסודרים כמו הדיסציפלינות. אדם שמנווט דרך יום או שנה נתקל במגוון מצבים חברתיים, בעיות אתיות,

החלטות הקשורות לצריכה, תחומי אחריות בעבודה, תפקידים פוליטיים וכן הלאה. נדיר שאלה יכללו מפגש טהור עם פיזיקה, ביולוגיה או היסטוריה. אם אנו מעוניינים שהחינוך יספק תשתית מושכלת ואנגריה לחיים שהלומדים עתידים לחיות, עלינו לבנות גשרים בין הדיסציפלינות ובין הדרכים שבהן בני אדם פוגשים את העולם. נושאים צולבים ממלאים את התפקיד הזה. היזכרו ברעיון של למידה מוכנה לחיים מפרק 5 ובמעבר החיוני מנושא כללי. כדי לרכוש הבנה אקדמית, לא די ללמוד רעיונות מהדיסציפלינות. עליהם להיות כלים מוכנים להתבונן דרכם על דברים אחרים. נושאים צולבים במהותם מצריכים מעבר מנושא כללי.

לסיכום, נראה שחינוך בימינו ללא נוכחות של נושאים צולבים לוקה בחסר. נושאים צולבים אלה לובשים לפעמים צורה של חוטים הנפרדים מהדיסציפלינות המוכרות. בית ספר עשוי לטפח כמה חוטים כאלה. לפעמים הם לובשים צורה של שיתופי פעולה אסטרטגיים בין שניים או שלושה פתילים של הוראה דיסציפלינרית. לעתים הם נמצאים בתוך דיסציפלינה מסורתית, אף על פי שהם חורגים ממנה, כפי ש"מתבוננים בהיסטוריה" לדוגמה, מוצאת את עצמה במדעי החברה בדרך כלל.

במקום ריבוי של נושאים צולבים, בית ספר עשוי לבחור נושא או שניים שיש להם רוחב יריעה ועומק – לימודים גלובליים או תפקידן של האומנויות בחברה, לדוגמה – להפוך אותם ללמידה חוצת-דיסציפלינות שתהיה המאפיין המרכזי של בית הספר ובעלת השפעה מעצבת על הוראת הדיסציפלינות כולן. תהיה אשר תהיה האסטרטגיה, נראה שנוכחות מסוימת של נושאים צולבים הכרחית ללמידה מוכנה לחיים ובעלת ערך לחיים בימינו.

אם הצלחתי להראות שנוכחותם של נושאים צולבים חיונית, יש עוד שאלה שחשוב לשאול: כיצד הם יכולים להתקשר מבנית ללמידה בדיסציפלינות? טווח התשובות על שאלה זו מפתיע כשאנו עוברים מחזון לחזון ומסביבה לסביבה.

נושאים צולבים כשיטות סלים

מהי מערכת הסלים הטובה? עד עתה נושאים צולבים היו בעיקר דמויות משנה בדרמה של החינוך, ואילו הדמויות הראשיות היו הדיסציפלינות המוכרות שעברו חידוש ומסגור מחדש. מה היה קורה אילו נושאים צולבים היו מספקים צוות שחקנים משלים העומד לצד הדיסציפלינות המוכרות? למידת מסע יכולה לשמש דוגמה. או מה היה קורה אילו מערכת סלים

כלשהי של נושאים צולבים הייתה הופכת למארגן הראשי ושוורת בתוכה למידה דיסציפלינרית ייעודית? איך היו נראים הדברים?
משהו דומה ודאי ניתן לבנייה על בסיס נרטיבי-העל של ניל פוסטמן.
הפרק הנוכחי נפתח עם שני רעיונות שלו לנרטיבים כאלה. בספרו קץ החינוך מתאר פוסטמן חמישה נרטיבים:

מעבורת החלל "ארץ" – הדילמות הקולקטיביות הנובעות ממגורים על פני כוכב לכת קטן.
המלאך שנפל – חולשות וכישלונות אנושיים לעומת חוזקות.
הניסוי האמריקאי – ההיסטוריה, ההישגים והמגבלות של ארצות הברית כתרבות המאפשרת מידה רבה של חופש דת וחופש ביטוי פוליטי.
חוק השונות – כיצד שפה, דת, מנהגים, אומנות וחפצי אומנות העשירו את המצב האנושי.
אורגי המילים / יוצרי העולם – תפקידם של השפה והביטוי הלשוני.

נסו את זה

פוסטמן לא הציע את חמשת הנרטיבים כשיטה מקיפה. הוא ראה בהם סלים נפרדים מבטיחים.
איזה נרטיב-על או שניים הייתם מוסיפים לרשימה כדי לגבש אותה לכדי שיטת סלים טובה?

להצעה שיטתית יותר, המיזם Common Ground Collaborative (תשתית משותפת), שפותח בבית הספר הבין-לאומי בבריסל, מציע שמונה מכנים משותפים אנושיים – תימות רחבות לארגון הלמידה והחקר המקיפות היבטים חשובים לחיינו היום:

* ביטוי יצירתי	* משמעות אישית
* מערכות תקשורת	* שלומות גופנית
* מערכות לפתרון בעיות וחזוי בעיות	* ייצור וצריכה בני קיימה
* קשר לסביבות שלנו	* השתייכות לקבוצה

הנה עוד דוגמה ברוח דומה: מדינת ויקטוריה באוסטרליה מציעה סטנדרטים יסודיים ללמידה (Victorian Essential Learning Standards), הכוללים שלושה סל-על עיקריים:

למידה גופנית, למידה אישית ולמידה חברתית – חינוך
לבריאות וחינוך גופני, התפתחות בין-אישית, למידה אישית
(ללמוד איך ללמוד), אורחות וחינוך אזרחי.
למידה מבוססת דיסציפלינה – אומנויות, אנגלית, מדעי
הרוח (כלכלה, גיאוגרפיה, היסטוריה), שפות שאינן אנגלית,
מתמטיקה (מספר, מרחב, מידה, סיכוי ונתונים, מבנה, עבודה
מתמטית), מדע.
למידה בין-תחומית – תקשורת; עיצוב, יצירתיות, טכנולוגיה;
טכנולוגיית מידע ותקשורת; תהליכי חשיבה (הסקת מסקנות,
עיבוד וחקר, יצירתיות, רפלקסיה, הערכה ומטא-קוגניציה).

הדיסציפלינות המוכרות ניצבות במרכז, האשכולות הראשונים והאחרונים של הנושאים הצולבים משלימים אותן.

לבתי ספר יחידים יש לעתים סלים מעוררי מחשבה של נושאים צולבים. בית הספר Quest to Learn, בית ספר חדשני שנוסד ב-2009 בעיר ניו יורק, קיבל את השראתו מהריתוק של צעירים למשחקי וידאו ומהדרכים שבהן משחקים מוצלחים מגיעים מעורבות ולמידה מתמשכות. בית הספר Quest to Learn אינו זונח את הלמידה מבוססת הדיסציפלינות, אך מאגד את הדיסציפלינות לתימות רחבות:

איך דברים פועלים (מתמטיקה/מדע משולב) – הבנת סוגי המערכות השונות והמצאת מערכות משלהם או שינוי ועיצוב מחדש של מערכות קיימות.

היות, מרחב ומקום (אומנויות השפה האנגלית/מדעי החברה משולב) – הבנה של זמן, מרחב וגיאוגרפיות אנושיות ככוחות המעצבים התפתחות רעיונות, ביטוי וערכים.

עולמות קוד (מתמטיקה/אומנויות השפה האנגלית/תכנות מחשבים משולב) – תרגול בפענוח, יצירה, תמרון והתרה של משמעות בעולמות מקודדים ויכולת להבין איך נוצרת משמעות דרך פרשנות של קודים סמליים המארגנים את עולמנו.

שלומות (למידה חברתית-רגשית, חינוך גופני, תזונה, בריאות משולב) – להבין מה פירוש להיות בריא ולטפח בעלות על הרגלים המפתחים שלומות. כושר למוח (עיצוב משחקים ואומנויות מדיה משולב) – ללמוד אוריינויות מדיה רב-מודליות ורב-תרבותיות חדשות ולהבין איך הן פועלות בתוך הקשרים ספציפיים למטרות ספציפיות.

לא קשה לבנות סלים בין-תחומיים אפשריים. גישה אחת מבטיחה, הנשענת על הכרה באופי הגלובלי של חיינו היום, עשויה להדגיש בעיות עולמיות, וביניהן:

- אנרגיה
- אקולוגיה
- עימותים
- עוני
- צדק וזכויות אדם
- שלטון מקומי, אזורי ועולמי
- המשכיות וניגוד תרבותיים
- זהות ומשמעות

כשהלומדים יעסקו בסל האנרגיה, הם יחקרו את טבעה, את הצורות, ההתמורות והאומדנים שלה (ויישענו על פיזיקה, מתמטיקה והנדסה); המשאבים בסביבתנו הטבעית ומגבלותיהם (נפט, רוח, אנרגיית שמש); הפוליטיקה והכלכלה של ייצור אנרגיה וצריכתה (מדינות עתירות נפט, שווקים בין-לאומיים, שינויים היסטוריים במשאבי אנרגיה); ותימות קשורות אחרות.

כשהלומדים יעסקו בנושא הצולב שלטון, הם יוכלו לשקול צורות שלטון שונות (דמוקרטיה, קומוניזם, אוליגרכיות); את מקורותיהן ההיסטוריים (הדמוקרטיה היוונית, מרקס); היתרונות, החסרונות והמורכבויות של צורות אלה בעולמנו ובהיסטוריה (לדוגמה, החוזקות אבל גם האתגרים של הדמוקרטיה, כפי שאלה מתבטאים היום לדוגמה באומות המתאפיינות בפילוג רב; כיצד הידרדרה הרפובליקה הרומית לדיקטטורה ואיך דבר דומה עלול לקרות, ואכן קרה, בהקשרים מסוימים בהיסטוריה בת זמננו); הצורות העכשוויות והסיכויים העתידיים של מערכות שלטון על-לאומיות דוגמת האיחוד האירופי או האו"ם.

לסוג אחר מאוד של ארגון, במקום בעיות עולמיות, בואו נבחן את הדרכים שבהן מעורבותם של יחידים וקבוצות בעולמות שונים של התנסות באה לידי ביטוי: עולם העבודה, עולם ההשתתפות האזרחית, עולם האומנויות וכן הלאה. להלן מסגרת אפשרית ברוח זו:

- מעורבות מקצועית
- מעורבות באומנויות
- מעורבות אזרחית
- מעורבות משפחתית וחברתית
- מעורבות בעולם הפיזי
- מעורבות בעולם הביולוגי
- מעורבות בעולם התודעה (ללמוד כיצד ללמוד, חשיבה, רגשות)
- מעורבות בחידות היסוד של המצב האנושי

לדוגמה, לומדים העוסקים במעורבות מקצועית יתהו על קנקנם של תפקידים מקצועיים שונים ויבדקו מה נחשב בהם לתפקוד. לומדים העוסקים במעורבות באומנויות יחו מגוון צורות אומנות, יחשבו מה יש להן להציע לחיים וכיצד עשויה להיראות יצירתיות בצורות אלה. לומדים העוסקים בחידות היסוד של המצב האנושי יוכלו לבחון בעיות מתמשכות הקשורות לטבעם של האמת, הצדק והמשמעות – כשאלה עולים לא רק בטקסטים פילוסופיים אלא בחיים של יחידים בתרבויות שונות.

הרוח הכללית של כל אחת ממערכות הסלים הבין-תחומיות המגוונות האלה צריכה להיות ברורה. כולן שואפות להמריץ את הלמידה הבית ספרית ולמלא אותה בלמידה מוכנה לחיים ובלמידה בעלת ערך לחיים – למידות שאינן זורמות בקלות מהדיסציפלינות המסורתיות, בעיקר לא בדרך ההוראה המסורתית שלהן. אולם המבחר הקיים במערכת ארגון עלול להציב קשיים. הבה נבדוק איך אפשר להתמודד עם הבעיה.

שיטות סלים טובות יותר

איך נראית מערכת סלים טובה? זו בעיה חשובה, מפני שהמערכות האלה מארגנות את החינוך בקנה מידה גדול. השיחה העכשווית על ארגון ותוכנית הלימודים שופעת חלופות. איננו באמת מצפים לזהות מערכת סלים מיטבית, אבל אילו סוגים נראים מבטיחים יותר?

עד כה נראה שאפשר למנות כמה עקרונות מפתח:

- נודעת חשיבות רבה לנוכחות כזאת או אחרת של הדיסציפלינות המוכרות. הן אוצרות בתוכן הבנות גדולות ושאלות גדולות, ואין לוותר עליהן באמתלה של מודרניות.
- עם זאת הדיסציפלינות המוכרות זקוקות לחידוש – לרעיונות עכשוויים, לדיסציפלינות היברידיות ולדיסציפלינות חדשות, כדי להוציא את המיטב מהצד הדיסציפלינרי של הסיפור.
- מסגור מחדש של הדיסציפלינות המוכרות עשוי להוסיף פרספקטיבה ואנרגיה ולחדד את הדרכים שבהן דיסציפלינות אלה רלוונטיות לחיים שהלומדים עתידים לחיות.
- הדיסציפלינות לבדן, אפילו לאחר חידוש ומסגור מחדש, אינן מספיקות. יש להוסיף נושאים צולבים בדרך זו או אחרת, משום שהם עולים בקנה אחד עם הדרכים שבהן בעיות והזדמנויות מופיעות בחייהם של בני אדם ומשום שהם חותרים למעבר מנושא לכלי – מעבר חיוני ללמידה מוכנה לחיים.

כל אלה משאירים די והותר מקום למתווים מכל מיני סוגים. שאלה אדריכלית יסודית נותרת על כנה: האם מערכת סלים טובה ללמידה היום צריכה להציב את הדיסציפלינות בראש ולשזור פנימה את הנושאים הצולבים או שמא להציב בראש את הנושאים הצולבים ולשזור פנימה את הדיסציפלינות? יש גם אפשרות כלאיים: מבנה מקביל של דיסציפלינות ונושאים צולבים. במילים אחרות, איזה עיקרון עדיף?

אני סבור שאין בחירה אוניברסלית אחת מבין האפשרויות הללו. נראה שחשוב להכיר בכמה יתרונות וחסרונות פנימיים. היתרון הטמון בהצבת נושאים צולבים בראש הוא היכולת להתנגד בנחישות למלכודות האופייניות להוראה דיסציפלינרית טהורה. לנושאים צולבים מתמשיכים שנתית יש נוכחות ברורה כל כך, שלא סביר שהם ילכו לאיבוד. עם זאת, למידה דיסציפלינרית מעמיקה יותר עלולה להיפגע מעט. נוסף על כך מאחר שנושאים צולבים אינם מוכרים, הם מציבים קשיים ארגוניים ועלולים במקרים רבים גם לעורר בעיות פוליטיות טעונות.

הצבה של דיסציפלינות בראש המבנה מתאפיינת ביתרונות וחסרונות הפוכים. מצד אחד, הן פשוטות יותר לעיצוב ולניהול, מוכרות יותר ופחות

טעונות פוליטית. מצד אחר, הן עלולות להישאר תחומות במסורת ללא חידוש של ממש ולהרחיק את הנושאים הצולבים לשוליים. באופן כללי, מתווים רבים יכולים לעבוד טוב – בתנאי שהם עוצבו כדי לעבוד. מובן שיש תוכניות לוקות בחסר וכשלות. אבל סקירת האפשרויות שזכו לתשומת לב מובילה אותי למסקנה שאין טעם לקבוע מי מהשניים – הדיסציפלינות או הנושאים הצולבים – צריך להיות המארגן העיקרי. מורים יצירתיים ומחויבים ניסו גישות ייחודיות. הם עמלו קשה, טלטלו את המוסדות שלהם, זיהו את הבעיות, תיקנו ושיפרו. התוצאה היא חינוך בעל סיכוי גבוה יותר להשפיע, לתפוס אחיזה ולספק תשתית מושכלת לחיים שהלומדים עתידים לחיות.

לדמיין מחדש את החינוך

השיחה שצריך לנהל: ארגון התוכן על פני שנות הלימוד ללומדים ולהקשר.

• יעד 1: זיהוי למידה בעלת ערך לחיים

ברמה כללית ביותר, זיהוי למידה בעלת ערך לחיים הוא עניין של הגדרת הסלים הגדולים המכילים למידה בעלת ערך לחיים. תוכניות לימודים רב-שנתיות תמיד תלויות במערכת סלים כזאת או אחרת הממפה את האזור שנחשב ראוי ללמידה. אם כן השיחה היא: באילו סלים עלינו להשתמש? הדיסציפלינות המוכרות הן סלים חשובים ביותר, אך הן משרתות צרכים עכשוויים רק אם מחדשים אותן ומוסיפים להן התפתחויות מן הזמן האחרון, דיסציפלינות היברידיות ודיסציפלינות חדשות. יתרה מזו, יש יתרונות למסגור וקיבוץ מחודשים של הדיסציפלינות המוכרות מתוך חזון ומעוף. נושאים צולבים מספקים לנו עוד סוג חשוב של סלים: הם נוגעים בתימות וסוגיות המתפרשות על פני דיסציפלינות רבות ומתקרבים לחיים שהלומדים עתידים לחיות. לדוגמה, תימות כגון בריאות אישית וציבורית או סוגיות כגון התמדת העוני. למידה בעלת ערך לחיים היום דורשת תשומת לב הן לדיסציפלינות והן לנושאים צולבים.

• יעד 2. בחירה בלמידה בעלת ערך לחיים

חשוב לבחור מערכת סלים מוצלחת, אך עלינו גם לזכור מה חסר: חשוב למלא סלים מוצלחים בהבנות ושאלות גדולות ובעלות ערך לחיים, ולא להסתפק רק בעובדות, שגרות ולמידת נישא. מתכנני תוכניות לימודים מרגישים לפעמים שדי בגיבוש מבנה עליון עשיר ומוגדר היטב, אולם זו רק ההתחלה.

• יעד 3. הוראה לשם למידה לחיים

שיטת סלים מוצלחת אינה מבטיחה תהליך הוראה-למידה מוצלח. גם המסגרת הכי טובה בעולם לא מבטיחה שמה שקורה יום-יום בשטח אכן יניב למידה לחיים. עם זאת סגנון הסלים בהחלט יכול לעורר השראה ללמידה מוכנה לחיים. דגש על תימות עכשוויות, קשרים לבעיות אישיות וקהליות ושאלות גדולות עשויים לעודד דפוסי הוראה ולמידה המבוססים על חשיבה ומעורבות.

• יעד 4. בניית תוכנית לימודים בעלת ערך לחיים

כדי לגבש מערכת סלים לחינוך על פני שנים רבות יש צורך בשיחה שתאזן יתרונות וחסרונות מבניים יסודיים. מערכת הסלים העליונה עשויה לכלול מבחר דיסציפלינות השוזרות נושאים צולבים ברמה נמוכה יותר; אשכול של נושאים צולבים שלמידה דיסציפלינרית שזורה בו; מערכת מקבילה שבה יחידות או קורסים המבוססים על דיסציפלינות ועל נושאים צולבים יחיו זה לצד זה; או תצורות אחרות.

יש מערכות סלים גרועות ומוצלחות, אך אין אחת מושלמת. הבחירות המבניות שלנו מגיעות עם יתרונות וחסרונות המשקפים נסיבות מקומיות — הן חברתיות והן פוליטיות. לדוגמה, מערכת סלים המתרכזת בדיסציפלינות תהיה פשוטה יותר לארגון ויהיה קל יותר להגן עליה, משום שהיא מוכרת. אלא שהסכנה היא שהעיסוק בנושאים צולבים יהיה רק לצורך יציאה ידי חובה.

פרק 9

ידע מעשי גדול

מיומנויות המאה ה-21 ועוד

הכנס הבין-לאומי העוסק בהוראת החשיבה נודד ברחבי העולם כבר למעלה משלושה עשורים (הכנס התרחש גם בישראל ב-1996 ביוזמת מכון ברנקו וייס). הכנס ה-13 נערך בעיר נורשפינג (Norrköping) בשוודיה ביוני 2007. בשלב מסוים במהלך הכנס הזדמן לי לשאול את כל הקהל "מהם לדעתכם המיומנויות והידע החשובים ביותר שתלמידים ילמדו לקראת עתידנו המורכב?". המשתתפים כתבו את תשובותיהם על פתקיות נדבקות ותלו אותן על קיר מחוץ לאולם, כדי שכולם יוכלו לקרוא ולחפש דפוסים. אחרי הכנס אספתי את הפתקיות וחיפשתי תימות חוזרות. להלן התימות שעלו:

אמפתיה	טכנולוגיה	בריאות
תקשורת	סביבה	אתיקה
מדע	היבטים גלובליים	החברה ואיך היא פועלת
ללמוד איך ללמוד	אומנויות	
מתמטיקה	שיתוף פעולה	התמודדות עם עימותים
רוחניות	חשיבה	הבנה עצמית

הרשימה מוצגת בסדר אקראי, לא לפי תדירות התשובות. לדוגמה, אמפתיה לא בהכרח הייתה הקטגוריה שהופיעה הכי הרבה, והבנה עצמית לא הוזכרה הכי פחות.

נסו את זה

עברו על רשימת התימות וזהו שלוש או ארבע שהקהל ציין לדעתכם יותר מאחרות.

