

חלק שלישי - הבנת התלמידים בכיתה

מהם מאפייניה של ההבנה? ורניקה בואה מנסיונה, הווארד ארדנר

תלמידים בכיתות של הוראה לשם הבנה נדרשים להוציא את הבנתם מן הכוח אל הפועל. ביצועי התלמידים מאפשרים למורים להעריך את התקדמותם ולכוונה לקראת השגה של מטרות הבנה. במהלך התמודדותם של המורים עם האתגר של הערכת העבודות של תלמידיהם זיהינו את הצורך שלהם בהגדרה מדויקת יותר של המושג הבנה. מה הכוונה בהבנה מעמיקה של אירוע היסטורי? לאילו מאפיינים של הבנה מורים יכולים לצפות מתלמידים שחוקרים תופעה טבעית? משאלות אלה הבנו שמורים זקוקים להדרכה מפורטת יותר ביחס להערכה של הבנת תלמידיהם. יחד עם המורים עסקנו בפיתוח תפיסה מעשית, אך מבוססת מבחינה תיאורתית, לאפיונה של הבנת תלמידים. שקלנו את השאלה "מהם המאפיינים של הבנה עמוקה?"

המחברים מבקשים להודות לרוסאריו גארמילו ולדניאל גריי ווילסון על תרומתם המעמיקה והנבונה לכל מהלך הפיתוח והניסוי של מסגרת ההבנה, וכן לכריס אונגר, לואיס הטלנד וקארן האמרנס על הערותיהם לגרסאות מוקדמות של פרק זה. תודה גם לתיאודור סיזר, שראיינו מלאת ההשראה וביקורתו המאתגרת סיעו לנו לחדד את תפיסתנו לגבי טבעה של ההבנה הדיסציפלינרית.

באוירה של רפורמה חינוכית, של דיונים סביב סטנדרטים ארציים ושל קריאות לחזור אל היסודות, הגדרות רבות של הבנה מתקיימות זו בצד זו. יש חינוכאים הרואים חשיבות במורכבות הטבועה בפעולות חשבוניות מסדר גבוה; יש המדגישים את ערכה המעשי של המתמטיקה בפתרון בעיות בתחבורה העירונית; אחרים מבליטים פירוט ודיוק בתיאור התנועה לזכויות האזרח וישנם כאלה שמעדיפים ניתוח ביקורתי של נקודות מבט מנוגדות ושל הסיפורים שהן מספרות על תקופה מסוימת בהיסטוריה. דגשים שונים כאלה משקפים את מגוון קבוצות האינטרסים בחברות שונות, את הדרכים שבהן בני אדם מפרשים את העולם שבו הם חיים ואת הנחות היסוד השונות שלהם ביחס לתִירוּבוֹת (enculturation) הדור הצעיר.¹

למרות הבדלים כאלה בדגשים, רוב החינוכאים מקווים שביצועי תלמידים יאופיינו בדיוק דיסציפלינרי, ברלוונטיות חברתית, ברוח ביקורתית וכיוצא באלה מאפיינים. הפרויקט הוראה לשם הבנה הניח בבסיסו מטרות מוסכמות כאלה, ופיתח מסגרת הבנה להערכת עבודתם של תלמידים ולהנחיית התפתחותה. מסגרת זו מורכבת מארבעה ממדים ומארבעה שלבי הבנה שניתן להבחין בהם בביצועי תלמידים. מטרתו המרכזית של הפרק היא להציג מכשיר רפלקטיבי זה. לשם כך, נתמקד בשני נושאים ובודגמאות דמיוניות לביצועי הבנה שלהם. אחר כך נציע את מסגרת ההבנה כמכשיר לארגון שיטתי של הערכת דוגמאות הביצועים האלה. לבסוף נדגיש כמה מן האתגרים שעמם מורים עשויים להתמודד במהלך מאמצייהם להשתמש במסגרת זו בכיתות.

בחירת הבנתם של תלמידים

איכות הבנתם של תלמידים תלויה ביכולתם לשלוט ולהשתמש בגופי ידע החשובים לתרבות שבה הם חיים. ליתר דיוק, היא תלויה ביכולתם להשתמש ביעילות במושגים, בתיאוריות, בנרטיבים ובפרוצדורות שנוהגים בתחומים שונים כמו ביולוגיה, היסטוריה ואמנויות. על התלמידים להבין את טבעו האנושי הנבנה של ידע זה, ולהתבסס עליו בבואם לפתור בעיות, ליצור מוצרים, להחליט החלטות ובסופו של דבר – לשנות את העולם שסביבם. במילים אחרות, על התלמידים להשתמש בידע על מנת לעסוק במבחר ביצועים אשר החברות שבהן הם חיים מעריכות אותם.

תלמידים יכולים להפגין את הבנתם בתחומים כגון מסחר, ספורט או אמנות, כמו גם בתחומים אקדמיים יותר, כדוגמת היסטוריה, מתמטיקה ומדע. חינוך בתחומים הראשונים התמקד היסטורית בביצועים (כמו בניית רהיט, תחרות שחייה, ביצוע שיר). לעומת זאת, החינוך בדיסציפלינות האקדמיות נטה להדגיש צבירה של מידע. עבודתנו תומכת באימוץ המודל המועדף זה מכבר באומנויות גם בתחומים אקדמיים יותר. לאור האתגר הספציפי שחינוכאים מתמודדים אתו כשהם באים להמשיג מחדש את ההבנה בדיסציפלינות, הניתוח בפרק זה מתמקד בדוגמה אחת בהיסטוריה (התיעוש בארצות-הברית במאה התשע-עשרה), ובדוגמה אחת במדע (נזק גנטי וצמיחת תאים). כדי להדגים ניתוח שכזה יצרנו דוגמאות מורכבות המצרפות יחד כמה מן הביצועים הטובים ביותר של תלמידים בכיתות הוראה לשם הבנה. הדוגמאות תוכננו כך שייצגו את ממדי ההבנה השונים הכלולים במסגרת הוראה לשם הבנה; דוגמאות אחרות הועשרו על ידי תוספת של מאפייני ביצועים הלקוחים מהספרות העוסקת בהתפתחות.

הבנה בהיסטוריה

הבה ניקח, לדוגמה, את תהליך התיעוש שהתרחש בארצות-הברית במהלך המחצית השנייה של המאה התשע-עשרה, ושינה לחלוטין את שיטות הייצור וההפצה של סחורות.

המהפכה התעשייתית: רקע דיסציפלינרי

מושגים מודרניים של קידמה ניתן לשייך באופן חלקי לשינויים המפליגים בתחבורה, בייצור ובתקשורת שהביאה עמה המהפכה התעשייתית. התהליך הסוער הזה הצמיח תיאורים רבים וסותרים לעתים של תקופה זו. ישנם מקורות המדגישים את תנועות העובדים ואת תנאי העבודה; אחרים מבליטים את הצמיחה הטכנולוגית והמקרו-כלכלית ואחרים מתמקדים באידיאולוגיה שבבסיס מוסר העבודה של האנשים. נרטיבים היסטוריים אלה נבדלים גם בהערכה הכוללת שלהם ביחס להתפתחות החברות התעשייתיות. חלק מציירים אותה כתהליך של צמיחה והתקדמות; אחרים מאפיינים אותה במונחים של שיפור ארוך טווח ברמת החיים ואחרים תופסים אותה כתהליך של מחסור חמור ושל מחיר חברתי כבד. בכל המקרים, היסטוריונים המתארים את תהליך התיעוש מכירים את מורכבותו. בדרך כלל הם נמנעים מייצוגים חד-ממדיים או מסטריאוטיפיים, ומדגישים לא רק שינויים לאורך זמן אלא גם המשכיות.²

הידע על התיעוש נובע מפרשנויות קפדניות של טקסטים ושל מסמכים שנותרו מן התקופה, ונעזר בתיאורים או בפרשנויות שהציעו חוקרים אחרים בשנים מאוחרות יותר. נרטיבים העוסקים בתיעוש לא רק מתארים אירועים ספציפיים (כגון שביתות, הגירות או מדיניות), אלא גם מסבירים אותם באמצעות בחינה של תפיסות העולם של בני אדם ושל המניעים לפעולותיהם. הסברים אלה לא יהיו שלמים אם

יתעלמו מן התנאים החברתיים והכלכליים הרחבים יותר שעיצבו והגבילו את פעולותיהם של בני האדם באותה תקופה. ברוב המקרים, עושרם של הסברים אלה נובע משקילתן של פרספקטיבות מנוגדות של הבעיה – למשל, נקודת המבט של התעשיינים מול זו של העובדים המהגרים.