הראיתי את הרשימה הזאת לכמה קהלים וביקשתי מהם לנחש מה היו התימות המרכזיות. מובן שיש הבדלים, אך רבים סבורים שתימות כגון תקשורת, אמפתיה, סביבה, אתיקה והבנה עצמית דורגו במקום גבוה. גם הקבוצה המקורית נתנה להן דירוג גבוה. להלן הרשימה לפי סדר התדירות שבה הופיעה כל תימה (קראו מלמעלה למטה עמודה־עמודה):

חשיבה	סביבה	התמודדות עם עימותים
הבנה עצמית	היבטים גלובליים	רוחניות
אמפתיה	אומנויות	מדע
אתיקה	שיתוף פעולה	מתמטיקה
תקשורת	בריאות	טכנולוגיה
ללמוד איך ללמוד	החברה ואיך היא פועלת	

אם תתבוננו היטב ברשימה זו לפי סדר העדיפויות, תבחינו בסוגיה בולטת: מה קרה לדיסציפלינות? הן שם, ממש בסוף: מדע ומתמטיקה וגם טכנולוגיה, אם אתם רוצים לקרוא לטכנולוגיה דיסציפלינה. היוצא מן הכלל הוא אומנויות, המופיעות באמצע. מה פשר העניין?

מסקנה אחת שאין להסיק מהרשימה היא שהדיסציפלינות אינן חשובות. הפרקים האחרונים מדגישים את השפע שהדיסציפלינות מציעות לחיים שהלומדים עתידים לחיות. נראה שנוכחותן הדלה ברשימה קשורה יותר לניסוח השאלה ולאופי הכנס.

עם זאת מסקנה רלוונטית היא שדיסציפלינות אינן האפשרות היחידה. למעשה, התימות שהקהל הציע מזכירות סדר יום חינוכי שצבר תאוצה רבה בעשור האחרון. הכוונה היא למה שנקרא, בין השאר, מיומנויות המאה ה־21 או כישורי מפתח. הרעיון הכללי הוא שבעולם המורכב שלנו חשוב לפתח מיומנויות וגישות להתמודדות עם אתגרים נרחבים ביותר – כגון הבנה עצמית, אמפתיה, אתיקה ושיתוף פעולה וכמובן גם חשיבה טובה – למען

אורחות החיים שהלומדים של היום עתידים לחוות. שימו לב שחשיבה הגיעה למקום הראשון ברשימה. התוצאה משמחת אותי באופן אישי, מכיוון שחלק ניכר מהעבודה המקצועית שלי לאורך עשורים נסב על הוראת החשיבה. אבל עליי לציין שהמקום הראשון הוא מעין רמאות. זכרו שחשיבה הייתה נושא הכנס, ולכן מובן שהמשתתפים יעדיפו אותה. אין ספק שחשיבה צריכה להיות במקום גבוה, אך לא בהכרח בראש הרשימה.

למעשה הרשימה עוסקת ברובה בדבר אחד: ידע מעשי אישי ובין-אישי בעל חשיבות כללית להיבטים רבים בחיים. כלומר, התימות קשורות לאופן שבו בני אדם עשויים לנהל טוב יותר את חייהם האישיים (לדוגמה, הבנה עצמית, ללמוד איך ללמוד, בריאות) ואת חייהם הבין-אישיים, כולל תפקידיהם במשפחה, בחיים האזרחיים ובמקום העבודה (לדוגמה, אמפתיה, אתיקה, תקשורת, שיתוף פעולה). בכל הקשור לתפקידים במקום העבודה, הזכרתי בפרק 1 שהעבודה היום תובענית יותר ויותר במובן של מיומנויות מסדר גבוה. לא די להגיע לעבודה ולמלא פעולות שגרתיות כדי להחזיק במשרה טובה. המשתתפים בכנס חששו שמא בתי הספר אינם עושים די כדי לבנות ידע מעשי אישי ובין-אישי בעל חשיבות מקיפה לחיים שהלומדים של היום עתידים לחיות.

מובן שידע מעשי מגיע בגדלים שונים, לרבות בפיסות קטנות יותר מ"ללמוד איך ללמוד" או "החברה ואיך היא פועלת". כדי להסתדר בעולם היום חשוב ללמוד איך להשתמש בכרטיס אשראי, לחפש דירה או בית לקנייה, לגבות את המחשב האישי וכיוצא באלה. יש אין-סוף פיסות קטנות של ידע מעשי יעיל.

לעומת זאת, הפריטים ברשימה בולטים בהיקפם ומשמעותם. זוכרים את חשיבותן של הבנות גדולות ושאלות גדולות? ובכן, כאן אנו עוסקים בידע מעשי גדול. אותם קריטריונים שניסחנו להבנות ושאלות גדולות – גדולות בתובנה, בפעולה, באתיקה, בהזדמנות – נכונים גם לידע מעשי גדול. ידע מעשי אישי ובין-אישי גדול מזמן לנו תובנה על עצמנו ועל העולם, מנחה אותנו לפעולה מעשית ומטפח התנהגות ועמדות אתיות, עם שפע של הזדמנויות ליישום. ידע מעשי גדול – מיומנויות המאה ה-21, כישורי מפתח, לא חשוב איך נקרא לו – הוא עוד חלק מהתשובה על השאלה מה חשוב ללמוד.

חרף הדמיון בקטגוריות תובנה-פעולה-אתיקה-הזדמנות, ידע מעשי גדול עומד בניגוד לרעיון ההבנות הגדולות במובן שהשתמשו בו קודם. הבנות

גדולות הן ברובן מוכוונות תוכן במובן רחב. הן נוגעות להבנה שלנו את העולם ואת חיינו בעזרת מה שמדע, היסטוריה, רפואה, ספרות, אקולוגיה ותחומי ידע אחרים אומרים לנו. לעומת זאת, ידע מעשי גדול קשור להבנה איך לעשות משהו בחיים שלנו שמצריך עשייה.

יש להודות שהניגוד הזה אינו קטגורי. הבנות גדולות דורשות ידע מעשי כדי ליישמן, וידע מעשי גדול מפיק תועלת מהבנה בדיסציפלינות השונות. יש רצף והצטלבות. אף על פי כן, חשוב להכיר בניגוד בין הבנות (ושאלות) גדולות לידע מעשי גדול. התבוננו שוב ברשימה ושימו לב איך התימות לא נראות כמו הוראה המתמקדת בדיסציפלינות.

אז השאלה היא מה לעשות עם ידע מעשי גדול. בפרק הקודם בדקנו איך קטגוריות תוכן רחבות יכולות לארגן חינוך על פני כמה שנים. כעת עלינו לבחון גם ידע מעשי גדול.

אם כן מה עושים עם ידע מעשי גדול? איך מלמדים אותו? איך הוא מתקשר להוראה ולמידה של תוכן? איך מוצאים לו מקום? איך מאזנים בין ידע מעשי גדול להבנות גדולות או מגיעים לסינרגיה ביניהם? לאיזה ידע מעשי גדול כדאי לייחד תשומת לב בבית הספר ואיזה ידע מעשי גדול מוטב ללמוד במקום אחר?

כדי לענות על השאלות האלו, אתבונן קודם כול בכמה מסגרות ידע מעשי גדול שהוצעו, אשקול איך ללמד ידע מעשי גדול ולאחר מכן אתמודד עם אתגר התאמתו לחינוך הבית ספרי.

מהו ידע מעשי גדול

למשתתפי הכנס הבין-לאומי ה-13 על חשיבה ודאי אין מונופול על רעיונות הקשורים לידע מעשי גדול. במהלך העשורים האחרונים הופיעו כמה רשימות ברוח דומה בכל מיני מקומות בעולם. נהוג לתת לרשימות אלה כותרות בסגנון מיומנויות המאה ה-21, כישורי המאה ה-21 וכן הלאה. הן כוללות מגוון יכולות ונטיות אישיות, למשל בכל הנוגע לחשיבה או בריאות או ללמוד איך ללמוד; מגוון עדיפויות בין-אישיות חברתיות, אזרחיות וקשורות למקום העבודה, כגון תקשורת טובה, התנהגות אתית ויזמות. מדינות רבות מפרטות היום בתוכניות הלימודים שלהן קווים מנחים למסגרות מסוג זה.

המסגרת למיומנויות המאה ה-21 בארצות הברית

לצרכים שלנו מוטב להציץ בכמה מהרשימות האלה ולא לשאוף לסקירה מקיפה. נקודת התחלה טבעית היא מסגרת שפותחה בארצות הברית בשנים האחרונות על ידי השותפות למען מיומנויות המאה ה-21 (Partnership for 21st Century Skills). אף על פי שלא מדובר במסגרת פדרלית רשמית, היא עוררה תשומת לב ניכרת. השלב העליון מדגיש את התוצאות הרצויות לתלמידים בעזרת ארבע קטגוריות גדולות:

1. מקצועות ליבה ותימות של המאה ה-21;
2. מיומנויות למידה וחדשנות, כולל יצירתיות וחדשנות, חשיבה ביקורתית ופתרון בעיות, תקשורת ושיתוף פעולה;
3. מיומנויות מידע, מדיה וטכנולוגיה – אוריינות מידע, אוריינות מדיה ואוריינות מידע ותקשורת;
4. מיומנויות חיים וקריירה – לדוגמה, יוזמה והכוונה עצמית, כישורים חברתיים וחוצי-תרבות, מנהיגות ואחריות.

יש הסולדים מהמונח מיומנויות המאה ה-21 במסגרת זו ובמסגרות אחרות. הם מציינים שרוב המיומנויות האלה חשובות כבר זמן רב. התומכים במונח משיבים שלמיומנויות אלה נודעת חשיבות מיוחדת לשיעור גבוה בהרבה באוכלוסייה בעולם של ימינו. בכל מקרה, אני מציע שלא נעסוק במחלוקות סמנטיות ונתעמק בכמה מהקטגוריות.

בקטגוריה 1, מקצועות הליבה הם אלה שכולנו מכירים. תימות המאה ה-21 הן גרסאות של מה שאני מכנה נושאים צולבים: מודעות גלובלית; אוריינות פיננסית, כלכלית, עסקית ויזמית; אוריינות אזרחית; אוריינות בריאותית; ואוריינות סביבתית. קטגוריות 2, 3, ו-4 ניהנו באופי שונה מאוד: הן מזהות תחומי מיומנויות ולא תחומי תוכן.

כבר יצאנו מתחומה של תוכנית הלימודים השגרתית הנוחה והמוכרת לנו. לדוגמה, ב"יוזמה והכוונה עצמית" המטרה היא לעזור לתלמידים ללמוד לנהל מטרות וזמן, לרבות איזון בין מטרות טקטיות קצרות-טווח למטרות אסטרטגיות ארוכות-טווח; לעבוד באופן עצמאי, לנטר, להגדיר ולתעדף בלי השגחה; להיות לומדים שמכוונים את עצמם, בעלי יוזמה, מחויבות ורפלקסיה ביקורתית. שימו לב שהמונח מיומנויות אינו מתאים לחלוטין. אין ספק שניהול מטרות וזמן או עבודה עצמאית מערבים מיומנויות, אך הם מערבים גם

רגשות ומניעים. הם תלויים בדברים שאנשים מתחייבים אליהם לא פחות מאשר בדברים שאנשים יודעים לעשות. במילים אחרות, מיומנויות הן עניין של עמדה או גישה או דפוס חשיבה, וגם של מיומנות. הבחנה זו אופיינית למסגרות כאלה.

תקשורת, שיתוף פעולה, חשיבה ביקורתית ויצירתיות

המסגרת למיומנויות המאה ה-21 מציגה היקף יכולות מרשים, ולכן מחנכים גם נרתעים ממנה לפעמים. יש המתמקדים אפוא בתת-קבוצה של המסגרת, בארבעת ה-C. הקטגוריות מגיעות מהפרק השני של המסגרת – מיומנויות למידה וחדשנות – ואלה הן: תקשורת (communication), שיתוף פעולה (collaboration), חשיבה ביקורתית (critical thinking) ויצירתיות (creativity). אם מחנך מעוניין להתמקד במשהו, הרביעייה הזאת מתאימה מאוד וערכה לחיים ברור. הן בתפקידים אזרחיים והן במקום העבודה יש יתרונות רבים לתקשורת ושיתוף פעולה זורמים ומשמעותיים, וכל אחד יכול לתרום יותר דרך חשיבה ביקורתית ויצירתיות. גם הקשר של רביעייה זו ללמידה מעמיקה שקוף. לומדים יכולים ללמוד דרך אחרים וגם דרך מקורות מידע מסורתיים ועכשוויים אם הם מיומנים יותר בתקשורת, שיתוף פעולה, חשיבה ביקורתית ויצירתיות.

מסגרת ההתייחסות האירופית

רשימה בולטת נוספת מציעה השוואה מעניינת: מסגרת ההתייחסות האירופית לכישורי מפתח ללמידה לכל החיים (European Reference Framework for Key Competences for Lifelong Learning). מבנה שיתופי זה עוזר ללוות דפוסים חינוכיים ברחבי האיחוד האירופי. הרמה העליונה מציגה ארבעה יעדים: סיפוק אישי, אזרחות פעילה, לכידות חברתית ומסוגלות תעסוקתית (employability) בחברת הידע. כישורי המפתח המשרתים את היעדים האלו הם:

1. תקשורת בשפת האם
2. תקשורת בשפות זרות
3. כישורים מתמטיים וכישורים בסיסיים במדע וטכנולוגיה
4. כישורים דיגיטליים
5. ללמוד איך ללמוד

6. כישורים חברתיים ואזרחיים

7. תחושת יוזמה ויזמות

8. מודעות וביטוי תרבותיים

אפשר להבחין שיש כאן חפיפה למיומנויות המאה ה-21. שתי המסגרות מבליטות, אם כי ברמות שונות, תחומים דוגמת כישורים דיגיטליים, ללמוד איך ללמוד ותחושת יוזמה ויזמות. מבט מקרוב מראה ששתי המסגרות ודאי לא ישללו שום דבר במסגרת האחרת.

אף על פי כן, יש הבדל סגנוני. המסגרת של האיחוד האירופי שמה דגש מיוחד על האתגרים החברתיים והפוליטיים של אומות המתאפיינות בשונות רבה ובמסורות תרבותיות והיסטוריות ייחודיות הפועלות יחד. שימו לב שתקשורת בשפות זרות היא קטגוריה ברמה העליונה ושהרשימה מסתיימת במודעות וביטוי תרבותיים, תחום החובק לא רק את האומנויות אלא גם תרבות ותרבויות באופן כללי. שימו לב שאזרחות פעילה ולכידות חברתית מופיעות בארבעת היעדים של הרמה העליונה.

רמה אחת נמוכה יותר במסגרת של האיחוד האירופי חושפת פרופיל תלת-צדדי המספק הכוונה לכל אחד משמונת היעדים: ידע, מיומנויות וגישה. לדוגמה, בקטגוריה "תחושת יוזמה ויזמות" ידע רלוונטי כולל זיהוי הזדמנויות לפעילות אישית, מקצועית או עסקית יחד עם סוגיות גדולות שעשויות לספק הקשר. מיומנויות כוללות ניהול פרויקטים וייצוג ומשא ומתן אפקטיביים. גישה יזמית משמעה יוזמה, פרו-אקטיביות, עצמאות וכושר המצאה במגוון חזיתות בחיים. המסגרת מציעה פרופיל תלת-צדדי דומה לכל כישורי המפתח.

כשם שבמסגרת האמריקאית המונח מיומנויות נראה צר מדי ביחס למה שהוא מסמן, כך עם המונח כישורים במסגרת האירופית. כישורים כוללים לא רק יכולות טכניות, אלא מכוונות לאדם השלם, כולל תשוקות, מחויבויות וערכים המתאימים לעולם אישי, מקצועי ואזרחי מורכב.

שבע מיומנויות הישרדות

מודעות לניסיונות שמערכות חינוך שונות בעולם עשו למען הגברת הרלוונטיות של החינוך עמדו ביסוד ספרו הידוע של טוני וגנר (Wagner) *The Global Achievement Gap* ("פער ההישגים העולמי"). וגנר עמל על טיפוח סדרה של "מיומנויות הישרדות" לעובדים בעולם המודרני, על

למידה לאורך החיים ועל אזהרות פעילה. אפילו המערכות הבית ספריות המסורתיות הטובות ביותר נוטות שלא ללמד או לבחון את המיומנויות האלה. להלן מיומנויות הליבה של וגנר:

1. חשיבה ביקורתית ופתרון בעיות
2. שיתוף פעולה בין רשתות והנהגה על ידי השפעה
3. זריזות וכושר הסתגלות
4. יוזמה ויזמות
5. תקשורת אפקטיבית בכתב ובעל פה
6. גישה למידע והיכולת לנתח אותו
7. סקרנות ודמיון

כאמור, המונח "מיומנויות" אינו מבטא את מלוא אופייה הרגשי של הרשימה. טיפוח מיומנויות הישרדות כגון זריזות והסתגלות, יוזמה ויזמות או סקרנות ודמיון קשור לבניית אישיות לא פחות מאשר לטיפוח מסוגלות.

הרגלי חשיבה

ארט קוסטה ובנה קאליק ניסחו שישה-עשר הרגלי חשיבה (Habits of Mind) שצריכים לדעתם להשתקף בתרבויות הבית ספריות. הרגלים אלה נוגעים לא רק לחשיבה ולמידה טובות, אלא גם לכבוד, אמפתיה וניהול עצמי כללי. לא אמנה את כל השישה-עשר, אך הנה דוגמה להרגלים שפחות נהוג לייחס ללימודים אקדמיים.

- יכולת לשלוט באימפולסיביות
- הקשבה לאחרים מתוך הבנה ואמפתיה
- נטייה לחקור ולהציב בעיות
- איסוף מידע בעזרת כל החושים
- תגובה מתוך פליאה והתפעמות
- פתיחות למצבי סיכון מחושבים
- שימוש בהומור

תפקידם הבולט של רגשות ונטיות לב מתבטא כאן היטב, כמו ברשימות הקודמות.

הרגלי חשיבה בסטודיו

דוגמה מהקשר דיסציפלינרי היא מחקר שעשו לואיס הטלנד, אלן ווינר (Winner), שרלי וינמה (Veenema) וקימברלי שרידן (Sheridan) על דפוס החשיבה שמורים לאומנות בסטודיו טיפחו ב"חשיבת הסטודיו" שלהם. להלן רשימתם להרגלי חשיבה בסטודיו:

- ללמוד לפתח מלאכה: שימוש בכלים, חומרים ומושגים אומנותיים
- ללמוד מעורבות והתמדה: לגלות מחויבות ולהשלים משימות
- ללמוד לדמיין: תכנון מעבר לטווח הנראה
- ללמוד לבטא: למצוא חזון אישי
- ללמוד להתבונן: לראות מעבר לשגור
- ללמוד לעשות רפלקסיה: חשיבה מטא-קוגניטיבית
- ללמוד להתרחב ולחקור: להסתכן בטעות
- ללמוד להבין את עולמותיו של האומן: ניווט בתחום ובשדה

מובן שהרגלי החשיבה האלה רלוונטיים לא רק לאומנויות הסטודיו. מלאכה, התמדה, דמיון, ביטוי וכן הלאה תורמים תרומה חשובה לכל תחום. יתרה מזו, לא קשה לחשוב על דרכים להכליל הוראה בסגנון סטודיו לתחומים חוץ-אומנותיים.

חמישה מוחות על פי גרדנר

גישה מקיפה במיוחד לידע מעשי גדול מגיעה מספרו של הווארד גרדנר *Five Minds for the Future* ("חמש תודעות לעתיד"). גרדנר, שהתפרסם לא מעט בזכות תיאוריית האינטליגנציות המרובות שלו, מדגיש שחמש ה"תודעות" שהוא חוקר בספרו אינן דומות כלל לסוגי האינטליגנציות שהוא פיתח מוקדם יותר. התודעות אינן נטועות במבנה הקוגניטיבי ובמבנה המוח, אלא בצורות חשיבה רחבות הדרושות לצורך התמודדות עם עולמנו המורכב. החמש הן:

1. התודעה הממושמעת (disciplined mind)
2. התודעה המבצעת סינתזה
3. התודעה היצירתית
4. התודעה המכבדת
5. התודעה האתית

מהכותרות ניכר שתשומת לב נבונה ומחויבת לצורות אלה תהיה צעד חשוב בדרך לשגשוג אישי ולתרומה חברתית. התבוננות מעמיקה יותר ב"תודעות" אלו מגלה כמה ניואנסים חשובים. התודעה הממושמת, לדוגמה, כוללת ידע והבנה מהדיסציפלינות, תימה מרכזית בעבודתו של גרדנר וגם בספר זה. אך היא כוללת גם התנהגות מנטלית ממושמת: קשובה, שיטתית, משתדלת לדייק וכן הלאה. הניגוד בין התודעה המבצעת סינתזה לתודעה היצירתית מעלה עוד סוגיה עקרונית. עבודתה של התודעה הסינתטית שוורת לחוט אחד את התפרשותו של הידע בימינו בתוך תחומים וביניהם. אין ספק שזו יצירתיות מסוג מסוים. אך העבודה הגדולה של התודעה היצירתית כרוכה בכניסה למחוזות חדשים לחלוטין. לבסוף, התודעה המכבדת קשורה ל"מוסר שכנים", כפי שגרדנר מגדיר את הקשר והמחויבות החזקים שאנו מרגישים כלפי בני אדם וסוגי אנשים קרובים ומוכרים; אך התודעה האתית קשורה למוסר החורג מגבולות השבט המקומי כדי לחבוק את עולמנו המגוון. בהתאם, חמש התודעות של גרדנר מספקות לנו נקודת מבט מקיפה על סוגי היכולות והנטיות שמן הראוי לטפח בשם הידע המעשי הגדול.