בדיסציפלינה ההיסטורית, נרטיבים מארגנים את פיסות המידע המבודדות שיש בדיננו ביחס לעבר ומעניקים להן משמעות. הם מציעים תיזות פרשניות שקושרות ומסבירות את האירועים. פיסות מידע כגון העובדה שבין השנים 1870 ו-1910 שולשה ההכנסה האמריקנית לנפש, או שתנאי העבודה הזיקו לבריאות, הן חסרות משמעות; משמעותן מתגלה רק כאשר מחברים אותן לתיזות הרחבות שמתבססות עליהן: שהתיעוש מביא לריכוז גדול יותר של עושר בארצות-הברית לקראת סוף המאה, או שתפקידה המוביל של ארצות-הברית בכלכלה העולמית בתחילת המאה העשרים נבע בחלקו מן הצמיחה המקרו-כלכלית שלה. ולהפך, תיזות אלה יכולות לעמוד רק עם תמיכתן של הדוגמאות.³

תיאורי התיעוש השונים נבדלים ביניהם לא רק באופן שבו מחבריהם ניגשים לחקירת העבר או לפרשנותו, אלא גם במטרות שהם משרתים. חלק מן התיאורים מבקשים לשכנע את קוראיהם שנסיבות חברתיות וכלכליות שבהן אנשים חיים, כגון אבטלה ומיתון כלכלי בשנת 1883, מעצבים וקובעים ערכים והשקפות עולם כדוגמת תודעה מעמדית. טיעון נוסף מבקש להסביר את התנהגותם של יחידים באמצעות הדגשת השפעתם של מספר קטן ממנהיגי התעשייה באותה תקופה; טיעון זה מציג את הגישות, את התפיסות ואת המחויבויות של אותם מנהיגי תעשייה כתכונות של בני אדם מופתיים. תיאורים היסטוריים מסוג זה או אחר לא רק מספרים סיפור על העבר, אלא גם עוזרים לבני אדם לפרש מחדש את ההווה, ולכוון את עתידם. הבנה עמוקה של תיאורים אלה כרוכה גם בתפיסה של הממדים הפונקציונליים והמעשיים שלהם.

מריה: דיוקן של הבנה מתפתחת

דמיינו לכם את מריה, תלמידה בכיתה ט' במהלך יחידת לימוד שעסקה בתיעוש. מריה ביצעה פרויקט שבמסגרתו חקרה את הביוגרפיה של ג'ורג' פולמן, אחד ממנהיגי התעשייה. שאלה שעניינה אותה והניעה את חקירתה היתה "כיצד מגיע אדם להיות אחד ממנהיגי התעשיינים"? התלמידה הדמיונית שלנו בחנה את דמותם ואת חזונם של כמה מנהיגי תעשייה. בנוסף, כיתתה למדה היבטים רבים של החברה שהשתנתה במהירות באותה תקופה, כגון דפוסי הגירה, שיפורים טכנולוגיים, תנאי עבודה ופריזם עבודה. בחיבורה המסכם התמקדה מריה בתנאים החברתיים, הפוליטיים והכלכליים שהובילו לצורך באדם שיהיה חדשן תקיף והחלטי. המובאה הבאה מתארת את הבנתה של מריה כפי שהיא משתקפת בפרויקט שלה.⁴

אתם מבינים, כל הספרים שקראתי גרמו לפולמן להיראות כמו "מר מושלם", כאילו שאף פעם לא עשה טעויות. רק ספר אחד היה שונה, מפני שהיה על השביתה הגדולה [של פולמן]... פשוט לא יכולת להאמין לסיפורים האלה. כשקראתי חשבתי שאולי מחברים כותבים את הספרים האלה כי הם צריכים אלים, או מודלים להעריץ. אולי הם רוצים שנאמין שראשי התעשייה היו אנשים גדולים, ומצפים שנכבד את כל המנהיגים.

אבל אני חושבת שצריך לראות ממש מה קרה אז, כדי להבין איך מישוהו כמו פולמן הפך להיות כל כך חשוב... היו אז הרבה שינויים, הרבה דברים חדשים התחילו לקרות, כמו מסילת הרכבת ומפעלים עם מכונות. אתם יודעים, הרבה אנשים חשבו שקרה איזה מין נס, בגלל כל ההמצאות האלה והשינויים. אבל הם גם היו מבולבלים. הערים גדלו, החיים היו מהירים, העסקים נהיו גדולים יותר. אם למישוהו היתה חנות קטנה, הוא היה יכול להפוך

אותה למפעל או לכל-בו גדול! הוא היה יכול לשלוח את הדברים שייצר לכל המדינה עם מסילות הרכבת החדשות. אנשים התחילו להתלהב ולהיפתח לשינויים. אבל לא הכל היה כל כך נפלא! אם היית נכנס למפעל באותו זמן לא היית מאמין. הם היו מטונפים; ילדים קטנים היו צריכים לעבוד יותר מעשר שעות ביום. היה שם ממש חם, והמכונות היו מסוכנות! חקלאים או אנשים שעשו מלאכות או דברים אחרים היו צריכים לעבור לשכונות העוני בערים. הם היו צריכים לעבוד שתיים-עשרה שעות ביום רק כדי להתקיים.

ראיתי ספר שהיו בו כמה צילומים של מנשרים אמיתיים של איגוד העובדים. המנשרים האלה הראו עד כמה המפעלים האלה היו גרועים לעובדים. העיקר בחיבור שכתבתי הוא שפולמן הצליח מאוד כשהתחיל, בין השאר מפני שהיה נדיב, אבל בעיקר מפני שהוא בא עם הרעיון של עיירת המפעל (factory town) כשהרבה אנשים חיפשו עבודה והיו מוכנים לנסות משהו חדש. זו גם היתה תקופה שאנשים היו מאוד נחוצים לעבודה במפעלים. אחר כך, כשהתחיל המיתון, בעלי עסקים כמוהו היו חייבים לקצץ במשכורות ולפטר הרבה אנשים. העובדים התחילו לשנות את דעתם. הם הרגישו יותר מאוחדים כעובדים, וארגנו את "שביתת פולמן הגדולה" ב-1886 כדי לאלץ את פולמן לקצץ את יום העבודה שלהם לשמונה שעות. זו היתה תחילת הסוף של פולמן.

מאפייני הכנה של מריה

מריה מפגינה מספר מאפיינים חשובים של הכנה. היא התקדמה מעבר לתפיסות סטריאוטיפיות של התיעוש, לפיהן התקופה מוצגת כשלב בהתקדמות לינארית המונהגת על ידי ראשי התעשייה, הנתפסים בדרך כלל ככוח היחיד המשנה את החברה האמריקנית. במקום זאת, התיאור שלה מאזן בין

קדמה ובין קונפליקט בדרכים שמזכירות את עבודתו של חוקר בתחום. מריה מפגינה את יכולתה לשבץ עובדות בודדות, כמו ייסודה של עיירת המפעל, כחלק ממגוון השינויים שהתרחשו באותה תקופה בכלכלה ובסגנון החיים. היא מסוגלת לעבור בגמישות בין דוגמאות קונקרטיות (למשל, התנסויותיהם המנוגדות של בעלי חנויות ושל בעלי מלאכה), ובין פרשנויות רחבות ומושגיות יותר (לדוגמה, התיעוש כההליך מורכב שמשפיע על אנשים שונים בדרכים שונות).

באמצעות תיאור הצלחתו וכישלונו של פולמן מריה מפגינה את יכולתה לתפוס המשכיות ושינוי במהלך תקופה; זהו מאפיין מרכזי בחקירה ההיסטורית. זאת ועוד, היא מפגינה את יכולתה לבנות הסברים היסטוריים הכוללים התכוונות אנושית, כגון מידת הפתיחות של אנשים לחדשנות והתודעה המעמדית הגוברת של עובדים. ההסבר שלה כולל התייחסות לתנאים סוציו-אקונומיים רחבים יותר, כמו אבטלה ומיתון כלכלי. מריה מעשירה את תיאורה באמצעות שקילתן של נקודות מבט רבות מאותה תקופה, כמו אלה של סוחרים, של חקלאים או של בעלי מלאכה. עם זאת, היא אינה מכירה בהבדלים שבין אנשים המשתייכים לאותה קבוצה חברתית. התייחסותה למנשרים כעדות אמינה לטענותיה משלימה את דיוקנה של מריה כתלמידה שהתחילה להבין כיצד לבנות ולתקף ידע היסטורי.

לבסוף ראוי לציין, שמריה מכירה בעובדה שתיאורים היסטוריים נכתבים מתוך מטרה ליצור מיתוסים חברתיים ולתת כוח לקבוצות חברתיות מסוימות. היא גם רואה את עצמה כמי שכותבת תיאור של העבר שנועד להעביר מסר: שיש לראות פעולות של יחידים, כמו ייסודה של עיירת פולמן, בהקשר הרחב יותר של הנסיבות שבהן הן מתרחשות.

הכנה למדעים

חישבו עכשיו על סיפור שני הלקוח מהוראת הביולוגיה.