הנקודה הראויה לציון במסגרת זו ובמסגרות אחרות היא שאיפתן להציע סוג אחר של ידע הדורש תשומת לב: ידע מעשי אישי ובין-אישי בעל משמעות רחבה לחיים שהלומדים עתידים לחיות – מה שאנו מכנים ידע מעשי גדול באנלוגיה להבנות הגדולות והשאלות הגדולות של הפרקים הקודמים. תפקידה של כל תוכנית לימודים הוא להציג את מה שראוי ללמוד וללמוד. תוכנית הלימודים הקלאסית משקפת את הדיסציפלינות המוכרות: מתמטיקה, היסטוריה, מדע, שפות וכן הלאה. לאורך הספר הזה טענתי שהדיסציפלינות המוכרות מזמנות שפע של למידה בעלת ערך לחיים, עם דגימה חכמה להבנות גדולות ושאלות גדולות. פרק 8 בדק איך לעדכן למידה מבוססת דיסציפלינות על ידי חידוש ומסגור מחדש של הדיסציפלינות והכנסת נושאים צולבים. אם לא די בכך, כעת נשמעים קולות אחרים הקוראים להכיר בחשיבותו של ידע מעשי גדול. הניסיון להתאים את כל אלה לחינוך אפקטיבי מציב אתגרים רציניים להוראה ומעלה את השאלה איזה ידע מעשי ללמד.

הוראת ידע מעשי גדול

מיומנויות חשיבה מופיעות ברוב הרשימות של ידע מעשי גדול. לכן עלינו להעביר שיעור במיומנויות חשיבה כל שני וחמישי, נכון?

התשובה בדרך כלל שלילית. אין ספק שאפשר ללמד מיומנויות חשיבה בצורה יעילה בקורסים המיועדים רק להן, והדבר נכון גם לסוגים אחרים של ידע מעשי גדול. כשיש הזדמנות טבעית, כדאי לנצל אותה. אלא שהעניינים יכולים בקלות לצאת מכלל שליטה. דמיינו אילו קשיים יתעוררו אם יחליטו להוסיף למערכת עשרה קורסים חדשים של ידע מעשי גדול על תימות כגון מנהיגות, אזרחות טובה, ללמוד איך ללמוד, חשיבה יצירתית או חשיבה מערכתית. רוב המסגרות לידע מעשי גדול אינן תומכות בגישה מסורבלת כזאת, אלא שואפות לשלב הוראה של ידע מעשי גדול בהוראת תוכן.

סיבה אחת היא פקק התנועה שייווצר עם הוספה של עשרה קורסים חדשים. סיבה נוספת היא שהכללת ידע מעשי גדול בכמה הקשרים שונים תאפשר העברה שלו לחייהם של הלומדים.

עוד סיבה, חשובה לא פחות, היא ששזירת ידע מעשי גדול לתוך למידת התוכן משפרת את הוראת התוכן, בעיקר כשאנו רוצים לא רק מידע אלא גם הבנה, ולא רק הבנה של אלא הבנה עם. תלמידים ילמדו על חוקי ניוטון, על שקספיר או על חוק ההיצע והביקוש בצורה משמעותית ועמוקה יותר אם הם ישלבו את התימות האלה עם חשיבה ביקורתית ויצירתית. הם ילמדו על מקורות אנרגיה עכשוויים, מערכות משפט ועל הדמוקרטיה ובעיותיה בצורה משמעותית ועמוקה יותר בעזרת תהליכי שיתוף פעולה, שלל דרכי תקשורת מתוחכמות ומיומנויות של גישה למידע מהאינטרנט ומקורות אחרים והערכת המידע הזה.

אם כן איך צריכה השזירה להיראות? מתוך העניין העיקרי של ספר זה בשאלה מה חשוב ללמד, ולא איך ללמד את זה, אסתפק בכמה הערות כלליות וכמה אזכורים.

תומכי החשיבה הביקורתית והיצירתית מוצאים בשנים האחרונות דרכים לשלב חשיבה ותוכן. גישה זו נקראת בדרך כלל מיזוג, מונח שטבע רוברט סווארץ, והיא עומדת בניגוד לגישה המבדלת המציעה קורסים נפרדים במיומנויות חשיבה. בגישה שתמזג תוכן עם חשיבה על דברים מנקודת מבטם של אחרים, לדוגמה, תלמידים הלומדים על המהפכה האמריקאית עשויים להתחלק לכמה קבוצות, לערוך משחקי תפקידים ולפרש דרכם אירועים ממגוון נקודות מבט – אמריקאים העוינים את הבריטים, אמריקאים

בעלי זהות בריטית מוצקה, סוחרים ימיים, המלך ג'ורג' וכן הלאה. בחשיבה מדעית תלמידים שלומדים רעיונות מתחום הביולוגיה יכולים לחשוב איך לבדוק רעיון מספר הלימוד ואולי לעשות ניסוי פשוט. לניתוח סוגיות גדולות תלמידים המתמודדים עם בעיית מקורות האנרגיה לשנים הבאות יכולים לערוך רשימת מצאי של הקהילה המקומית שלהם, לזהות את הצרכים, את המקורות הזמינים כעת ואת המגמות המצביעות על דפוס אפשרי בעשור או שניים הבאים.

לפעילויות כאלה תלמידים בדרך כלל ילמדו אסטרטגיות חשיבה פשוטות. דוגמאות רבות מסוג זה מופיעות בספרות המקצועית. לדוגמה, רוברט סווארץ, ארט קוסטה, בארי בייאר, רבקה רגן ובנה קאליק, ותיקי התנועה למיומנויות חשיבה, מפתחים אסופה מקיפה של אסטרטגיות ודוגמאות בספרם *Thinking-Based Learning* ("למידה מבוססת חשיבה"). הכיתה החושבת, ספר שכתבתי יחד עם שרי טישמן ואילין ג'יי, מציג ארגון כלים שימושי. לאחרונה עבדתי עם כמה עמיתים על גישת מיזוג הנקראת בכמה גרסאות שונות "חשיבה נראית", "חשיבה יצירתית" או "תרבויות חשיבה". עוד מקור מוצלח הוא *Making Thinking Visible* ("להפוך את החשיבה לנראית") של רון ריצ'הארט, מרק צ'רץ' וקרין מוריסון.

המיזוג של הוראת החשיבה בלמידת התוכן מצריך מידה מסוימת של יצירתיות. מורים חושבים לפעמים שדי בביסוס אווירה של חשיבה בכיתה עם ציפיות קבועות לחשיבה ביקורתית ויצירתית. ואכן, חשוב לטפח תרבות כזאת, בעיקר לחיזוק נטיות של חשיבה ביקורתית ויצירתית – מחויבויות השזורות באישיותם של הלומדים.

אולם לא די באווירה. הממצאים מראים שתלמידים רבים לא יקלטו את הטכניקות הדרושות באמצעות אוסמוזה. עליהם ללמוד בצורה מפורשת מושגים ואסטרטגיות שיעזרו להם לתמוך בחשיבה ביקורתית ויצירתית. יש להסביר את המושגים והאסטרטגיות, להפעיל אותם ולחזור עליהם מפעם לפעם כדי לשמר אותם ולהפוך אותם לחלק מהרפרטואר של התלמידים. כדי להציג מושגים ואסטרטגיות לא צריך בדרך כלל זמן רב. הדבר מתרחש תוך כדי שיעורי תוכן, ולא בשיעורים נפרדים. אבל חשוב להקדיש להם מעט זמן. סכנה מרכזית של גישת המיזוג היא שפיתוח החשיבה נעשה רק לצאת ידי חובה. פעמיים בשבוע, לדוגמה, התלמידים עושים רשימה של בעד ונגד על סוגיה מסוימת ודנים ברשימה או מנהלים דיון מובנה פעם בכמה שבועות. לא די בכך כדי לטפח פיתוח חשיבה או להעמיק למידת תוכן. אך הלחצים

הקוראים להספיק את החומר של תוכנית הלימודים עלולים בקלות לצמצם את תשומת הלב השיטתית לחשיבה ולהפוך את נוכחותה לסמלית בלבד. המחיר הוא למידה שטחית של התוכן, ולא רק פגיעה בלמידת החשיבה. מה שידוע על מיומנויות חשיבה תופס באופן כללי לכל סוג של ידע מעשי גדול. חשבו על התימה של המאה ה-21 "השתתפות אזרחית". מלבד למידה על רעיון ההשתתפות האזרחית וצורותיה דרך מקורות היסטוריים ועכשוויים, התלמידים עשויים לבחון הזדמנויות להשתתפות אזרחית בבית הספר עצמו. איך זה יבוא לידי ביטוי? עד כמה יכולה השתתפות זו להיות משמעותית? תלמידים יכולים לראיין את הוריהם ולשאול מהי השתתפות אזרחית בעיניהם ולשקול את נקודות המבט השונות שיעלו – מן הסתם כל דבר מאי-השתתפות צינית ועד לאקטיביזם נלהב. התלמידים יכולים לצאת לקהילה ולעקוב אחר פעילים, לנתח את פעילותם ולחשוב מה הכי הרשים אותם אצל פעילים אלה ומדוע.

שוב, חשוב מאוד להיות מפורשים. אפשר לארגן את כל אלה סביב כמה רעיונות גדולים ואסטרטגיות להשתתפות אזרחית. וגם כאן יש סכנה של עיסוק סמלי מדי. עיסוק רציני בידע מעשי גדול הקשור להשתתפות אזרחית אינו מסתפק בנגיעה בתימה פעם בכמה שבועות, אלא במעורבות קבועה ובקישור רציני של הידע לתוכן מתחומי ההיסטוריה, מדעי החברה ודיסציפלינות קשורות.

יש לנו אם כן מושג מסוים על הוראת ידע מעשי גדול. נבדוק עתה שוב איזה ידע מעשי גדול נוכל ללמד.

מיפוי של ידע מעשי גדול

המסגרות שהזכרתי ומסגרות דומות אחרות מנסות לכלול כמות רבה של ידע מעשי גדול בעל חשיבות ברורה ללומדים של היום ומחר. אך מהי כמות רבה? האם הניסיון שלהן למפות את היקום של הידע המעשי הגדול מקיף?

נסו את זה

חשבו על כמה מסוגי הידע המעשי הגדול החשוב בחייכם. האם תוכלו למצוא משהו שאינו מופיע במסגרות שדנו בהן לעיל?

מנקודת מבטי, בדיקה של מסגרות אלו מגלה שחשיבה ביקורתית ויצירתית מופיעה כמעט תמיד. אולם חשיבה סיבתית מורכבת, אם למנות תימה אחת בעלת חשיבות עצומה, לא מופיעה כמעט כלל. עולמנו מלא בסיבתיות מורכבת: לולאות וספירלות סיבתיות, אירועים בעלי שלל גורמים, תנודות קיצוניות במזג האוויר, בבורסה, בסביבה. הבנה של מערכות סיבתיות מורכבות היא אבן יסוד ביכולתנו לנווט בעולם של ימינו, אך סיבתיות מורכבת אינה זוכה כמעט לתשומת לב כשעוסקים בחשיבה מערכתית.

ספרה של טינה גרוצר *Learning Causality in a Complex World* ("ללמוד סיבתיות בעולם מורכב") הוא בחינה מעשית ומבוססת מחקר של הקשיים הטמונים בסיבתיות מורכבת ואיך להתמודד עמם. גרוצר מציינת שאנו נוטים לחשוב במונחים של סיבתיות ליניארית פשוטה: כדור הבאולינג מפיל את הפינים. אלא שהעולם וחיינו מלאים דפוסים סיבתיים מורכבים יותר, כגון סיבתיות הדדית – כששני דברים משפיעים זה על זה בעת ובעונה אחת (כוח הכבידה משאיר את רגלינו על האדמה, אך זה לא רק משום שכדור הארץ מושך אותנו; גם המסה שלנו מושכת את כדור הארץ) או סיבתיות יחסית, שבה תוצאה תלויה ביחסים בין שלל משתנים (חפצים צפים כשצפיפות החומר שלהם נמוכה מהנוזל שהם שרויים בו, עניין של יחס בין מסה לנפח). חצי מהמאבק הוא לעורר לומדים לדפוסים המורכבים יותר. החצי השני קשור לקלות שבה אנו עלולים להעלים עין מהמתרחש. מאחר שאנחנו נמשכים לאירועים בולטים, אנו עשויים למשל לא לשאול לעולם מה גורם למערכות להיות יציבות, להחמיץ דפוסים הסתברותיים המתגלים רק מדי פעם ולהזניח השפעות סיבתיות רחוקות בזמן ובמרחב.

פער נוסף הוא שמסגרות להוראת מיומנויות המאה ה-21 בדרך כלל מבליטות ידע מעשי הקשור לפעילויות מקצועיות ואזרחיות: תקשורת ושיתוף פעולה אפקטיביים, הבנה של המדיה ושימוש בה, מנהיגות וכן הלאה. בניגוד לכך, המסגרות כמעט שלא עוסקות במעורבות באומנויות. אזכור האומנויות בנקודה זו עשוי להפתיע. אולם בימים אלה כמעט הכול מקדישים זמן אישי נכבד למעורבות מסוימת באומנות כזאת או אחרת, פופולרית או נשגבת יותר: האזנה למוזיקה, הנאה מקולנוע, מעקב אחר קומדיות או דרמות טלוויזיוניות. מעבר לכך, למוזיקה קלאסית, אומנות חזותית, מחול, תיאטרון ועוד יש אוהדים משלהם. רבים מטפחים עניין יצירתי לא מקצועי בצורה כלשהי של אמנות. באומנויות האדריכלות והעיצוב

כולנו נתקלים בחללי המגורים הפרטיים שלנו. מעורבות באומנות היא לכל הפחות היבט מרכזי של איכות חיים, אולם החינוך אינו מכין את רוב בני האדם לעושר שפעילות אומנותית טומנת בחובה.

אביא דוגמה נוספת. בעוד שהביולוגיה של עולמנו על אי-יציבותה הסביבתית והתמורות הרבות המאפיינות אותה היא תימה קבועה במסגרות אלה, הרי שתמימה יסודית דוגמת בריאות אישית ומשפחתית אינה רווחת. במילים אחרות, אף על פי שמסגרות שגרתיות לידע מעשי גדול של המאה ה-21 כוללות נושאים רבים, לא קשה למצוא תחומים שהן מזניחות. מדוע זה קורה? ובכן, עלינו להכיר בקשיים הכרוכים בבניית מסגרות מסוג זה. הרעיון הוא שהן יספקו הנחיה לפרקטיקה החינוכית ולכן עליהן לשמור על פשטות. מאחר שעולם החינוך תמיד מעורר מחלוקות, מסגרות כאלה, כדי לזכות בתמיכה פוליטית, חייבות להיות מקובלות על כל מיני קבוצות בעלות אינטרסים אזוריים ותעסוקתיים. למעשה, לא ברור כלל שמסגרות כאלה צריכות להיות מקיפות. לפעמים פחות הוא יותר.

אף על פי כן, יש ערך במבט פנורמי רחב על הידע המעשי האישי והבין-אישי. ברוח זו ניסיתי לבנות מסגרת מקיפה במיוחד המבוססת על כמה תימות נשכחות. המסגרת שלהלן היא למעשה מעין מיפוי של יקום הידע המעשי האישי והבין-אישי, מתוך הבנה שהשניים חופפים במידה מסוימת.

ידע מעשי אישי	ידע מעשי בין-אישי
1. טיפול בריאותי אישי ומשפחתי	1. יחסים אישיים, פיתוח ושימור
2. חשיבה ביקורתית ויצירתית	2. מיומנויות ומחויבויות חברתיות,
3. חשיבה לשם הבנה, כולל סיבתיות	3. מסוגלות, רגישות לסבל
4. קבלת החלטות אישיות	4. יחסים מקצועיים
5. דרכי ידיעה בתוך הדיסציפלינות	5. שיתוף פעולה – לא פורמלי
6. ומעבר להן (לדוגמה, הבחנה דתית, אינטואיטיבית, חושית)	6. יכולת ביטוי ותקשורת אפקטיבית
7. ללמוד איך ללמוד, כולל גילוי	7. בעל פה, בכתב ובמדיה
8. ופיתוח תחומי התלהבות או צורך	8. מנהיגות, שיתוף פעולה ועוקבים
9. מיוחדים	9. בהקשרים מקצועיים
10. ניהול עצמי: סיפוק והגשמה עצמית,	10. תובנה אתית, עניין אתי
11. שליטה עצמית, ראייה לטווח רחוק	11. פיתוח זהויות קבוצתיות: לאומית,
	12. אתנית, דתית, מקצועית, משפחתית

ידע מעשי אישי	ידע מעשי בין-אישי
8. מעורבות באומנות ובאסתטיקה	9. יכולות ומחויבויות אזרחיות במגוון רמות – קהילה, מדינה, אומה, עולם
9. מעורבות בפעילויות גופניות וספורט	10. פרספקטיבות גלובליות על כלכלה, אקולוגיה, פוליטיקה ותחומים
10. הבנה ומסוגלות מדיה	11. הבנה ומסוגלות טכנולוגית
11. הבנה ומסוגלות טכנולוגית	12. הבנה ומסוגלות כלכלית
12. הבנה ומסוגלות כלכלית	של מערכות

אינני טוען שמסגרת זו טובה מכל האחרות. במונחים מעשיים, מסגרת מקיפה יותר לא בהכרח טובה יותר, והמסגרת הזאת אינה שלמה. הקוראים מוזמנים לנסות שוב את תיבת ה"נסו את זה" מתחילת הפרק ולבדוק מה חסר להם במסגרת זו.

הרעיון פשוט: כשאנו חושבים על תפקידו של הידע המעשי האישי והבין-אישי בחינוך היום, מפה מקיפה למדי של הדברים שידע כזה עשוי לכלול תועיל לנו. מפה כזאת מאפשרת לנו לבחון טוב יותר את התפקיד והמבנה של מסגרות ספציפיות להוראת ידע מעשי גדול.

הכללת ידע מעשי גדול

מהי אם כן רשימה פרקטית טובה של ידע מעשי גדול? זו איננה רשימת-העל שהבאתי לעיל. היא מציעה נקודת מבט, לא הנחיה נקודתית. אולי זו המסגרת של מיומנויות המאה ה-21 או כישורי המפתח ללמידה לכל החיים, שתאירתי קודם, או מסגרת אחרת שלא נידונה כאן. אולם קשה לעסוק בשאלה בלי להתמודד עם בעיה גדולה.

הספרות הקשורה לידע מעשי גדול נוטה שלא להכיר בגודלו העצום של ידע זה. אם נתבונן בכמה מסגרות נמצא קטגוריות פשוטות לכאורה ברמה העליונה, אך מתחתן יהיו בדרך כלל עוד תת-קטגוריות ולפעמים עוד קטגוריות בתוך אלה. במקרים שהרשימה נראית רזה ותמציתית מדובר באשליה, משום שכמה תימות כלליות שנשמעות טוב זקוקות לפירוט רב כדי להפוך לחומר שאפשר להעבירו בכיתה. כלומר, כל אחת מהמסגרות האלה דורשת עבודה רבה מבתי הספר, בלי להתייחס אפילו לנושאים הרבים שהן מותירות בחוץ, כפי שראינו ברשימת-העל שהצגתי לעיל.

הבעיה מתעצמת כשאנו מבינים מה נדרש לטיפוח למידה משמעותית על כל נושא שהוא בתחום הידע המעשי האישי והבין-אישי. נחשוב לדוגמה

על ללמוד איך ללמוד, פריט המופיע ברוב הרשימות האלו. למדע הלמידה העכשווי יש הרבה מה לומר על ניהול למידה יעיל יותר: עיבוד פעיל, ייחוס ידע חדש לדברים שאנו כבר יודעים, בניית מודלים מנטליים, קישור הנושא הנידון להיבטים אחרים בחיינו, חזרה על רעיונות כדי לשמר אותם וכן הלאה. חלק מהרעיונות האלה מופיעים בפרק 7 של ספרי למידה כמשחק, לצד הצעות הנוגעות לצורת הוראתם. יש כמובן עוד מקורות רבים אחרים. אם ניקח את העקרונות החשובים ביותר, נוכל לנסח עצות מעשיות בשניים או שלושה עמודים – פחות מאחוז מגודלו של ספר לימוד טיפוסי. אם אפשר לכתוב "ספר לימוד" המלמד איך ללמוד בשניים או שלושה עמודים בלבד, אפשר להסיק מכך שתלמידים יכולים ללמוד איך ללמוד במהירות.

אבל אליה וקוץ בה – הוראה של ידע מעשי העוסק בללמוד איך ללמוד היא מיזם זולל זמן הרבה יותר מלימוד הרעיונות בלבד. אין ספק שאנחנו יכולים ללמד תלמידים רעיונות טובים על למידה במהירות. אלא שידעת העקרונות רחוקה מאוד מיישום מהימן ומלא ביטחון על פני שלל נסיבות. בנייה של ידע מעשי פעיל מצריכה תשומת לב רבה יותר.

הדבר דומה ללמידה של ספורט. היסודות של כל ספורט כמעט ניתנים להסבר והדגמה במהירות סבירה. אבל כדי להגיע אפילו ליכולת צנועה, יש צורך באימון ומעורבות רבים. פיתוח ידע מעשי דומה יותר ללמידה של ספורט או מלאכה ופחות ללמידת מידע על נושא מסוים. סיבה אחת היא שידע מעשי קורא להעברה של ידע בעיקרון לידע בפעולה. סיבה אחרת היא שידע משתמע ממלא תפקיד חשוב בידע מעשי. כל ספורט או מלאכה כרוכים לא רק בעקרונות מפורשים, אלא גם בכמות אדירה של ידע משתמע. הידע המשתמע גדל בעיקר דרך ניסיון במגוון מצבים עם מעט הנחיה תומכת. הנה עוד דוגמה. מסגרות של ידע מעשי גדול בדרך כלל כוללות מיומנויות תקשורת כזאת או אחרת. מיומנויות תקשורת בעל פה, לדוגמה, כוללות קשב, דיבור לפי תור, הפגנת הבנה, הבלטת המסר העיקרי וכן הלאה. כמו במקרה של ללמוד איך ללמוד, אפשר להציג את הנקודות החשובות ביותר בשניים או שלושה עמודים. אך גם כאן, מידת התמצות של ה"טקסט" אינה משקפת את הזמן ותשומת הלב הנדרשים לבניית מיומנות אמיתית בתחום בגלל הידע המשתמע שצריך לגדול עקב ניסיונות מגוונים.

הבעיה מתעצמת כשאנו חושבים על העומס המאפיין את תוכניות הלימודים. אין ספק שחלק ניכר מהעומס היום מגיע מהבנות נישה שאין צורך ללמוד. אך עלינו לזכור שתוכניות הלימודים יהיו עמוסות גם אם נארגן

אותן מחדש ונתמקד בהבנות ושאלות גדולות, משום שיש כמות גדולה כל כך של תוכן בעל חשיבות לחיים. לסיכום, להלן הגורמים המעוררים קשיים גדולים בכל הנוגע להוראת ידע מעשי גדול:

- מפה מקיפה למדי של ידע מעשי גדול היא בהכרח מפה גדולה מאוד.
- רשימות שגרתיות של ידע מעשי גדול להוראה גדולות מכפי שהן נראות, בגלל תת-קטגוריות רבות שנכללות או צריכות להיכלל.
- ידע מעשי גדול שהוא באמת חלק מההתנהגויות ודפוסי החשיבה של הלומדים דורש הרבה יותר זמן הוראה ממה שנדמה לפי התיאורים הקצרצרים של העקרונות והנטיות.

אין כמעט מקום בתוכניות הלימודים. איך אפשר אם כן לחשוב על הבעיה בצורה יעילה יותר? איך אפשר לחשוב בצורה יעילה יותר על גיוס מקום לידע מעשי גדול?

לבחור ידע מעשי גדול

ידע מעשי גדול אינו הבעיה הראשונה שאנו נתקלים בה בספר זה. כשבדקנו הבנות גדולות בפרק 3 גילינו כמות גדולה מכדי ללמד של תוכן בעל ערך לחיים. ידע מעשי גדול מעמיס אפילו יותר על תוכנית הלימודים. לכן חשוב להיזכר בפתרון שבדקנו קודם. כדי להתמודד עם נפח בלתי אפשרי של ספרות טובה שאפשר ללמד, מורים ומורות לספרות משתמשים בדגימה חכמה – אסטרטגיה יעילה הכוללת בחירות אישיות המיושמות בתוך מסגרת כללית. השיטה היא לדגום יצירות ספרות לפי שני קווים מנחים, המלווים בדרך כלל ברשימות של יצירות מועדפות: 1. לבחור יצירות אינדיבידואליות בשל תכונותיהן החזקות; 2. לבחור אסופה מגוונת המורכבת מיצירות שונות זו מזו בסגנון, במוקד, במקור ובנקודת המבט.

דגימה חכמה יכולה להיות דרך הפעולה גם כאן. השפע של הידע המעשי הגדול, בדיוק כמו שפע ההבנות הגדולות, קורא לדגימה לקראת בניית מסגרות נשלטות המתפקדות בצורה סינרגטית עם הלמידה בדיסציפלינות ובנושאים הצולבים. דגימה חכמה כרוכה באופן בלתי נמנע בויתור על דברים בעלי ערך, אבל הנקודה החשובה היא שאנחנו משתמשים בה למען למידה משמעותית איתנה של מה שנשאר.

מאחר שאנו דוגמים, שאלה שעולה היא מהי הדגימה הטובה ביותר לידע מעשי גדול. מובן שאין רשימה אחת מושלמת, כשם שאין שיטת סלים מיטבית אחת ללמידת תוכן או אסופה אחת של השירים הטובים ביותר שכל אחד חייב לקרוא. המחשבה שאנו יכולים לזהות בדיוק את מבחר הידע המעשי הנכון לכולם בכל מקום, שיהיה צר דיו כדי להתאים וחשוב יותר ללמד בהשוואה לכל החלופות, המחשבה שאנו יכולים להבין את ההקשר, לנווט דרך היתרונות והחסרונות ולחזות את העתיד אינה אלא נאיבית. העמדה שלנו אינה שונה מזו המאפיינת מורות ומורים לספרות דרך קבע. הנושאים בעלי הערך שיש לנו רבים בהרבה מכמות הנושאים שאנו יכולים ללמד.

אז מה לעשות? מלבד גיבוש רשימה כזאת בעצמכם, צעד ראשון סביר הוא לאמץ כנקודת התחלה אחת מהמסגרות שכבר פותחו – כגון מיומנויות המאה ה-21 או כישורי המפתח ללמידה לכל החיים או מסגרת אחרת. המסגרת לא תהיה מקיפה, אך מסגרת מקיפה לא תצליח להיכנס לתוכנית הלימודים.

שלב שני מכיר בעובדה שאפילו המסגרות האלה גדולות מדי. צריך לגבש סדר עדיפויות בתוך המסגרת שנבחרה.

אמת מידה שימושית בוחנת איזה ידע מעשי גדול מזמין התפתחות בהקשר הבית ספרי. המסגרות השגרתיות לא בהכרח מקפידות על נקודה זו. מנהיגות, תימה שרבות ממסגרות הידע המעשי הגדול מכילות, היא דוגמה טובה. בתי ספר יודעים ללמד טוב למדי על מנהיגות, אך הם פחות טובים בטיפול ההיבט ההתנסותי במנהיגות ובניית הידע המשתמע. כמה הזדמנויות להתאמן במנהיגות יש בבית הספר לעומת, נניח, בעולם העסקים או בעולם ההשתתפות האזרחית? אפשר אמנם לארגן התנסויות מנהיגות בקנה מידה קטן, למשל מנהיגות בקבוצות קטנות העוסקות בלמידה מבוססת פרויקטים, אך לא הרבה יותר מכך.

נסו את זה

רשימת-העל היא מקור נוח. התבוננו בה שוב וחשבו על שלושה או ארבעה פריטים שלא נראים לכם מתאימים במיוחד ללמידה מעשית של ידע בית ספרי, אף על פי שהתלמידים יכולים ללמוד היטב על אודותם.

במילים אחרות, השאלה האמיתית איננה רק מה חשוב ללמוד, אלא מה חשוב ללמוד היכן. בתי ספר אינם תמיד המקום המיטבי. חשיבה כזאת תעזור לצמצם את הבעיה – לא על ידי זניחה של נושאים דוגמת מנהיגות, אלא על ידי אמירה שההזדמנויות לפתח ידע מעשי עמוק מוגבלות יותר באופן אינהרנטי מההזדמנויות ללמוד מיומנויות חשיבה או ללמוד איך ללמוד. כרגיל, המסר מסתכם באמירה שיש להחליט החלטות גדולות; אין החלטה אחת מיטבית; יש החלטות טובות יותר והרבה החלטות גרועות. מנהלנים ופוליטיקאים ודאי ירגישו שהשיטה לוקה בחוסר ארגון. הם יחששו שמא מורים יחידים, ועדות בית ספריות, ועדות בית ספריות ארציות או קבוצות מומחים לא יצליחו לבחור בחירה מושכלת.

לתחושת, כושר השיפוט של מורים במקרים כאלה מצוין. אבל כדי להפחית חששות מכל הכיוונים, אומר משהו על ידע מעשי גדול שאמרתי קודם על הבנות גדולות ושאלות גדולות. אם אנו טוענים שאין מסגרת מיטבית אחת לידע מעשי גדול, איננו אומרים שכל ההחלטות צריכות להיות ברמת הכיתה היחידה. בית ספר, מדינה או אומה שלמה יכולים לאמץ דפוס לצורך תיאום מערכת, כפי שהאיחוד האירופי עשה. אפשר לעשות זאת ובה בעת להכיר בעובדה שגם דפוסים אחרים יכולים להיות טובים ולקבל בברכה גיבוש סדר עדיפויות אישי בתוך כל מסגרת שהיא.

גרסה מוצלחת במיוחד היא המודל הספרותי. כפי שהראיתי בדיון בפרק 3 על דגימה חכמה בספרות, יש כמה קווים מנחים: רשימות של יצירות בעדיפות גבוהה, עקרונות הקובעים כמה יצירות לבחור מתת-קטגוריה כזאת או אחרת, תימות חשובות שאפשר להאיר ביצירות שנבחרו וכן הלאה. בתוך הנחיות אלה המורים מפעילים שיקול דעת כדי לממש תובנות ותחומי עניין שמלהיבים אותם בעבודתם ומתאימים לאופי התלמידים. גישת הדגימה החכמה שוללת את רעיון המתכונת האחידה לכול וכרוכה בתיאום מונחה בתוך המגוון, עמדה שעולה בקנה אחד עם הנושאים שחשוב ללמד ועם מציאות העולם בעידן הנוכחי.

תוכנית הלימודים ההפוכה

ידע מעשי גדול – גם אם נקרא לו מיומנויות המאה ה-21, כישורי מפתח או כל שם אחר – מציע חזון חדש לחינוך בעשור האחרון. ידע מעשי גדול מדגיש ידע מעשי אישי ובין-אישי בעלי משמעות רחבה ומצביע על יכולות ונטיות מקיפות שחשיבותן לחיים ושגשוג בעולם של ימינו חיונית.

הסטנדרטים ותוכניות הלימודים של בתי ספר, מערכות בית ספריות, מדינות ואומות מתחילים לשקף את העמדה הזאת. מובן שהדגש על ידע מעשי גדול היה בחלקו תגובה לתוכניות לימודים עמוסות בתוכן בעל ערך נמוך לחיים שמזניח את הצרכים האישיים, האזרחיים והמקצועיים של הלומדים. כמה מסגרות מספקות לנו רשימות של ידע מעשי גדול וגישות לפיתוחו. יש לנו אם כן הבטחה אמיתית מאוד ולצדה כמה דרכים להקטין את הבעיה שדיברנו עליה. עם זאת ההבטחה מלווה בחשש: החשש מתוכנית לימודים הפוכה, כלומר חשש שמא התמקדות בידע מעשי גדול תהפוך את היוצרות ותדחק הצדה את הדיסציפלינות.

אם החשש הזה נשמע קיצוני, שימו לב איך גורמים שמותחים ביקורת על מיומנויות חשיבה או על "ללמוד לחשוב כמו מדען" או "ללמוד איך ללמוד" וכיוצא באלה מדגישים חששות דומים. מבקרים מזהירים לעתים שזוטות כאלה מאיימות על הלמידה המהותית האמיתית. הם חוששים שבתי הספר יתעסקו רק ב"תהליך" ולא בתוכן, מה שיניב תוכנית לימודים הפוכה, כלומר שגויה בעיניהם.

אינני סבור שפחד זה בצורתו הקיצונית מציאותי במיוחד. סיבה אחת היא פוליטית, השנייה פונקציונלית. בהיבט הפוליטי, למידה בדיסציפלינות המסורתיות כבר מושרשת עמוק מכדי להיות מודחת על ידי שחקן חדש וצעיר בצורת ידע מעשי גדול. מבחינה פונקציונלית, ידע מעשי גדול אינו יכול לפעול בתוך ריק. הוא זקוק לתוכן כדי לפעול עמו ועליו. אי אפשר לתרגל מיומנויות חשיבה בצורה טובה בלי משהו מהותי לחשוב עליו. אי אפשר לפתח רגישויות ויכולות אזרחיות בלי לשים לב לצורת החיים האזרחיים בקהילות. אי אפשר לפתח נקודות מבט אחראיות על בעיות עולמיות בלי להבין מהן הבעיות האלו. וכן הלאה. לכן, ברמת ההתנגדות הקולנית לפחות, אין סיבה לדאגה בעניין תוכנית הלימודים ההפוכה.

אולם יש חשש מתון ולגיטימי יותר, והוא שדגש רציני על ידע מעשי גדול יהיה כרוך בויתור על כמה הבנות ושאלות גדולות, ולא רק על הבנות ושאלות נישה. אחרי הכול, אנחנו כבר מתכוננים להחלטות קשות בבואנו להחיל דגימה חכמה על כמה הבנות ושאלות גדולות. בדומה, נידרש גם לבחירות קשות בין ידע מעשי גדול לכמה הבנות גדולות. אין ספק שמחנכים מחויבים רבים יסלדו מאוד מהרעיון, אבל אין סיבה שהבנות ושאלות גדולות תמיד יעלו בחשיבותן על ידע מעשי גדול. אך טבעי שבתוהו ובוהו היצירתי שאנו מנסים להתקדם בתוכו יהיו לנו רווחים והפסדים.

על כן אם אנחנו מתייחסים ברצינות לידע מעשי גדול, הרי שמה שעומד על הפרק איננו תוכנית לימודים הפוכה, אלא תוכנית לימודים שעברה נייעור וערבוב – שקילה מחודשת של סדרי עדיפויות בדרכים שעשויות לעזור לפעמים אי־נוחות. בסופו של דבר, אלה חדשות טובות. איננו רוצים תוכניות לימודים הפוכות, אך אנו כן מעוניינים בתוכניות לימודים שעברו כיול מחדש כדי להתאימן לחיים שהלומדים עתידים לחיות.

לדמיין מחדש את החינוך

השיחה שצריך לנהל: שזירת מיומנויות המאה ה־21 ותימות קרובות לתוך החינוך למען הלומדים וההקשר.

• יעד 1. זיהוי למידה בעלת ערך לחיים

אתם, אני או כל אחד אחר העוסק בחינוך ודאי הבחין בים של שינוי בשנים האחרונות בתפיסת הנושאים הנחשבים ראויים להוראה ולמידה. הופיעו כמה מסגרות לעידוד הוראתם של כישורי חיים חשובים, כגון חשיבה יצירתית ובקורתית, שיתוף פעולה, מנהיגות, מיומנויות תקשורת, ניהול עצמי ועוד. כל אלה מופיעים בדרך כלל בשם מיומנויות או כישורים של המאה ה־21. כאן אנו מכנים אותם **ידע מעשי גדול**.

בדומה להבנות גדולות, שאלות גדולות ודרכי ידיעה, ידע מעשי גדול טומן בחובו פוטנציאל לספק את הרביעייה המנצחת – תובנה, פעולה, אתיקה והזדמנות.

ידע מעשי גדול, שמקוטלג תכופות כמיומנויות, קשור מאוד גם לעמדה או נטיות. לדוגמה, כאשר מסגרות כוללות יצירתיות, הן בעצם שואפות לא רק לכישורים הטכניים של חשיבה ייחודית אלא גם לתשוקה ליצור. כשמסגרות כוללות ניהול עצמי, הן שואפות לא רק לאסטרטגיות של ניהול עצמי, אלא גם לאחריות ומחויבות. זה מה שאנחנו רוצים כמובן: לא רק את היכולת בעיקרון, אלא גם את המוטיבציה להניע את היכולת הזאת.

• יעד 2. בחירה בלמידה בעלת ערך לחיים

מסגרות של ידע מעשי גדול יכולות בקלות להיראות לנו פשוטות יחסית, עם מעט קטגוריות גדולות. ייתכן שתחשבו: "אין צורך לבחור. אנחנו יכולים להספיק הכול!"

אך השיחה מורכבת יותר. כשאנחנו מתעמקים בקטגוריות, אנו מגלים מורכבויות רבות. כשמסתכלים על מסגרות אחרות מגלים שתכופות הן מכילות קטגוריות אחרות, שגם הן נראות חשובות. השורה התחתונה היא שבדיוק כמו בהבנות גדולות, כמות הידע המעשי הגדול רבה מכדי ללמד את כולן.

הסלקטיביות הכרחית, ויש להחיל את האסטרטגיה המוכרת של דגימה חכמה מתוך תשומת לב לעושר ולהיקף. יש מסגרות גרועות שהדגימה שלהן שטחית וצרה, ויש מסגרות טובות שדוגמות בצורה אפקטיבית יותר. בכל מקרה אין טעם לצפות למסגרת אידאלית.

• יעד 3. הוראה לשם למידה לחיים

באופן כללי מחנכים ניגשים לידע מעשי גדול דרך מיזוג, ולא בשיעורים נפרדים. כלומר, הידע המעשי הגדול נשזר בהוראה ובלמידה בדרך דומה לסלים שדנתי בהם בפרק הקודם, ולא בשיעורים וקורסים נפרדים המוקדשים רק לידע מעשי.

הארגון הזה הגיוני מכמה סיבות. ראשית, יהיה קשה מאוד למצוא מקום לעוד סדרה שלמה של שיעורים. שנית, שזירה של ידע מעשי גדול מעמיקה את הלמידה בדיסציפלינות ובנושאים הצולבים. שלישית, בדרך זו הידע המעשי הגדול מוצא הקשרים משמעותיים של יישום, ואלה מטפחים התפתחות והעברה איתנות.

• יעד 4. בניית תוכנית לימודים בעלת ערך לחיים

תמיכה בידע מעשי גדול מעוררת אצל מחנכים אחדים חשש מפני מה שאפשר לכנות תוכנית לימודים הפוכה: תוכנית לימודים שהפכה את הקערה על פיה, כלומר הלומדים מכלים את כל

זמנם ברכישת תהליכים כגון חשיבה יצירתית וביקורתית או שיתוף פעולה ומחמיצים תוכן מהותי. שיחות סבירות צריכות להכיר בעובדה שהחשש הזה מופרז. אף לא אחת מהמסגרות הרציניות לידע מעשי גדול ממליצה על משהו מסוג זה. אף לא אחת מהמסגרות הרציניות מטילה ספק בתרומה העצומה שהדיסציפלינות והנושאים הצולבים טומנים בחובם.

פרק 10

ידע לקראת תבונה

מהאטמה גנדי היה ללא ספק אחת הדמויות המרשימות ביותר של המאה ה-20, ויש שיאמרו של המאות האחרונות. חזון החיים המשותפים שלו שירת לא רק את החתירה לעצמאות בהודו, אלא זרע זרעים שהשפיעו על פעולות דומות בכל העולם. מחויבותו לפעולה פוליטית לא אלימה אך תקיפה למען תיקון העוולות הייתה מעוררת השראה.

אפילו ברגעים קטנים עוצמת החזון שלו האירה למרחוק. דוגמה אחת לכך היא הסיפור הידוע על הסנדל השני של גנדי. גנדי עלה לרכבת עם כמה עמיתים. אחד מסנדליו החליק מכף רגלו ונפל ארצה. הרכבת כבר החלה לנסוע וגנדי לא הצליח להרים את הסנדל. בלי לחשוב יותר מדי הוא הוריד את הסנדל השני והשליך אותו אל פסי הרכבת.

חבריו המופתעים ושאלו: "למה עשית את זה?"

גנדי השיב: "אדם עני עשוי למצוא את הסנדל, אבל במה יועיל לו סנדל

אחד?"

אנשים רואים בסיפור דוגמה נהדרת לרגע של נדיבות. ואכן, זו נדיבות בהיקף קטן, ניצול הזדמנות חד-פעמית.

אנו יכולים גם לראות את הסיפור כפעולה מודעת. שימו לב איך המחווה של גנדי משקפת הבנה של שלל נסיבות: האופן שבו חייהם של אנשים עניים תלויים ברגעים יקרים של הזדמנות, השימושיות של זוג סנדלים בניגוד לסנדל אחד, הקושי להציל את הסנדל האבוד כשהרכבת כבר בתנועה. אלה הבנות מעשיות רחבות על אופני הפעולה של העולם. הן אינן אקדמיות או טכניות במיוחד, אלא אמיתיות מאוד בהשתמעויות שלהן.

למעשה, אמות המידה שלנו להבנות גדולות באות כאן לידי ביטוי. גנדי זיהה הזדמנות, הפגין תובנה של הנסיבות, תפס את הרגע לפעולה וביטא את המחויבויות האתיות שלו. לא רע בשביל כמה שניות של עלייה לרכבת. בהתאם, אנו יכולים גם להלל את היצירתיות של גנדי, ברוח מיומנויות המאה ה-21 שדנו בהן בפרק הקודם. כדי להכיר בחשיבה "מחוץ לקופסה" של הפעולה, עלינו רק להזכיר לעצמנו איך קופסת החשיבה שלנו הייתה נראית במצב דומה: "אוי, איבדתי את הסנדל! אני יכול להרים אותו? אוי לא, הרכבת כבר נוסעת. איפה אשיג עוד סנדל? אולי אשאל מחבר? אולי אקנה בתחנה הבאה?"

מה יכול להיות טבעי יותר מחוט מחשבה כזה? אבל חוט המחשבה של גנדי כבר שינה כיוון. במקום לדאוג איך ישיג סנדל נוסף, הוא חשב מה מישוהו אחר – עני שמחפש את מזלו על פסי הרכבת – יעשה בשביל סנדל שני. לבסוף, תכופות מספרים את הסיפור הזה כדוגמה לתבונה. גנדי נחשב לאדם נבון וכאן אנו רואים את התבונה שלו בפעולה: פריחה של תובנה, פעולה ואתיקה ברגע של הזדמנות.

הסנדל של גנדי מעלה אם כן שאלה מעוררת מחשבה: האם כשאנו מלמדים לשם למידה שהיא באמת בעלת ערך לחיים נוכל לקוות שאנו מלמדים גם לתבונה? יכול להיות שזו שאיפה מוגזמת, אולי פשוט יומרנית. אבל הרעיון של ללמד לקראת תבונה, אם לא לתבונה, הוא כמו מי מעיין זכים בהשוואה לחינוך המבוסס בהישגים, מידע ומומחיות טכנית בלבד. אל לנו לוותר על האפשרות לפחות של הוראה לקראת תבונה. בואו נזכיר לעצמנו למה החינוך עומד היום לפני משבר תוכן שהציר המרכזי שלו הוא השאלה מה חשוב ללמד. בואו נסכם מה נאמר בעמודים אלה לקראת תשובה. לא נציע תבנית לעכשיו ולעולמי עולמים, אלא ארגו כלים שכל אחד יכול לחשוב בעזרתו מה חשוב ללמוד. לאחר מכן נחזור חזרה לרעיון של הוראה לקראת תבונה.

אתמול בדרך למחר

לא נעלם מעינינו שאנו חיים בתקופה מורכבת. בגלל התפוצצות המידע, עולמות דיגיטליים, גלובליזציה, התמעטות של משאבים דוגמת נפט ומים, המעבר מייצור לתעשיות שירותים במקומות רבים, כלכלת המידע ועשרות גורמים אחרים, העולם של היום תובע יותר ידע עשיר, חשיבה מתוחכמת ושיתוף פעולה מהעולם שהורינו גדלו בו. נראה שהמגמות האלה ימשיכו

לעצב את העולם של מחר בדרכים שקשה לחזות. עלינו לחנך לקראת הבלתי ידוע.

יתרה מזו, הדיסציפלינות שהיו באופן מסורתי תשתית לחינוך אינן מה שהיו בעבר: הן השתנו בהיקף ובתוכן. היקום של הדברים שחשוב ללמד מתרחב מאוד. התפתחו גרסאות מעודכנות והיברידיות של דיסציפלינות רבות, כולל תחומים כגון סוציו-ביולוגיה, כלכלה התנהגותית, היסטוריה גדולה ופסיכולוגיה אבולוציונית. בהיבטים רבים תחומים אלה רלוונטיים ומלהיבים יותר מהתוכן המסורתי. הודות להבשלתם של המדעים הפסיכולוגיים, החברתיים והביולוגיים יש לנו הרבה יותר מה לומר על שגשוגם האפשרי של יחידים וחברות. ידע עמוק ורחב יותר על קשרי ההמשכיות בין האנושות, בין הפרימאטים הקרובים ביותר אלינו ובאופן כללי יותר הביסוסה מלמד אותנו איך לחיות בצורה הוגנת ופורה עם יצורים אחרים, עם כדור הארץ ועם עצמנו.

"אתמול בדרך למחר" הוא גל מטריד השוחק את שבילי החינוך המסורתי ומדרבן אותנו לסלול שבילים חדשים. מחנכים רבים היו קשובים. כפי שצייתי במבוא, אפשר לשרטט שש מגמות בולטות ליקום המתרחב של הדברים שחשוב ללמד – ששת ה"מעבר":

1. מעבר למיומנויות בסיס – מיומנויות ונטיות של המאה ה-21.
2. מעבר לדיסציפלינות המסורתיות – דיסציפלינות מתחדשות, היברידיות ופחות מוכרות.
3. מעבר לדיסציפלינות נפרדות – בעיות ונושאים בין-תחומיים.
4. מעבר לנקודות מבט אזוריות – נקודות מבט ובעיות גלובליות ולימודים גלובליים.
5. מעבר לשליטה בתוכן – לומדים לחשוב על העולם עם התוכן.
6. מעבר לתוכן המוכתב – בחירה רבה יותר של החומר הנלמד.

מגמות אלה מצביעות למעשה על משבר כפול בחינוך. היבט אחד הוא שלרוב הדברים שאנו מלמדים לא תהיה ככל הנראה השפעה על חיי הלומדים. הם לא מציעים תמורה גבוהה על ההשקעה. היבט נוסף הוא שיש דברים רבים שאיננו מלמדים בדרך כלל והשפעתם תהיה ככל הנראה גדולה – תמורה טובה יותר.

מתרחש אפוא משבר תוכן שקט. המשבר שקט לא בשל היעדר קולות, אלא משום שסוגיות אחרות בחינוך נוטות לעמעם אותם. בפרק 2 ציינתי

שלושה סדרי יום שמנסים לתת מענה על השאלה מה חשוב ללמד: הישגים, מידע ומומחיות. כל השלושה ראויים. מובן שאנו רוצים הישגים. באשר למידע מידי ונגיש, אפילו גוגל לא יצליח להביס את המוח המוכן שלנו. למומחיות טכנית במגוון דיסציפלינות יש גם ערך אינהרנטי וגם פוטנציאל לערך מקצועי. אולם אף לא אחד מהשלושה האלה מעלה שאלות נוקבות על תוכן שגרת. הרעיון הוא להגיע להישגים, לרכוש מידע ולהתקדם לעבר מומחיות סביב התוכן השגרת. מבנה החינוך ההיררכי המסורתי המתואר בפרק 2 שומר על פרדיגמה זו: למידה טובה משמעה ללמוד היטב את התוכן המסורתי המוצע.

זו איננה אסטרטגיה חכמה לנוכח פרדוקס העולם הקטן: ככל שעולמנו המשותף נהיה קטן יותר, העולמות שאנו מאכלסים בנפרד מתרבים ונעשים מורכבים יותר. החיים הניידים הקוסמופוליטיים המרושתים שבני אדם נוטים לחיות היום קוראים למסגרת חינוכית שתתמוך בקשרים צולבים בין תלמידים, במקורות ידע ובאתגרים עכשוויים של חברה מורכבת. במילים אחרות, החינוך צריך להיות דומה יותר לרשת גמישה יחסית, ולא להיררכיה מקובעת יחסית.

למידה לקראת למידה לחיים

דברים אלה מתגבשים לכדי קריאה דחופה לחשוב מחדש על מה שחשוב ללמוד. כדי שהחינוך הבית ספרי באמת יכין את הלומדים של היום למחר, מן ההכרח לחשוב מחדש על התוכן השגור ולעתים קרובות יש צורך בחשיבה רדיקלית. אנו זקוקים לדרכים חדשות כדי להעריך מה חשוב ללמוד, דרכים הנשענות על החיים שהלומדים עתידים לחיות. אנו זקוקים ללמידה שערכה לחיים מובהק. אנו זקוקים להבנה וידע בעלי עוצמה ותנופה הניתנים ליישום ישיר ומניעים למידה לכל החיים בשלל דרכים ובשלל חזיתות מעשיות, פוליטיות, חברתיות ואסתטיות. (אפשר לומר דבר דומה על חינוך אוניברסיטאי. אגיע לכך בהמשך.)

אנו כבר יודעים כמובן מה הבעיה: "מה חשוב ללמוד" היא שאלה בלתי אפשרית. הבלתי אפשרי בה איננו שאי אפשר לענות עליה. כל ספר לימוד, כל מערך שיעור, כל תוכנית לימודים מציעים תשובה חלקית. הבלתי אפשרי בשאלה הוא שאין עליה תשובה מושלמת. מה חשוב ללמוד בשביל מי? למתי? לאיזה הקשר? ויש כמות עצומה כל כך של נושאים לבחור מתוכם. התשובה המושלמת באמת בלתי אפשרית.

אבל הבעיה האמיתית מעט אחרת. הבעיה האמיתית אינה בהכרח היעדר תשובה מושלמת, אלא ריבוי התשובות הלא מוצלחות על השאלה הבלתי אפשרית. רבים מספרי הלימוד, מערכי השיעור ותוכניות הלימודים האלה היו מקבלים ציון נמוך למדי בערך לחיים. מה שאנו באמת צריכים איננו תוכנית הלימודים האוניברסלית המושלמת, אלא תשובות טובות למדי במקום תשובות גרועות למדי.

בתחילת הספר הבטחתי שלא אפרוש תוכנית לימודים אחת מיטבית, אלא אחקור דרכים טובות יותר לקדם חשיבה לקראת תשובות משופרות. תקוותי היא שנוכל לחשוב מחדש על חינוך למען למידה בעלת ערך לחיים.

נסו את זה

נסו את צורת החשיבה הטובה יותר המתוארת כאן או משהו דומה. בחנו אותה בדרכים המתאימות לכם, לא משנה אם אתם מורים, מנהיגים חינוכיים, הורים, תלמידים, קובעי מדיניות העוסקים בחינוך או בעלי כל תפקיד אחר. חשבו מחדש על חינוך לשם למידה לחיים. גלו לאן למידה זו מובילה אתכם.

בפרק אחרון זה אסכם כיצד. נשתמש שוב בארבעת היעדים שהצגתי בסוף הפרק הראשון. יעדים אלה מזמינים את כל העוסקים והמעורבים בחינוך לשיחה העוסקת בחשיבה מחודשת על חינוך למען הלומדים וההקשר הרלוונטיים:

1. זיהוי למידה בעלת ערך לחיים והיכולת להבחין בינה ובין למידת נישא;
2. בחירה בלמידה לחיים לנושא מרכזי בחינוך מתוך אינ-ספור אפשרויות;
3. הוראה לשם למידה בעלת ערך לחיים בדרכים ההופכות את בעל הערך לחיים בעיקרון למוכן לחיים בפועל;
4. בניית תוכנית לימודים בעלת ערך לחיים.

יעד 1: זיהוי למידה בעלת ערך לחיים

לפני החשיבה על בניית תוכנית לימודים בעלת ערך לחיים, בטרם נוכל ללמד משהו לצורך למידה בעלת ערך לחיים ובטרם נוכל אפילו לבחור איזו

למידה לחיים ללמד, עומד לפנינו אתגר בסיסי. עלינו להעריך דרגות של ערך לחיים. עלינו להבחין בין התכנים שיתבררו כבעלי ערך לחיים ובין למידת נישא שעשויה להתאים לקנון דיסציפלינרי כזה או אחר אך לא לשרת את רוב הלומדים בטווח הארוך.

פעולה בסיסית של הדמיון החינוכי

מובן שאינו יכולים לצפות מראש מה יתברר כבעל ערך לחיים. אינו יכולים להיות בטוחים איך הלומדים של היום יחיו את חייהם או איך העולם יראה בעוד עשרים, שלושים או חמישים שנה. אנו יכולים רק להמר, אבל חרף האי־ודאות ההימורים שלנו יכולים להיות טובים. אנו יכולים לדמיין איך אותם חיים ואותו עולם עשויים להיראות ולשפר את הסיכויים על ידי קידום למידה שתבטיח יתרונות במגוון רחב של נסיבות.

הבנות גדולות ושאלות גדולות

אנו המורים, ההורים, המנהיגים החינוכיים והתלמידים יכולים לחתור ללמידה לחיים על ידי זיהוי הבנות גדולות ושאלות גדולות שחולצו מהדיסציפלינות ומעבר להן, בניגוד להבנות ושאלות הנישה המציפות את תוכנית הלימודים השגרית (פרקים 3 ו־4).

מהבנות ושאלות גדולות אנו מצפים לשלושה רווחים:

הכוונה. הבנות ושאלות גדולות מכוונות לומדים טוב יותר לכל מצב שהם נתקלים בו, משום שהם מזהים קשרים ביתר קלות. חוויות יום יומיות, מקורות חדשותיים ושיחות מתבהרים.

עיון. הבנות ושאלות גדולות מכינות לומדים לעיין בבחירות אישיות, מדיניות, פעילות פוליטית וכן הלאה, משום שיש להם עם מה לעבוד.

המשך למידה. הבנות ושאלות גדולות מעצימות למידה לכל החיים משום שהן מספקות תשתית.

תובנה, פעולה, אתיקה, הזדמנות

אבל מה הופך הבנה או שאלה ל"גדולה"? לא קשה להציע כמה אמות מידה להנעת השיחה שלנו (פרק 3). באופן כללי, הבנות או שאלות גדולות הן גדולות בחיים שהלומדים עתידים לחיות. בפירוט רב יותר, הן גדולות בדרכים אלה:

גדולות בתובנה. השאלה היא אם התוכן הנידון יניב תובנות ככל שהלומדים יתקדמו בחייהם. האם התוכן מגלה משהו בעל משמעות לחיים, מעשית או אינטלקטואלית, על העולם הפיזי, החברתי, הפוליטי, הפיננסי או כל היבט אחר?

גדולות בפעולה. השאלה היא אם התוכן הנידון יניח תשתית מושכלת לפעולה, לדוגמה החלטות מקצועיות ופוליטיות, ניהול יחסים בין-אישיים, תכנון תוכניות, מעורבות באומנויות ומימוש תחומי עניין אינטלקטואליים. **גדולות באתיקה.** השאלה היא אם התוכן הנידון יעצב שיפוט אתי והחלטות אתיות בעניינים אישיים, בין-אישיים, אזרחיים וגלובליים.

גדולות בהזדמנות. השאלה כאן היא אם התוכן הנידון יעלה פעמים קרובות בהקשרים חשובים ויציע תובנה, פעולה או אתיקה. השאלה איזה דירוג מקבלת פיסת תוכן ספציפית בתובנה, פעולה, אתיקה והזדמנות היא עניין של מידה. עם זאת חשוב לזכור שרבות מההבנות הגדולות בדיסציפלינה שלהן לא יקבלו ציון גבוה מבחינת ערכן לחיים: הן עשויות לשאת תובנות חשובות בהקשר של הדיסציפלינה, אך מעבר לה הן אינן מגיעות פעולה, אינן מתקשרות לאתיקה ואינן מזדמנות פעמים רבות בחיים.

"גדול" הוא הימור חכם

כדי להכריע מהי הבנה או שאלה גדולה צריך להעלות השערות על סוגי החיים שהלומדים עתידים ככל הנראה לחיות. מגמות רחבות בחברה וחזיתות רחבות בחיים שכמעט הכול מעורבים בהן (כגון סוגיות אזרחיות, בריאות, ניהול כלכלי עצמי, זהות אישית בהקשר היסטורי, הנאה מצורות אומנות שונות וגיבוש תובנה עליהן) מזינים השערות אינטליגנטיות. ובכל זאת השיחות החכמות שלנו יניבו תחזיות מעט שונות זו מזו, בהתאם להקשר ולתרבות.

אין פתרון לעניין זה. עלינו לגבש תחזית טובה ככל יכולתנו בעניין התוכן שיתברר כבעל ערך לחיים. חלק מהאתגר הטמון בחינוך הוא לדעת להמר בחוכמה, מתוך ידיעה שלפעמים נטעה.

נישות להבנות נישה

מה קורה להבנות נישה – אותן הבנות שהציון שלהן בארבעת הקריטריונים נמוך למדי?

זכרו שאין לייחס לנושאים מסוג זה חוסר חשיבות גורף; הם עשויים למלא תפקידים מרכזיים בדיסציפלינות הבית שלהם. הם גם לא בהכרח בלתי מעניינים; תכופות אפשר ללמד וללמוד אותם בדרכים מרתקות. הבעיה היא שנושאים אלה אינם נוגעים בצורה נרחבת לחיים שהלומדים עתידים לחיות. בהתאם, ככל שהזמן חולף, הם אינם מקבלים פירוט או חיזוק רבים וכל שנתר בזיכרוננו הוא רק מושג קלוש.

כיצד ראוי אפוא שהחינוך יתייחס אליהם? הם לא בהכרח נעלמים. אין ספק שחלק מהם מושלכים לפח הזבל של החינוך שעבר זמנו, אבל אחרים עשויים לשרוד בצורת ידע היכרות לרוב הלומדים. הכוונה היא שנושאים אלה יזכו להתייחסות קצרה כדי לתמוך בהיכרות כללית עם תחום כלשהו, אך לא יקבלו תשומת לב נרחבת – כפי שעשוי לעלות בגורל המשוואות הריבועיות, הילד הרע מפרק 1.

אחדים מהנושאים האלה ודאי ישמרו על נוכחות חזקה בהתמחויות שאפשר לבחור בתיכון, לימודים למי שמתלהב במיוחד מנושאים ספציפיים ומעוניין אולי לבדוק כיוונים מקצועיים. זה עוד גורל אפשרי למשוואות ריבועיות. מלבד מה שבית הספר המקומי יכול להציע, צורות שונות של למידה מקוונת, תכופות מלוות בהנחיה פנים אל פנים, עוזרות להנגיש היום מגוון לימודי התמחות בקלות יחסית.

לבסוף, מקצת הנושאים יכולים להפוך להבנות גדולות באמת ללומדים רבים או אפילו לרובם. בפרק 3 בדקתי איך נושאים כאלה, אפילו משוואות ריבועיות, יכולים לעבור מהפך.

הדיסציפלינות כמקורות

אם אנו רוצים לבחור הבנות ושאלות גדולות, היכן נוכל למצוא את התפריט? נוכל לגלות מבחר נהדר של אפשרויות בדיסציפלינות, השופעות למידה בעלת ערך לחיים (פרק 5). אנא זכרו שביקורת זו על החינוך השגרתי איננה בשום אופן הוקעה של הדיסציפלינות, אלא דאגה בעניין התוכן שנבחר בדרך כלל בתוכנית הלימודים השגרית.

זכרו גם שבעודנו בוחנים את הדיסציפלינות, עלינו לשקול אותן מחדש בגרסאות מעודכנות ומורחבות ולכלול דיסציפלינות חדשות והיברידיות ופחות את המתמטיקה וההיסטוריה שהורינו למדו.

דרכי ידיעה

השיחה צריכה להקיף גם דרכי ידיעה – איך פועלות חשיבה ופעולה בדיסציפלינות ובתחומים מקצועיים ולא פורמליים אחרים מעבר לדיסציפלינות, מה פירוש להצדיק, להסביר, להחליט וליצור בכל מיני הקשרים, משום שצורתם של תהליכים בסיסיים אלה משתנה במידה ניכרת. מלבד תוכן דיסציפלינרי בעל ערך לחיים, דרכי ידיעה נמנות עם הרעיונות המשפיעים ביותר שתלמידים יכולים ללמוד (פרק 7).

מורים בדיסציפלינות ספציפיות אומרים לפעמים: "זו ההצדקה האמיתית לתוכן בעל ערך מועט לחיים; תוכן כזה הוא לעתים קרובות מקפצה לפיתוח חשיבה בדיסציפלינה". שמעתי את זה נאמר על משוואות ריבועיות.

יש שתי בעיות עם עמדה זו. ראשית, דרכי ההוראה של תוכן כזה (משוואות ריבועיות, לדוגמה) נוטות להיות שגרתיות ולא לטפח חשיבה בדיסציפלינה. שנית, קבלו שניים במחיר אחד: בחרו נושאים בעלי ערך לחיים וגם למדו אותם בדרכים המטפחות חשיבה בדיסציפלינה. לא קשה לעשות זאת ברגע שאנו מתחילים להטיל ספק במוסכמות של תוכנית הלימודים המסורתית.

ידע מעשי גדול: מיומנויות המאה ה-21 ומסגרות דומות

אנו המורים, ההורים, המנהיגים החינוכיים והתלמידים יכולים לבחור לטפח ידע מעשי אישי ובין-אישי גדול – תחומים נרחבים של מיומנויות ונטייה המותאמים במיוחד לחיים האישיים, החברתיים, האזרחיים, הכלכליים והמקצועיים המורכבים של העידן הנוכחי. אנו יכולים לבחור לבנות את המיומנויות האלה, כגון חשיבה יצירתית וביקורתית, שיתוף פעולה, כישורים גלובליים, מודעות ופעולה סביבתית או הבנה של תהליכי עימות ודרכים לפתרוןם (פרק 9).

יעד 2. בחירה בלמידה בעלת ערך לחיים

לזהות למידה בעלת ערך לחיים משמעו לתת לאלף פרחים לפרוח (קרוב יותר למיליון, למען האמת). כפי שצינתי פעמים רבות, היקום של הדברים שחשוב ללמד מתרחב במידה עצומה. החיפוש אחר הבנות ושאלות גדולות חושף רקיע שממדיו גדולים מדי לחינוך הבית ספרי ואף לחינוך האקדמי. אנו המורים, ההורים, המנהיגים החינוכיים והתלמידים חייבים לבחור מה יילמד לא רק על ידי ניפוי הבנות ושאלות נישה, אלא בבחירה חותכת מתוך ההבנות והשאלות הגדולות.

דגימה חכמה

אסטרטגיה שימושית אחת היא הדגימה החכמה האופיינית להוראת ספרות, תחום שבו הכירו זה מכבר בבעיה האינהרנטית של המבחר. בשיחה שלנו עלינו להכיר בעובדות: אי אפשר לכסות את כל החומר; הכרחי להפעיל דגימה; יש דגימה חכמה ודגימה לא חכמה במיוחד (פרק 3 ולהלן).

החתימה לעושר

אנו יכולים לחתור לקריטריונים של עושר: נושאים, תימות ויצירות שהן מופת לסוגן, נגישות ומהדהדות ללומדים הספציפיים, אשר מספקות את רוחב היריעה של הייחודי כבית לכללי.

החתימה למגוון

אנו יכולים גם לחתור למגוון מחושב: בחירה לרוחב סוגים וסוגות, בחירה בקרוב לבית ורחוק מהבית, בחירה במגוון נקודות מבט.

איזון בין לכידות לגמישות

המשמעות של דגימה חכמה איננה שההחלטות של כל מורה, כל בית ספר וכל מדינה בעניין הנושאים שחשוב ללמד יהיו שונות זו מזו לחלוטין. אילו הדגימה הייתה כזאת, היא לא הייתה חכמה במיוחד. זה לא קורה בספרות, ואין סיבה שזה יקרה בתחומים אחרים. יכולים להיות כמה נושאי "חובה" וכמה בחירות בעדיפות גבוהה. יכולה להיות חפיפה מספקת שתאפשר ללומדים לעבור מבית ספר לבית ספר בלי ללכת לאיבוד. גם כך, כל תשובה סבירה ופורה על השאלה מה חשוב ללמוד תהיה באופן בלתי נמנע דגימה, ללא העמדת פנים שיכול להיות אחרת.

לשאלה הבלתי אפשרית יש אפוא תשובות טובות למדי בסגנון הזה – לא מושלמות משום שאיננו יכולים לעשות הכול, לא מושלמות משום שצרכים והזדמנויות נבדלים אלה מאלה בכל מיני דרכים, אך אף על פי כן מחויבות ללמידה בעלת ערך לחיים, לידע לקראת תבונה.

מי בוחר?

זה זמן טוב לגעת בשאלה יסודית: מי בוחר. מי מזהה את ההבנות והשאלות הגדולות המועמדות ומחליט אילו מתוכן ללמד? האם אלה המורים, מועצות בית ספריות, מחלקות חינוך, מומחים בדיסציפלינות או שילוב כלשהו של

כל הגורמים? קבוצות האינטרסים המעורבות הופכות את השאלה לפוליטית ומורכבת.

אני עצמי אוהב את המודל הספרותי של דגימה חכמה. המודל כולל בדרך כלל קבוצה רחבה המסמנת נושאים בעדיפות גבוהה ואולי כמה נושאי חובה, אבל משאירה מרווח להחלטות מקומיות מה לבחור והאם להתפרש מעבר להצעות. שיטה זו מספקת הן לכידות סבירה והן גמישות פורה. אולם במבט כולל, אני מוטרד יותר מהחלטות טובות ופחות מהשאלה מי מחליט אותן. בחירות עכשוויות נותנות תכופות עדיפות עיוורת לנושאי נישה מסורתיים על פני למידה לחיים. לא חשוב מיהם הגורמים המחליטים, עליהם להחליט בדרך מושכלת יותר. אני מקווה שהרעיונות בספר זה יוכלו לספק תשתית מושכלת לתהליך כזה.

כשהלומדים עצמם בוחרים

לתלמידים רבים יש אפשרות מסוימת לבחור מה ילמדו. אולם יש בתי ספר חדשניים שבחירת התלמידים היא עמוד התווך של גישתם החינוכית. התלמידים מרכיבים תוכנית לימודים בעצמם פחות או יותר וקובעים אילו קורסים ותכנים חשובים להם.

אינני טוען באופן גורף בעד או נגד גישה זו. באופן כללי נראה לי שההבטחה שלה תלויה במידה רבה בסוג התלמידים שלומדים במוסד, שהם לעתים קרובות תלמידים שחינוך מסורתי פשוט לא מתאים להם. בכל מקרה, מן ההכרח שנשאל: איך אפשר ליישם את הרעיונות האלו על הבנות ושאלות גדולות ודגימה חכמה לצורך עושר ומגוון כשהתלמידים בוחרים את התכנים בעצמם.

התשובה פשוטה. ארגז הכלים מציע את אותה תמיכה שהוא היה מציע לכל גורם מחליט. הבנות ושאלות גדולות ודגימה חכמה לצורך עושר ומגוון הן שיקולים שהתלמידים עצמם יכולים להחיל.

מובן שעולה השאלה אם התלמידים אכן מסוגלים להעריך בעצמם עניינים כאלה. ייתכן שהם אינם יכולים להעריך, בייחוד כשמדובר בתלמידים צעירים. עם זאת זכרו את הצורך בשיחה. תוכניות מסוג זה תמיד מחברות בין תלמידים לאנשי צוות, והאחרונים מספקים הנחיה והדרכה. העובדה שיש ארגז כלים שאפשר לעבוד איתו עשויה להקל מעט את הקושי.

לבחור (או לא לבחור) נושאים שנויים במחלוקת

לבסוף, אגע בתימה שעלתה רק פעם או פעמיים בספר זה: נושאים שנויים במחלוקת. יש מי שעשוי לחשוש שהחתירה ללמידה בעלת ערך לחיים תמלא את תוכנית הלימודים בנושאים שעדיף להשאיר בחוץ – לדוגמה, סוגיות הקשורות להפללות או דתות יריבות או ביקורות על הממשלה "שלנו", יהא ה"אנחנו" אשר יהא.

ציינתי בפרק 1 את העדפתי האישית לחינוך עכשווי החובק תחומים רגילים. אבל לא מימשי את העמדה הזאת בספר מסיבה פשוטה: לא מדובר בסוגיה של למידה בעלת ערך לחיים. אין ספק שחילוקי דעות מסוימים יקבלו ציון גבוה בארבעת המדדים של למידה בעלת ערך לחיים, אבל אחרים לא. טיעון חשוב שחזרתי עליו בפרקים אלה שוב ושוב הוא שיש אין-ספור נושאים בעלי ערך לחיים שאפשר לבחור מתוך כל דיסציפלינה ומעבר לה. אם אנו רוצים, או אם אנו מוכרחים בהקשרים דכאניים, להימנע מתפוח אדמה לוהט – אנו יכולים לעשות זאת. סדר היום של למידה בעלת ערך לחיים אינו צריך לקום או ליפול על מידת הסובלנות שלנו לנושאים שנויים במחלוקת בבתי הספר.

יעד 3. הוראה לשם למידה לחיים

ספר זה מתמקד במה שחשוב ללמד, ולא בדרכים ללמד את זה. פירוט נרחב על הוראה טובה כפי שאני רואה אותה באה לידי ביטוי בספרי למידה כמשחק, ויש כמובן מקורות רבים אחרים. אך אל לנו להזניח לחלוטין את נושא ההוראה. בלי סוג ההוראה הנכון, למידה בעלת ערך לחיים לא תישא את הפירות הרצויים לחיי הלומדים.

למידה מוכנה לחיים

יש הבדל בין למידה בעלת ערך לחיים ובין למידה מוכנה לחיים. מה שאנו יודעים על כלכלה, חשבון שברים או פיקאסו עשוי להיות בעל ערך לחיים בעיקרון, אך אין פירוש העניין שהוא מוכן לחיים – מוכן להתקשר בצורה עשירה להזדמנויות כשהן עולות ולספק תובנה, פעולה או אתיקה. ההנחה שאם עקבות של ידע נשמרים נידחת של הזיכרון אזי הם מוכנים לפעולה אינה אלא נאיבית (פרק 5).

הבנה כחשיבה

תנאי מוקדם אחד הוא שהידע צריך להילמד עם חשיבה. קורפוס של מידע שעבר שינון או אוסף של מיומנויות שגרתיות אינם יכולים להניב את הגמישות הנדרשת לצורך מעורבות בחיים מורכבים, החושפים רובד אחר רובד.

גרסאות מותאמות גיל

אם "למידה עם חשיבה" נשמעת מפחידה לאוזניים צעירות, זכרו שאפשר להורות כמעט כל נושא בגרסה מותאמת גיל ולכלול חשיבה משמעותית ברמה שתתאים לגיל הלומדים. יתרה מזו, לומדים צעירים יותר תכופות מפתיעים אותנו בתובנותיהם ברגע שניתנת להם הזדמנות להשתמש בחשיבה. ההנחה שילדים אינם יכולים לחשוב ולכן יש למלא את שנות החינוך הראשונות בעיקר בעובדות ושגרות מוטעית מיסודה. הוראה כזאת מחמיצה הזדמנות חשובה, הופכת את הלמידה למשעממת ומעבירה מסר מרפה ידיים על אופי הלמידה הבית ספרית.

מעבר מחשיבה על משהו לחשיבה עם משהו

באופן מסורתי הוראה טובה מושכת תלמידים לחשוב על הנושא שלפניהם: איך מחלות פועלות או סונטה של שקספיר, לדוגמה. חשיבה כזאת היא חשיבה על משהו, והיא מפתחת הבנה הממוקדת באובייקט שלה. אולם למידה מוכנה לחיים דורשת ניסיון בחשיבה עם משהו – חשיבה עם מה שאנחנו יודעים על האופן שבו מחלות פועלות כדי לנהל את הבריאות האישית שלנו או לשקול סוגיות בבריאות הציבור, למשל; חשיבה עם מה שאנחנו יודעים על סונטה של שקספיר כדי להתבונן בצורות שירה אחרות ואפילו בפרוזה בדרכים מושכלות יותר.

באופן מסורתי הוראה טובה אינה עושה בדרך כלל את הצעד החיוני הזה מחשיבה על לחשיבה עם. השאלה איך עושים את זה היא חלק חיוני מהשיחה.

הבנה כיישום

דרך אחת לאפיין את המעבר מחשיבה על לחשיבה עם היא לומר שהבנה מפותחת כרוכה ביכולת ליישם בגמישות את מה שנלמד על תחומים אחרים.

הבנה כהבחנה

יישום מחייב זיהוי הזדמנויות. הבנה של משהו באופן עקרוני ללא קישור להווה היא עניין רוח. קישורים פוטנציאליים חומקים מאיתנו באורח בלתי נמנע בשטף החוויות היום יומיות. למידה מוכנה לחיים מטפחת ערנות נרחבת לדרכים שבהן רעיונות של היום עשויים להתקשר להזדמנויות של מחר.

הבנה כאכפתיות

כדי לממש למידה מוכנה לחיים, יש להוסיף לשליטה המושגית מעט אנרגיה והתלהבות. הוראה טובה יוצרת רצף התנסויות המעורר לחיים את התוכן, מחיה אותו, מאיר את הרלוונטיות שלו ורותם את הלומדים לניווט בטוח בסבך מורכבויותיו במקום להותירם אובדי עצות.

התחילו עם הסוף באמצע

לא מעט מורים וכותבי תוכניות לימודים מזדהים עם השאיפות האלה. אבל פעמים רבות יש בעיה מבנית: החשיבה עם התוכן נדחקת לחלקן האחרון של יחידות לימוד, לפרקים שנקראים "מעבר" או "יצירת קשרים". תכנים כאלה נוטים להידחק החוצה, בשל העומס התמידי המאפיין את החינוך. המעבר מחשיבה על לחשיבה עם צריך להתרחש בעיצומה של הדרך. לכן התחילו עם הסוף באמצע.

למנף טכנולוגיות דיגיטליות

מורים רבים יכולים לממש ואכן מממשים משהו דומה בכיתותיהם ללא עזרה כמעט מהטכנולוגיות הדיגיטליות הזמינות היום. אולם הטכנולוגיות האלה יכולות לסייע, בעיקר בהיקף גדול. מלבד סביבות רעננות לבניית הבנה שהן מספקות, הטכנולוגיות יכולות גם לקדם למידה פרטנית, לאפשר ללומדים להתקדם בקצבים שונים לקראת רכישה של יעדי הבנה ולהציע נושאים החורגים מהמומחיות הספציפית של הצוות בבית הספר המקומי.

לגלות ביטחון בעניין סטנדרטים ומבחנים

כשאני מציג את הרעיונות האלה למחנכים, הם מעוררים לא פעם התלהבות וחשש בעת ובעונה אחת. "אם אלך לכיוון הזה", הם שואלים, "איך זה ישפיע על ביצועי התלמידים במבחנים עתירי סיכון?"

אני מרגיש שאצל מחנכים רבים היחס למבחנים עתירי סיכון מעוות את החינוך. עם זאת הישגיהם של בתי ספר שמנסים לממש חזון חינוכי חדשני חיוביים למדי. חרף החששות, חידושים כאלה אינם פוגעים בדרך כלל בביצועים במבחנים. כלומר, התלמידים גם מרוויחים מהחידושים הללו וגם מגיעים תכופות לביצועים גבוהים יותר במבחנים הסטנדרטיים. נדיר מאוד שהביצועים במבחנים נפגעים.

דברים אלה אינם מתרחשים אוטומטית. התוכנית שעל הפרק חייבת להיות מעוצבת היטב. אולם אין סיבה להתייחס למבחנים עתירי סיכון כאל מחסום מהותי בדרך ללמידה בעלת ערך לחיים ומוכנה לחיים. אנחנו יכולים לפעול בתוך המערכת ומתוך כך, אני מקווה, נוכל בהדרגה לשנותה.

יעד 4. בניית תוכנית לימודים בעלת ערך לחיים

רובנו יכולים לעצור ביעד 3. לא בכל יום נדרש מאיתנו לעסוק בחיבור כל הנושאים וההתייחסות של תוכנית לימודים שלמה. רק מפעם לפעם מתכנסים פנלים של מורים ומורות, מועצות בית ספריות, מחלקות חינוך וקבוצות דומות אחרות כדי להתמודד עם אתגר כזה. אם אני מלמד על המגנה כרטה ביום שלישי, על מרד הבוקסרים ברביעי או על הניסוי של מילגרם ביום חמישי כדי לשרת היטב את הלומדים בחיים שהם עתידים לחיות, אני רוצה להיות קשוב ליעדים 1, 2 ו-3, אך למרבה המזל אינני צריך לשקול את מהלך החינוך כולו. אבל אף על פי שרובנו איננו צריכים לדאוג ליעד 4 רוב הזמן, מישו צריך לדאוג ליעד הזה. ולהלן כמה מהדרכים שבעזרתן אפשר לגשת למשימה גדולה זו.

מערכות של סלים

ראשית, בואו נבדוק איך אנחנו מארגנים תוכנית לימודים. בדרך כלל אנחנו משתמשים בסלים המייצגים את הדיסציפלינות: מדע, מתמטיקה, היסטוריה, ספרות (פרק 8). מערכות הסלים של היום צריכות לתת מענה רב יותר לעולמנו המורכב ולאורחות החיים המורכבים שלנו בתוכו ולהוביל את החינוך מהמבנה ההיררכי המסורתי שלו לעבר מבנה מרושת.

חידוש הדיסציפלינות

הסלים ששימשו לארגון תוכנית הלימודים היו במשך זמן רב הדיסציפלינות המוכרות, ואני סבור שהן ממשיכות להיות בחירה בת־קיימא. אולם השיחה

שלנו צריכה להתעלות מעבר לדיסציפלינות בצורותיהן המוכרות ביותר. כדי לממש למידה בעלת ערך לחיים, הדיסציפלינות זקוקות לחידוש. כשאנו מיישמים את אסטרטגיית הדגימה החכמה עלינו גם להביא בחשבון התפתחויות עכשוויות בדיסציפלינות, הופעה של דיסציפלינות היברידיות חדשות כגון כלכלה התנהגותית ודיסציפלינות שמתחילות לצבור הכרה כגון פסיכולוגיה וסוציולוגיה, שיש להן הרבה יותר מה לומר היום על היבטים רבים בחיים ממה שהיה להן לפני מאה ואפילו חמישים שנה.

מומחיות חובבנית

מן הראוי גם שנבנה את השנים המאוחרות של החינוך היסודי בדיסציפלינות לכיוון מומחיות חובבנית ולא לכיוון מומחיות, כלומר לכיוון הבנה גמישה ואיתנה של היסודות שעולים שוב ושוב בחיים ולא לכיוון למידת נושאים מתקדמים שאינם עולים בחיים כמעט כלל. מומחיות חובבנית משרתת טוב מאוד את רוב הדברים שאנו עושים בחיים מחוץ למקצועות שלנו. נוסף את הסייג שלנושאים מתקדמים כאלה יש תפקיד מסוים בהכוונה של תלמידים לעבר דיסציפלינות שהם עשויים ללמוד לעומק, אך לא במחיר של הבנה איתנה וגמישה של היסודות.

הלוח שלהלן מחזק את העמדה הזאת ומשווה בין למידה שגרתית לקראת נישות של מומחיות ובין למידה לקראת מומחיות חובבנית:

למידה לקראת נישות של מומחיות	למידה לקראת מומחיות חובבנית
התקדמות טכנית עדיפה על שימוש איתן וגמיש ביסודות	הדגשה של שימוש איתן וגמיש ביסודות
דרכי ידיעה נדחקות לשוליים	דרכי ידיעה נלמדות בשלב מוקדם בגרסאות נגישות מותאמות גיל
הדגשה של חשיבה על נושאים (ולא עם נושאים) ופתרון בעיות בסוף הפרק	הדגשה של חשיבה עם נושאים עם מבחר עשיר ורחב
תשובות עם מעט שאלות, פתרון בעיות עם מעט חיפוש אחר בעיות	נוכחות חזקה של שאלות מתמשכות וחיפוש אחר בעיות
טיפוח נטיות חשיבה נזנח	טיפוח נטיות חשיבה

מסגור מחדש של הדיסציפלינות

מלבד חידוש הדיסציפלינות אפשר לשקול גם מסגור מחדש שלהן: סיווג מחדש ומידה מסוימת של ארגון מחדש עם שמירה על מיקומן המרכזי. כפי שפירטתי בפרק 8, דוגמה טובה מגיעה מתנועת בתי הספר המהותיים, המלמדת קטגוריות תימטיות כגון אלה:

זהות והיסטוריה: מי אני? מיהי משפחתי?
קבוצות ועמים אחרים: מיהם העמים האחרים סביבי ובחלקים אחרים של העולם? איך הם דומים לי ושונים ממני?
מקומי בעולם: איפה אני גר? איך הגעתי לכאן?
העולם הפסיכולוגי: מהי הנפש שלי? מהיכן מגיעים הרגשות שלי?
העולם הביולוגי: האם בעלי חיים חושבים? מה זה אומר לחיות?
לא קשה לקשר תימות כאלה לדיסציפלינות מוכרות, אבל ההתאמה אינה בדיוק אחד לאחד. התיאור המחדש מטעין את הדיסציפלינה באיכות מעוררת חשיבה והשראה.

נושאים צולבים

בעולם פשוט יותר היה די במבנה כזה או אחר המשקף את הדיסציפלינות המוכרות, אבל בעולם של היום השיחה זקוקה למשהו נוסף, סוג אחר של מערכת סלים – נושאים צולבים.

נושאים צולבים חוצים את הדיסציפלינות הטיפוסיות ומזהים בעיות ותימות שלא מקבלות מענה מקיף בדיסציפלינה. הגורמים והפתרונות לעוני, שורשי העימות האנושי האלים ודרכים אפשריות לתיקונו, המארג המורכב של החיים האזרחיים המקומיים והאזרחיים, ניהול הסביבה למען שלומותם של כל היצורים החיים – תימות כאלה מתפרשות מעבר לדיסציפלינה אחת ויחידה. הן מספקות מוקד ללמידה בצורות כגון למידה מבוססת פרויקטים, למידה מבוססת מקרים, יוזמות בית ספריות שנתיות או תוכניות של השתתפות קהילתית. תימות מסוג זה מתפקדות כנושאים צולבים. למען למידה לחיים בעולם של היום, לא די בווריאציות על הדיסציפלינות. עצם ההתמקדות שלהן היא גם חוזק וגם חולשה. בהיעדר מבנים מגשרים, עומקן של הדיסציפלינות מותיר אותן מבודדות מדי. אנו זקוקים גם לנושאים צולבים.

מה יהיה למעלה?

אם יש לנו שני סוגים של מערכות סלים – וריאציה על הדיסציפלינות ומערכת כזאת או אחרת של נושאים צולבים – מה נציב למעלה? מה יהיה המארגן הראשי, זה שיקבע אילו קורסים התלמידים ילמדו השנה? כפי שראינו בפרק 8, נראה לי שאין כאן תשובה גורפת. כמה מסגרות יכולות לתת מענה טוב למדי: גרסה כלשהי של הדיסציפלינות למעלה, גרסה כלשהי של נושאים צולבים למעלה או מערכות מרושתות המשלבות בין השניים. יש יתרונות וחסרונות לבחירות כאלה. דיסציפלינות למעלה משמרות את המבנה החינוכי המוכר יותר, אבל מבנה כזה עלול להזניח את הנושאים הצולבים. מבנה שבראשו נושאים צולבים עלול לעורר ביקורת מצד הורים מודאגים וקבוצות אחרות. מערכות מרושתות מאזנות בין השניים, אך במחיר של מורכבות.

כל מערכת סבירה ניתנת להפעלה עם יישום חכם ותשומת לב רגישה להקשר. העניין החשוב איננו מי מושל בכיפה – דיסציפלינות או נושאים צולבים, אלא להבטיח ששניהם יהיו בתמונה.

ידע מעשי גדול שוב

אתגר נוסף הוא הכללה של ידע מעשי גדול בתוכנית הלימודים: מיומנויות המאה ה-21 ומסגרות דומות. בדרך כלל מדובר בשזירת חשיבה ביקורתית ויצירתית, מיומנויות תקשורת, יזמות וכיוצא באלה. לרוב ידע מעשי גדול אינו מופיע כמקצוע נפרד, אלא מספק הזדמנויות להעשיר את ההוראה והלמידה בתוך כל מבנה ארגוני עיקרי שהוא (פרק 9).

חינוך אקדמי

הרציתי תכופות על למידה בעלת ערך לחיים. אחת השאלות הנשאלות ביותר בקהל היא "האם הרעיונות על תוכנית הלימודים התיכונית יכולים להתאים גם ללימודים אקדמיים?".

זו שאלה טובה. היא גם מורכבת, משום שמכללות ואוניברסיטאות ברחבי העולם עובדות בדרכים שונות. מקצתן מדגישות התמקצעות מוקדמת: סטודנטים מחליטים על תחום הלימוד העיקרי שלהם בשנה הראשונה ללימודיהם או אפילו בזמן הרישום ולומדים אותו לעומק כבר בתחילת הלימודים. אחרות מדגישות תקופה של חינוך הומניסטי כללי. ויש כמובן גם כל מיני שילובים.

רעיונות על למידה לחיים לעומת למידת נישא נשים בבירור לכיוון תוכניות שיש בהן מרכיב חזק של חינוך כללי. ואכן, תוכניות כאלה, שאינן כפופות למגבלות המאפיינות חינוך בית ספרי, תכופות שואפות לגרסה כזאת או אחרת של למידה בעלת ערך לחיים.

מה בנוגע להתמקצעות מוקדמת? האם זה רעיון טוב? אני חושש שהתמקצעות מוקדמת כופה בחירות לא בשלות ומגבילה את העיסוק המתמשך בסוגיות רחבות יותר בעלות ערך לחיים שעשויות לשרת גם סטודנטים. אך זו דעתי בלבד, ועלינו לכבד הן את מגוון הדעות ברחבי העולם והן את הנכונות המשתנה של יחידים לקפוץ למים העמוקים של ההתמקצעות. כך, הרעיונות בספר זה ניתנים לדעתי ליישום בעיקר על חינוך בית ספרי, אף שיש להן נגיעה לכל מקום שמתרחשת בו למידה.

הכרה בסדרי היום החינוכיים הבולטים: הישגים, מידע ומומחיות

בבואנו לגבש תוכנית לימודים, עלינו להכיר בעובדה שגם להתמקדות בהבנות ושאלות גדולות יש מגבלות. יש עוד סדרי יום חינוכיים, והבולטים שבהם הם הישגים, מידע ומומחיות (שהדגשתי בפרק 2). אף על פי שסדרי היום האלה נוטים לגדוש את פס הרוחב החינוכי שלנו, הם אינם כוחות הרשע. כל אחד מהם תורם תרומה מסוימת ללמידה בעלת ערך לחיים.

בהקשרים רבים החינוך סובל מדגש מופרז על פער ההישגים. אבל עלינו להיות הוגנים ולהכיר בעובדה שלהישגים בתחומי יסוד של אוריינות וחשיבה מספרית נודעת חשיבות עצומה לחיים שהלומדים עתידים להיות; הנחה זו מעולם לא הוטלה בספק בעמודים אלה. המידע זמין לנו מאוד הודות לאינטרנט, אך זמינות זו אינה משתווה כלל לשליפת המידע השוטף ששכלנו מבצע עבורנו כאשר אנו קוראים בלוג או עיתון או עוקבים אחרי שיחה או פשוט הולכים ברחוב ועושים סדר במה שאנו רואים. מאגר נכבד של מידע שמור בזיכרון הוא עדיין נכס בעל חשיבות רבה. הנטייה להאיץ בתלמידים בעלי מסוגלות גבוהה לכיוון ההיבטים הטכניים יותר של הדיסציפלינות עלולה להציף אותם בהבנות ושאלות נישא לא שימושיות במיוחד, אך תלמידים מחפשים גם דיסציפלינות, פרקטיקות ומקצועות שעשויים למלא תפקיד מרכזי בחייהם. נודעת אפוא חשיבות לדגימה מסוימת של נושאים מתקדמים טכנית.

לסיכום, בעוד שהשיחה שלנו על תוכנית לימודים בעלת ערך לחיים צריכה להציב בחזית הבנות ושאלות גדולות, ההשקעה הגדולה הטובה ביותר

שאנו יכולים להשקיע למען החיים שהלומדים עתידים לחיות, עלינו לנסות למצוא דרך לאזן את הבחירות שלנו עם הישגים, מידע ומומחיות.

ידע לקראת תבונה

עתה, כשאנו רואים את ארגז הכלים המלא, הבה נחזור לתבונה. מה בין למידה רבת ערך לחיים ובין תבונה?

הסוג העשיר ביותר של למידה בעלת ערך לחיים מתקרב לתבונה. היזכרו כיצד למידה בעלת ערך לחיים מניבה בדרך כלל תובנה, פעולה, אתיקה והזדמנות. זכרו איך ארבעת היתרונות האלו באים לידי ביטוי בסיפור הסנדל של גנדי. ברגע של הזדמנות הייתה לגנדי תובנה על חייהם של עניים, הוא נקט פעולה והשליך את הסנדל השני – מחווה של מחויבות אתית. מובן שלא כל למידה לחיים תגיע לרמה של הסנדל של גנדי, אך נראה שלמידה לחיים באופן כללי נעה בכיוון הנכון – ידע לקראת תבונה.

אני יכול לשמוע את המבקרים. תבונה? נו באמת...? ילדים לא יודעים לכתוב בלי שגיאות... ילדים לא יודעים מהי בירת גאורגיה... ילדים לא יודעים למצוא את עירק על המפה...

אני מודה שתבונה היא יעד יומרני לחינוך, אפילו לחינוך אקדמי, כל שכן חינוך בית ספרי. אבל אם תבונה נשגבת מדי, הרי שהיכולת לנקוב בשם בירת גאורגיה נמוכה מדי. אנסח זאת כך: ייתכן ששאיפה סבירה לחינוך, אפילו לחינוך בית ספרי, איננה תבונה אלא ליתר דיוק ידע לקראת תבונה. דוגמאות ברוח זו הופיעו לאורך הספר. זוכרים את הבחור שהפיק ערך רב מהבנת המהפכה הצרפתית? לא השמות, התאריכים והאירועים ההיסטוריים היו בעלי חשיבות עליונה מבחינתו, אלא ההבנה הכללית על חברות ודרכי הפעולה שלהן, המניעים לעוני ועוונות, תפקידו של כוח פוליטי. המהפכה הצרפתית ציידה אותו בעדשה להתבונן דרכה על תקופות ומקומות רבים והזינה דפוס של אכפתיות ומחויבות חברתיות.

האם זו תבונה? אולי כן ואולי לא. צריך להכיר את הלומד טוב יותר כדי לענות. אבל האם זו למידה לקראת תבונה, למידה החורגת מעבר לידע בלבד ומספקת הבנה פנומית? אפשר בוודאי להסכים לפחות על כך. ידע לקראת תבונה מקבל תנופה מסוימת מניגוד תלת-כיווני העומד ביסוד כתיבה על ארגונים כבר עשרות שנים: מידע-ידע-תבונה. הרעיון הכללי פשוט למדי. כשאנו חושבים על הידע שיש לבני אדם ועל מה שהם עושים איתו בעולמנו המורכב, חשוב למפות סוגי ידיעה שונים ולראות מה

חשוב לנו יותר. אנשים יכולים להחזיק במידע – מה שאפשר לרכוש מספרי טלפונים או שנתונים למיניהם, לדוגמה – ולגלות שהוא שימושי מאוד למטרות מסוימות. בני אדם יכולים להחזיק בידע ובידע מעשי – איך פועלת הממשלה שלנו, להתבונן ביצירת אומנות של אומן עכשווי ולראות מה מעניין בה, איך לתכנת מחשב או לארגן פגישה – ולהרגיש שהוא שימושי מאוד וממוקם שלב אחד מעל מידע. אבל מעבר לידע יש עוד משהו. מהרופאה, מהכומר או מהמנהיגה הפוליטית שלנו אנו מצפים לתבונה הנובעת ממבט רחב יריעה, איוון רגיש של הגורמים, מחויבות לשלומות של הנוגעים בדבר, החלטה המתעלה מעל דעות קדומות וקוצר ראייה.

באשר להוראה, גם אם תבונה היא יעד רחוק להשגה, איננו צריכים לדרוך במקום ולהסתפק במידע או אפילו רק בידע. אנו יכולים לפחות לשאוף ללמד לידע לקראת תבונה.

ובכן, מהי אותה תבונה שהרבינו כל כך להזכיר? כתבים פילוסופיים ופסיכולוגיים רבים מן העשורים האחרונים מנסים לעמוד על טיבה. אסכולה בולטת אחת מגרמניה מסבירה שתבונה קשורה למומחיות בעשיות הבסיסיות של החיים. פול בלטס (Baltes), מומחה להתפתחות תוחלת חיים, ועמיתיו טענו שכאשר אנו מדברים על שיפוט או פעולה נבונים, אנו מתכוונים לכאלה המשקפים הערכה עמוקה לאופן שבו העולם האנושי פועל. בסיפור הסנדל הפעולה של גנדי משקפת הערכה לחיים השונים מאוד זה מזה של בני אדם. הפסיכולוג רוברט סטרנברג (Sternberg) כותב על תיאוריית "איוון" של תבונה ומציין ששיפוט נבון כולל יכולת ונטייה לאזן מגוון גורמים בעלי השפעה על המצב. גיא קלקסטון (Claxton) נזהר מאפיון גורף של בני אדם כנבונים ומתמקד בפעולות נבונות. השאלה אם אדם הוא נבון באופן כללי מורכבת יותר מהשאלה אם פעולה ספציפית במקרה ספציפי נבונה או לא. מובן שיש מאפיינים מסוימים המתקשרים לפעולות נבונות, ואפשר כמובן לנסות לטפח נקודות מבט ודפוסי חשיבה המזינים פעולות נבונות, כגון התבוננות רחבת היקף במצבים מתוך חמלה, אך גם מתוך מידה מסוימת של ריחוק; להסיט הצדה אג'נדות פרטיות; לחבוק מורכבות; לאמץ נקודות מבט מרובות.

בדיוק כפי שבני אדם עשויים להיות נבונים יותר או פחות באופן כללי, כך הם יכולים להיות נבונים יותר או פחות בתחום מסוים, כגון שחמט או טיפוס הרים. שאלתי את ג'ונתן רוסון (Rowson), רב-אומן בשחמט שאני מכיר, אם הגיוני לדבר על תבונה בשחמט. רוסון ענה בחיוב. תבונה בשחמט

אינה קשורה רק למצוינות טכנית, אלא גם להבנה עצמית ולהבנת היריב והתנאים של משחקי טורניר. היא כרוכה בניהול עצמי יצירתי. לדוגמה, חיפוש המהלך הטוב ביותר אינו תמיד הבחירה הטובה ביותר. החלטות צריכות להיעשות מתוך מודעות לשעון. ייתכן שיש מהלך טוב יותר, אבל השאלה אם כדאי לחפש אותו תלויה בעמדה שלך ובזמן הנותר. בדומה, תבונה בטיפוס הרים משמעה לא רק מיומנות טכנית אלא גם כושר שיפוט טוב מתי כדאי להסתכן ומתי לא ועם אילו שותפים כדאי לטפס. במילים אחרות, להיות חכם טכנית במשהו דוגמת שחמט או טיפוס הרים זה דבר אחד; אך דרוש משהו נוסף כדי להיות נכון בתחום.

רעיונות כאלה עוזרים לנו לעמוד על טיבה של תבונה, אבל הם אינם ממצים אותה. כפי שמציין קלקסטון, מושג התבונה חמקמק, והוא משתנה במידה מסוימת בין עמים ותרבויות. הבעיה היא שתבונה היא מושג עממי שמה שמגדיר אותו הוא חוש השימוש החברתי שלנו בו ולא מילונים או פילוסופים. עניין זה נכון גם לידע ונתונים. אף שאנחנו יכולים לדבר באופן כללי על ההתקדמות ממידע לידע לתבונה, ואף שאנו יכולים לתת דוגמאות שרוב האנשים יזהו כמידע או ידע או תבונה, קשה לנסח אמות מידה להבחנה קטגורית ביניהם. בין לבין יש גבולות גדולים ומעורפלים. אם אתם מעוניינים לאמץ גישה אנליטית, מידע־ידע־תבונה היא מערכת קטגוריות גרועה. אני מציע שלא נחשוב על השלישייה כעל קטגוריות, אלא נראה בה מצפן המבטא מושג רופף של כיוון והתקדמות.

מרכז הכובד של החינוך המקובל ממוקם בדרך כלל על הציר מידע־ידע, ולא על הציר מידע־ידע־תבונה. דמיינו את ההפך. דמיינו שמרכז הכובד של החינוך נוטה יותר לקצה של ידע־תבונה, כלומר יותר לכיוון של ידע לקראת תבונה. כיוון כזה ודאי יהיה בעל ערך לחיים.

שני עיוורים חוצים גשר

בתחילת הספר הבטחתי הבטחה משונה. אף על פי שהעליתי את השאלה "מה חשוב ללמוד?", הבטחתי שלא לענות עליה. אני מקווה שעמדתי בהבטחה. אני מקווה שמה שכולנו נמצא בעמודים אלה איננו עשרת הדיברות או מאה הדיברות או אלף הדיברות המכתיבים מה חשוב ללמוד, אלא דרכים טובות יותר לחשוב על מה שחשוב ללמוד.

יש לפחות שתי סיבות להסתייג מעשר, מאה או אלף דיברות. ראשית, תשובות טובות למדי על השאלה "מה חשוב ללמוד?" ממשיכות להיווצר

בקרב לומדים שונים וסביבות משתנות. אין היגיון להכתיב תוכנית לימודים קבועה לחינוך נבון בעתיד, אף שבחירות חכמות לסביבות וללומדים ספציפיים יכולות להחזיק מעמד זמן מה עם שינויים קלים בלבד.

שנית, השאיפה לענות על "מה חשוב ללמוד?" לעצמנו ולאחרים בסביבתנו היא שאיפה פנימית מחנכת של המחנכים עצמם, חלק פנימי מהמחויבות והמשימה שלהם, מהלך פנימי של ידיע מחנכים לקראת תבונה. הזדמנות זו למחנכים להעמיק את הבנתם איננה משהו שאיש מאיתנו ירצה לבטל מתוך נאמנות כוזבת לרעיון של תשובות מוחלטות.

מסיבה זו אני שמח במיוחד לסיים באזכור של ציור דיו מאת הקואין אקקו (Ekaku) (1768-1685), נזיר זן יפני פורה ומשפיע במיוחד מתקופת אדו. אפשר למצוא את הציור בקלות באינטרנט אם כותבים בשורת החיפוש Two Blind Men Crossing a Log Bridge ("שני עיוורים חוצים גשר עץ"). כשמתבוננים בציור אפשר להבחין במשיחת דיו מימין לשמאל המייצגת בול עץ החוצה תהום עצומה בלי קרקע נראית לעין. שני גברים עיוורים זוחלים על בול העץ מימין, מגששים את דרכם בעזרת מקלות הליכה. אינני מומחה לזן, אבל תחושתו היא שהציור מסמן את החתירה הרעועה והלא ודאית להארה. אי אפשר להביע במילים מה לחשוב או להרגיש או לעשות. אין מפת דרכים מהימנה. עלינו לגשש את דרכנו.

כמחנכים, מפתה להתבונן במסעם של שני העיוורים בדרך אחרת ולראות בו מטפורה לדילמה היסודית של חינוך לבלתי נודע. איננו יכולים לחזות מראש את הדרך שהעולם ילך בה או לאן ילכו תלמידים ספציפיים בהקשרים ספציפיים. כמו העיוורים על הגשר, גם אנחנו מגששים את דרכנו קדימה. מה שבולט במיוחד אצל שני העיוורים הוא שהם אינם מגששים בטיפשות; הם מגששים בחוכמה. הם אינם מתקדמים בעוז לאן שנדמה להם שבול העץ נמצא. אילו היו נוהגים כך, כמעט בטוח שהיו נופלים אחרי כמה צעדים. הם חשים את דרכם בפיקחות בעזרת המקלות – נוגעים, בודקים, מקבלים תחושה של צורה וכיוון.

נראה שחלק גדול מהחינוך היום הוא גישוש באפלה, הליכה נועזת על הגשר לאותו כיוון, עם תחושה קלושה בלבד היכן הגשר נמצא. בואו נודה שאיננו יודעים בדיוק היכן הגשר. "מה חשוב ללמוד?" היא שאלה בלתי אפשרית אם אנו רוצים את התשובה המושלמת. אנו באמת מחנכים לבלתי נודע. אך אם נגבש אמות מידה חכמות ותחושת שליחות, נוכל לגשש את דרכנו בחוכמה.

הערות

פרק 1: למידה בעלת ערך לחיים

- Dewey, J. (1916). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. New York: Macmillan. Retrieved from <http://xroads.virginia.edu/~HYPER2/Dewey/header.html>
- Big history*: Christian, D. (2004). *Maps of time: An introduction to big history*. Berkeley: University of California Press.
- Carretero, M. (2011). *Constructing patriotism: Teaching history and memories in global worlds*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- התנגשות הציוויליזציות:
- Huntington, S. (1993). The clash of civilizations. *Foreign Affairs*, 72(3), 22-28.
- הנטינגטון, ס' (2003). *התנגשות הציוויליזציות*. בתרגום ד' בן-נחום. ירושלים: שלם.
- כדי לשגשג בחברה של ימינו, יש צורך במיומנויות אפקטיביות של תקשורת, שיתוף פעולה ופתרון בעיות:
- Levy, F., & Murnane R. (2004). *The new division of labor: How computers are creating the new job market*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Murnane, R. J., & Levy, F. (1996). *Teaching the new basic skills: Principles for educating children to thrive in a changing economy*. New York: Free Press.

פרק 2: סדרי יום חינוכיים

- Darling-Hammond, L. (2009). *The flat world in education: How America's commitment to equity will determine our future*. New York: Teachers College Press.

הסבר על ההשפעה השלטת של הציוויליזציה האירו-אסיאתית: דיימונד, ג' (2002). רובים, חיידיקים ופלדה: גורלותיהן של חברות אדם. בתרגום ע' זילבר. תל אביב: עם עובד.

אורינות תרבותית:

Hirsch, E. D. (1987). *Cultural literacy: What every American needs to know*. Boston: Houghton Mifflin.

Hirsch, E. D., Kett, J. F., & Trefil, J. S. (2002). *The new dictionary of cultural literacy: What every American needs to know*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.

על אג'דת המומחיות:

Thornton, S. J. (2005). Incorporating internationalism into the social studies curriculum. In N. Noddings (Ed.), *Educating citizens for global awareness* (pp. 81-92). New York: Teachers College Press.

פרק 3: הבנות גדולות

גרסה מוקדמת של ההבנות הגדולות: קוראים המכירים את ספרי למידה כמשחק (בתרגום א' צוקרמן, תל אביב: ספרית פועלים, 2011) עשויים לשים לב שהספר דן במה שחשוב ללמוד בעיקר שפרק 3, וקורא לדברים אלה "הבנות רחבות". להבנות גדולות משמעות זהה. שינתי את המינוח למען בהירות רבה יותר. מדינות דמוקרטיות נוטות שלא להילחם זו בזו:

Ray, J. L. (2000). On the level(s), does democracy correlate with peace? In J. A. Vasquez (Ed.), *What do we know about war?* (pp. 299-316). Lanham, MD: Rowman & Littlefield.

P21, the Partnership for 21st Century Skills. Retrieved from <http://www.p21.org/>

The European Union framework of key competences: Key competences for lifeline learning: European reference framework (2006). Retrieved from http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/publ/pdf/ll-learning/keycomp_en.pdf

Gardner, H. (2006). *Five minds for the future*. Boston: Harvard Business School Press.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.

פוסטמן, נ' (1998). קץ החינוך. בתרגום א' צוקרמן. תל אביב: ספרית פועלים.

תימות מתוך תוכנית הלימודים בהיסטוריה של מדינת אייווה: Iowa Core K-12 social studies: Essential concepts and skills with details

and examples. Retrieved from http://www.educateiowa.gov/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=12200&Itemid=4303

מושגי סף:

Meyer, J.H.F., & Land, R. (2006). Threshold concepts and troublesome knowledge: An introduction. In J.H.F. Meyer & R. Land (Eds.), *Overcoming barriers to student understanding: Threshold concepts and troublesome knowledge* (pp. 3-18). London: Routledge.

Land, R., Meyer J H.F., & Smith J. (Eds.). (2008). *Threshold concepts within the disciplines*. Rotterdam: Sense Publishers.

Meyer, J.H.F., Land, R., & Baillie, C. (Eds.). (2010). *Threshold concepts and transformational learning*. Rotterdam: Sense Publishers.

הכנה ללמידה בעתיד:

Bransford, J. D., & Schwartz, D. L. (1999). Rethinking transfer: A simple proposal with interesting implications. In A. Iran-Nejad & P. D. Pearson (Eds.), *Review of research in education* (Vol. 24, pp. 61-101). Washington, DC: American Educational Research Association.

Scheffler, I. (2009). *Worlds of truth: A philosophy of knowledge*. Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.

פרק 4: שאלות גדולות

בלייק, ו' (2016). *שירי תום וניסיון*. בתרגום ר' סוניס. תל אביב: עולם חדש, עמ' 66.
דיימונד, ג' (2002). *רובים, חיידקים ופלדה: גורלותיהן של חברות אדם*. בתרגום ע' זילבר. תל אביב: עם עובד.

ציטוט מאיזידור רבי:

Retrieved from http://en.wikiquote.org/wiki/Isidor_Isaac_Rabi

רישום שאלות וסיווגן בכיתות שגרתיות ובכיתות מבוססות-חשיבה:

רון ריצ'הארט, התכתבות אישית, 29 באוגוסט, 2013.

ראו גם פרק 2 בספר:

Ritchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2011). *Making thinking visible: How to promote engagement, understanding, and independence for all learners*. San Francisco: Jossey-Bass.

תלמידים ממציאים שאלות על נושא:

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1992). Text-based and knowledge-based questioning by children. *Cognition and Instruction*, 9, 177-199.

המקור לדיאלוג מנון:

כתבי אפלטון (1955). בתרגום י' ג' ליבס. ירושלים: שוקן, כרך א', עמ' 437.

פילוסופיה לילדים:

- Lipman, M., Sharp, A. M., & Oscanyan, F. (1980). *Philosophy in the classroom*. Philadelphia: Temple University Press.
- Lipman, M. (1988). *Philosophy goes to school*. Philadelphia: Temple University Press.

השערה חיה והשערה מתה:

- James, W. (1896). *The will to believe: An address to the Philosophical Clubs of Yale and Brown Universities*. Retrieved from <http://educ.jmu.edu/~omearawm/ph101willtobelieve.htm>

חוטי שני מתוך דגם ההוראה לשם הבנה:

- וויסקי, מ' ס' (2004). "מהי הוראה לשם הבנה?", מ' ס' וויסקי (עורכת), *הוראה לשם הבנה*, פרק 3. בתרגום י' פרקש. ירושלים: מכון ברנקו וייס.
- על שאלות מהותיות:**

<http://www.essentialschools.org/benchmarks/8>

דוגמה למקבץ שאלות מהותיות מבית הספר "סנטרל פארק איסט" בניו יורק:

Retrieved from <http://www.essentialschools.org/resources/122#figure1>

דוגמה ליחידה בבוטניקה:

Retrieved from <http://www.essentialschools.org/resources/122#figure2>

שאלות פוריות:

- הרפז, י' (2008). *המודל השלישי: הוראה ולמידה בקהילת חשיבה*. בני ברק: ספרית פועלים.

- Rothstein, D., & Santana, L. (2011). *Make just one change: Teach students to ask their own questions*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.

מה קורה פה / מה גורם לך לומר זאת:

- Housen, A., Yenawine, P., & Arenas, A. (1991). *Visual thinking curriculum*. Unpublished but used for research purposes, Museum of Modern Art, New York.

- Housen, A. (1996). *Studies on aesthetic development*. Minneapolis: American Association of Museums Sourcebook.

התוכנית לחשיבה נראית:

- Ritchhart, R., & Perkins, D. N. (2008). Making thinking visible. *Educational Leadership*, 65(5), 57-61.

- Perkins, D. N., & Ritchhart, R. (2004). When is good thinking? In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 351-384). Mahwah, NJ: Erlbaum.

משאב כללי על למידה נראית:

Retrieved from http://www.visiblethinkingpz.org/VisibleThinking_html_files/VisibleThinking1.html

חשיבה יצירתית, גרסה אחרת של למידה נראית, המדגישה שילוב אומנויות. פיתוח של שרי טישמן ופטרישה פלמר:

Retrieved from <http://www.pzartfulthinking.org/index.php>

תרבויות חשיבה, אחד הדגשים של חשיבה נראית:

Ritchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2011). *Making thinking visible: How to promote engagement, understanding, and independence for all learners*. San Francisco: Jossey-Bass.

Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Regan, R., & Kallick, B. (2007). *Thinking-based learning: Activating students' potential*. Norwood, MA: Christopher-Gordon.

הדוגמה לקבלת החלטות לקוחה מספרו של סווארץ ואחרים.

ומה אם לא? – שאלת מפתח:

Brown, S. I. (2001). *Reconstructing school mathematics: problems with problems and the real world*. New York: Peter Lang.

ראו גם:

Brown, S. I., & Walter, M. I. (1983). *The art of problem posing*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

פרק 5: למידה מוכנה לחיים

על האיוולת המאפיינת רגעים היסטוריים מסוימים:

טוכמן, ב' (1986). מצעד האיוולת. בתרגום י' אשכול. תל אביב: ספרית מעריב. שבעה עקרונות של מידה:

פרקינס, ד' (2011). למידה כמשחק. בתרגום א' צוקרמן. תל אביב: ספרית פועלים. עיון בהוראה ולמידה לשם הבנה:

וויסקי, מ' ס' (2004). "מהי הוראה לשם הבנה?" מ' ס' וויסקי (עורכת), הוראה לשם הבנה. בתרגום י' פרקש. ירושלים: מכון ברנקו וייס.

Gardner, H. (1991). *The unschooled mind: How children think and how schools should teach*. New York: Basic Books.

Grotzer, T. A. (2012). *Learning causality in a complex world: Understandings of consequence*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield.

ידע בעייתי: פרקינס (2011), פרק 3.

Perkins, D. N. (2006). Constructivism and troublesome knowledge. In J.H.F. Meyer & R. Land (Eds.), *Overcoming barriers to student understanding*:

Threshold concepts and troublesome knowledge (pp. 33-47). London: Routledge.

מדריך למורים להוראה לשם הבנה:

Blythe, T., & Associates. (1998). *The teaching for understanding guide*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

גרסאות מותאמות גיל: פרקינס (2011), מבוא ופרק 1.

נאומו של הנשיא ג'ורג' בוש לוותיקי מלחמה:

Bush, G. W. (2007, August 22). Speech to war veterans, Kansas City, MO. Retrieved from http://www.nytimes.com/2007/08/22/washington/w23policytext.html?pagewanted=all&_r=0

ידע אינרטי:

Whitehead, A. N. (1929). *The aims of education and other essays*. New York: Simon & Schuster.

Bransford, J. D., Franks, J. J., Vye, N. J., & Sherwood, R. D. (1989). New approaches to instruction: Because wisdom can't be told. In S. Vosniadou & A. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning* (pp. 470-497). Cambridge: Cambridge University Press.

המחקר שלנו על נטיות חשיבה:

Perkins, D. N., Jay, E., & Tishman, S. (1993). Beyond abilities: A dispositional theory of thinking. *Merrill-Palmer Quarterly*, 39(1), 1-21.

Perkins, D. N., Tishman, S., Ritchhart, R., Donis, K., & Andrade, A. (2000). Intelligence in the wild: A dispositional view of intellectual traits. *Educational Psychology Review*, 12(3), 269-293.

Perkins, D. N., & Tishman, S. (2001). Dispositional aspects of intelligence. In S. Messick & J. M. Collis (Eds.), *Intelligence and personality: Bridging the gap in theory and measurement* (pp. 233-257). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Perkins, D. N., & Ritchhart, R. (2004). When is good thinking? In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 351-384). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Ritchhart, R., & Perkins, D. N. (2000). Life in the mindful classroom: Nurturing the disposition of mindfulness. *Journal of Social Issues*, 56(1), 27-47.

Tishman, S., Jay, E., & Perkins, D. N. (1993). Thinking dispositions: From transmission to enculturation. *Theory into Practice*, 32(3), 147-153.

Ritchhart, R. (2002). *Intellectual character: What it is, why it matters, and how to get it*. San Francisco: Jossey-Bass.

Ritchhart, R., & Perkins, D. N. (2005). Learning to think: The challenges of teaching thinking. In K. Holyoak & R. Morrison (Eds.), *Cambridge handbook of thinking and reasoning* (pp. 775-802). Cambridge: Cambridge University Press.

הנטייה להבין בעצמנו:

Entwistle, N. J., & McCune, V. (2009). The disposition to understand for oneself at university and beyond: Learning processes, the will to learn and sensitivity to context. In L.- F. Zang & R. J. Sternberg (Eds.), *Perspectives on the nature of intellectual styles* (pp. 29-62). New York: Springer.

ראו גם:

Entwistle, N. J. (2009). *Teaching for understanding at university: Deep approaches and distinctive ways of thinking*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.

סוגי העברה:

Salomon, G., & Perkins, D. N. (1989). Rocky roads to transfer: Rethinking mechanisms of a neglected phenomenon. *Educational Psychologist*, 24(2), 113-142.

הצד הנטייתי של ההעברה:

Perkins, D. N., & Salomon, G. (2012). *Knowledge to go: A motivational and dispositional view of transfer*. *Educational Psychologist*, 47(3), 248-258.

מסגור מוגבל לעומת מסגור נרחב:

Engle, R. A., Lam, D. P., Meyer, X. S., & Nix, S. E. How does expansive framing promote transfer? Several proposed questions and a research agenda for investigating them. *Educational Psychologist*, 47(3), 215-231.

מחוללים שינוי בחינוך האמריקאי:

Learning powered by technology (2010). Washington, DC: US Department of Education, Office of Educational Technology.

The EcoMUVE project: <http://ecomuve.gse.harvard.edu/index.html>

Reigeluth, C. M., & Karnopp, J. R. (2013). *Reinventing schools: It's time to break the mold*. New York: Rowman and Littlefield.

פרק 6: שבעת הימים של הלמידה

דוקינס, ר' (1991). *הגן האנוכי*. בתרגום ע' לוטם. תל אביב: דביר.
טניסון, א' (2009). *חסד היום שגוע: מבחר שירים*. בתרגום א' איב־זקוב. תל אביב:
קשב לשירה, עמ' 53.

ניגודים תרבותיים בקוגניציה:

Nisbett, R. E. (2003). *The geography of thought*. New York: Free Press.

פרדיגמות של חקר מדעי:

Kuhn, T. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University
of Chicago Press.

מפת הבורות:

From the PDF document *Questions, questioning, and questioners*. Tucson,
AZ: University of Arizona College of Medicine. Retrieved from [http://](http://www.ignorance.medicine.arizona.edu/pdfs/SIMIBRO3.PDF)
www.ignorance.medicine.arizona.edu/pdfs/SIMIBRO3.PDF

Putnam, R. D. (2007). E pluribus unum: Diversity and community in the
twenty-first century: The 2006 Johan Skytte Prize Lecture. *Scandinavian*
Political Studies, 30(2), 137-174. Retrieved from [http://onlinelibrary.](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9477.2007.00176.x/full)
[wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9477.2007.00176.x/full](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9477.2007.00176.x/full)

ציטוט ג'רום ברונר:

Bruner, J. S. (1973). Readiness for learning. In J. Anglin (Ed.), *Beyond*
the information given (pp. 413-425).

פרק 7: דרכי ידיעה

משחקים אפיסטמיים:

Perkins, D. N. (1994). The hidden order of open-ended thinking. In
J. Edwards (Ed.), *Thinking: Interdisciplinary perspectives*. Victoria,
Australia: Hawker Brownlow Education.

Perkins, D. N. (1997). Epistemic games. *International Journal of*
Educational Research, 27(1), 49-61.

אפיסטמות (מושג זהה):

Perkins, D. N. (2006). Constructivism and troublesome knowledge. In J.H.F.
Meyer & R. Land (Eds.), *Overcoming barriers to student understanding:*
Threshold concepts and troublesome knowledge (pp. 33-47). London:
Routledge.

דרכי חשיבה ותרגול:

Entwistle, N. (2009). *Teaching for understanding at university: Deep*

approaches and distinctive ways of thinking. New York: Palgrave Macmillan.

צורות ומשחקים אפיסטמיים:

Collins, A., & Ferguson, W. (1993). Epistemic forms and epistemic games: Structures and strategies to guide inquiry. *Educational Psychologist*, 28(1), 25-42.

משחקי מחשב כמקדמי הבנה אפיסטמית:

Shaffer, D. W. (2007). *How computer games help children learn*. New York: Palgrave.

Boix Mansilla, V., & Gardner, H. (1998). What are the qualities of understanding? In M. S. Wiske (Ed.), *Teaching for understanding: Linking research with practice* (pp. 161-196). San Francisco: Jossey-Bass.

McConachie, S. M., & Petrosky, A. R. (Eds.). *Content matters: A disciplinary literacy approach to improving student learning*. San Francisco: Jossey-Bass.

Snow, C. P. (2001) [1959]. *The two cultures*. London: Cambridge University Press.

מנקודת מבט של שיטת הגשטלט:

Wertheimer, M. (1945). *Productive thinking*. New York: Harper.

הבנה חלקית של דרך הידיעה המתמטית בקרב תלמידי גיאומטריה:

Chazen, D. (1989). *Ways of knowing: High school students' conceptions of mathematical proof*. Unpublished doctoral dissertation, Harvard Graduate School of Education, Cambridge, MA.

פופר, ק' (2017). היגיון התגלית המדעית. בתרגום י' אגסי. רמת גן: עלו-עט. המשער הגיאומטרי:

Schwartz, J. L., Yerushalmy, M., & Wilson, B. (Eds.). (1993). *The Geometric Supposer: What is it a case of?* Hillsdale, NJ: Erlbaum.

היבטים מורכבים של פרשנות ספרותית:

Richards, I. A. (1929). *Practical criticism: A study of literary judgment*. New York: Harcourt, Brace.

Bennett, P. (1970). *What happened at Lexington Green?* Menlo Park, CA: Addison-Wesley.

Holt, T. (1990). *Thinking historically: Narrative, imagination, and understanding*. New York: College Entrance Examination Board.

פרק 8: סלים של ידע

פוסטמן, נ' (1998). קץ החינוך. בתרגום א' צוקרמן. תל אביב: ספרית פועלים.
למידע על הליבה המשותפת:

<http://www.corestandards.org/>

Jacobs, H. H. (2010). Upgrading content: Provocation, invigoration, and replacement. In H. H. Jacobs (Ed.), *Curriculum 21: Essential education for a changing world* (pp. 30-59). Alexandria, VA: ASCD.

Wiggins, G. (2011). A diploma worth having. *Educational Leadership*, 68(6), 28-33.

היסטוריה גדולה:

Christian, D. (2004). *Maps of time: An introduction to big history*. Berkeley: University of California Press.

על כלכלה התנהגותית:

Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. New Haven, CT: Yale University Press.

דגש נוסף על התנהגות והחלטות:

כהנמן, ד' (2013). לחשוב מהר לחשוב לאט. בתרגום י' סלע-שפירו. תל אביב: מטר.
קטגוריות יסוד של שאלות מהאגודה ללימודי טכנולוגיה:

<http://www.techforlearning.org/essquest.html>

התוכנית להשכלה כללית של אוניברסיטת הרווארד:

<http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic830823.files/Report%20of%20the%20Taskforce%20on%20General%20Education.pdf>

גרדנר, ה' (2018). דרכי חשיבה: חינוך לאמת, ליפה ולטוב. בתרגום ע' ירון. ירושלים: מכון ברנקו וייס.

תשובתו של גרדנר למבקרי:

Gardner, H. (2011). *Truth, beauty, and goodness reframed: Educating for the virtues in the twenty-first century*. New York: Basic Books.

מתבוננים בהיסטוריה ובעצמנו:

<http://www.facing.org/>

Salomon, G., & Cairns, E. (2009). *Handbook on peace education*. New York: Psychology Press.

Salomon, G. (2004). Does peace education make a difference in the context of an intractable conflict? Peace and conflict. *Journal of Peace Psychology*, 10, 257-274.

Pinker, S. (2011). *The better angels of our nature: Why violence has declined*. New York: Viking.

כישורים גלובליים:

Boix Mansilla, V., & Jackson, A. (2011). *Educating for global competence: Preparing our youth to engage the world*. New York: The Asia Society.
למידת מסע:

<http://elschools.org/>

מסמך לימודי ליבה:

Expeditionary learning core practices: A vision for improving schools. http://elschools.org/sites/default/files/Core%20Practice%20Final_EL_120811.pdf

Berger, R. (2003). *An ethic of excellence: Building a culture of craftsmanship with students*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Framework from the Common Ground Collaborative: http://www.thecgcproject.org/uploaded/photos/CGC_Adv_Board/CGC_Docs/CGC-Dec-2013-V1.pdf

ויקטוריה, אוסטרליה – סטנדרטים יסודיים ללמידה:

<http://ausvels.vcaa.vic.edu.au/Overview/Strands-Domains-and-Dimensions>

קורסים ונושאים של בית הספר Quest to Learn

<http://q2l.org/academics-3>

פרק 9: ידע מעשי גדול

מסגרת למידה מהשותפות למען מיומנויות המאה ה-21:

<http://www.p21.org/overview>

המסגרת של האיחוד האירופי למיומנויות מפתח:

Key competences for lifeline learning: European reference framework (2006): http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/publ/pdf/l1-learning/keycomp_en.pdf

שבעה כישורי הישרדות:

Wagner, T. (2008). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need—and what we can do about it*. New York: Basic Books.

הרגלי חשיבה:

Costa, A. L., & Kallick, B. (2009). *Habits of mind across the curriculum: Practical and creative strategies for teachers*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

הרגלי חשיבה בסטודיו:

Hetland, L., Winner, W., Veenema, S., & Sheridan, K. (2007). *Studio*

thinking: The real benefits of arts education. New York: Teachers College Press.

חמש התודעות של גרדנר:

Gardner, H. (2006). *Five minds for the future*. Boston: Harvard Business School Press.

גישת המיזוג לעומת גישת הבידול:

Swartz, R. J. (1987). Teaching for thinking: A developmental model for the infusion of thinking skills into mainstream instruction. In J. B. Baron & R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice* (pp. 106-126). New York: W. H. Freeman.

וגם:

Swartz, R. J., & Perkins, D. N. (1989). *Teaching thinking: Issues and approaches*. Pacific Grove, CA: Midwest Publications.

Perkins, D. N. (1995). *Outsmarting IQ: The emerging science of learnable intelligence*. New York: Free Press.

Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Regan, R., & Kallick, B. (2007). *Thinking-based learning: Activating students' potential*. Norwood, MA: Christopher-Gordon.

טישמן, ש', פרקינס, ד', וג'יי, א' (1996). הכיתה החושבת: למידה והוראה בתרבות של חשיבה. בתרגום: ד' שרון. ירושלים: מכון ברנקו וייס.

Ritchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2011). *Making thinking visible: How to promote engagement, understanding, and independence for all learners*. San Francisco: Jossey-Bass.

סיבתיות מורכבת:

Grotzer, T. A. (2012). *Learning causality in a complex world: Understandings of consequence*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield.

כיצד לומדים יכולים לנהל טוב יותר את למידתם:

פרקינס, ד' (2011). למידה כמשחק. בתרגום: א' צוקרמן. תל אביב: ספרית פועלים.

פרק 10: ידע לקראת תבונה

סיפור הסנדל של גנדי: הסיפור מופיע באינ-ספור אתרים באינטרנט, אך לא הצלחתי למצוא מקור אחד סמכותי. יכול להיות שהוא מומצא, אבל הוא בכל מקרה מתאים לאישיותו של גנדי וודאי היה יכול להתרחש, גם אם לא התרחש במציאות. הוא מדגים פעולה נבונה ברגע הנכון, וזו הנקודה המרכזית בהקשר שלנו.

ערך מוצלח בוויקיפדיה המסביר את המשולש מידע-ידע-תבונה:

http://en.wikipedia.org/wiki/DIKW_Pyramid

בלטס ועמיתים על טבעה של התבונה:

Baltes, P., & Kunzmann, U. (2004). The two faces of wisdom: Wisdom as a general theory of knowledge and judgment about excellence in mind and virtue vs. wisdom as everyday realization in people and products. *Human Development*, 47, 290-299.

Baltes, P., & Smith, J. (1990). Toward a psychology of wisdom and its ontogenesis. In R. Sternberg (Ed.), *Wisdom, its nature, origins and development* (pp. 87-120). Cambridge: Cambridge University Press.

Baltes, P., & Staudinger, U. (2000). Wisdom: A metaheuristic (pragmatic) to orchestrate mind and virtue toward excellence. *American Psychologist*, 55, 122-136.

סטרנברג על תבונה:

Sternberg, R. J. (1998). A balance theory of wisdom. *Review of General Psychology*, 2, 347-365.

קלקסטון על תבונה:

Claxton, G. (2008) Wisdom: Advanced creativity? In A. Craft, H. Gardner, & G. Claxton (Eds.), *Creativity, wisdom, and trusteeship: Exploring the role of education* (pp. 35-48). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.