הכנת נלק אנטי: רקע דיסציפלינרי

נזק גנטי מתייחס לשינוי בחומצת ה-D.N.A. אשר נושאת את המידע בגנים של תאים. שינויים כאלה נגרמים מכימיקלים המצויים בתרופות או במזון, או מגורמים סביבתיים אחרים כמו קרינת אור אולטרה-סגולה (UV) או סוגי קרינה אחרים. ישנן מוטציות שאין להן חשיבות, אך אחרות משנות את צורת התאים, את מחזור הגדילה שלהם או את חילוף החומרים. כיוון שהמידע הגנטי בתא משתנה, מוטציות משפיעות גם על הדורות הבאים של התאים הפגועים.

הכנה של נזק גנטי כרוכה בהכנה, שמידע גנטי מקודד אנזימים השולטים ברוב ההיבטים של גדילת תאים. באורגניזמים מורכבים, תאים גדלים אגב תקשורת מתמדת עם תאים אחרים ועם סביבתם. תאים בריאים שומרים על איזון עדין מאוד בין גדילה ובין הפסקה בגדילה. במהלך מחזורי גדילה המתואמים במדויק, תאים חדשים מפתחים בהדרגה תפקודים ייחודיים יותר ויותר. פיתוח זה מגיע לשיאו ביצירתן של רקמות בוגרות של אורגניזם. בחלק מן המקרים הגנים של התא נפגעים באופן הגורם לצמיחה בלתי נשלטת של תאים, תהליך שלעתים קרובות מסתיים בגידול. תופעה זו קושרה לסרטן אצל מבוגרים ולמומים בעוברים, ולפיכך חוקרי הביולוגיה מעניקים עדיפות גבוהה להכנת המנגנונים של גדילת תאים בתנאים של נזק גנטי.

מודלים ותיאוריות שמסבירים תופעות כמו נזק גנטי או גדילת תאים מתבססים על גופים של ראיות אמפיריות ועומדים ביחס אליהם; זוהי הנחת יסוד מרכזית הניצבת בבסיס בנייתו של ידע מדעי. כך עובדות מדעיות (למשל,

שינוי באיזון הגדילה בתא מסוים) מתייחסות לתיאוריה אחת או ליותר, וגם מאורגנות ומפורשות על ידי תיאוריות. בניסיונם להסביר מנגנונים של גדילת תאים ושל נזק גנטי, מדענים מפתחים מודלים של גדילה ושל נזק שתוקפם נבחן לפי סטנדרטים של התאמה, של יציבות ושל עקביות פנימית. במילים אחרות, המודלים צריכים להסביר את התופעה, לשמר את המבנה שלהם בניסויים חוזרים ולהימנע מקביעות סותרות.

מודלים או תיאוריות מדעיים צומחים מתוך תהליך שכולל בניית היפותזות, בחינתן על ידי ניסויים ופירוש ממצאים. המודלים משמשים לפירוש של מידע חדש, ולהפך, מידע חדש נבדק כדי לבחון ולשנות את המודלים.⁵

לאחר שנבחנו במידה מספקת, המודלים מתוארים לעתים קרובות באמצעות דיאגרמות. אלה מבליטות מאפיינים תפקודיים ומבניים מסוימים של תהליכים כמו נזק גנטי או גדילה של תאים. הן משמשות להעברה של תיאורים איכותיים רבי עוצמה של התופעה. להבדיל, דפוסים משתנים של גדילה מיוצגים באופן טיפוסי באמצעות גרפים; אלה מסכמים מידע כמותי הנוגע לתהליך.

שרלוט ואנדרו: דיוקן של הבנה מתפתחת

להלן נציג שני ביצועי הבנה נוספים, הפעם של שרלוט ואנדרו, גם הם תלמידי כיתה ט'. תארו לעצמכם שהמורה זיהתה את רצונם העז לחקור נזק גנטי, והציעה להם לתכנן ניסוי שיבחן את ההיפותזה שלפיה קרניים אולטרה-סגולות גורמות למוטציה בתאים. בדיאלוג הבא השניים דנים על תכנונו של ניסוי שיבדוק את השפעת קרני האור האולטרה-סגולות מן השמש על תאים חיים של שמרים.⁶

שרלוט: תן לי לראות אם אנחנו מבינים את המודל נכון: כשתאים עוברים מוטציה מסיבה כלשהי, מקרינה או מכימיקלים למשל, המידע הגנטי בחלק מן התאים נפגם. כך שכאשר התאים המוטנטים האלה מתרבים, יש לתאים החדשים מאפיינים שלתאים הישנים והבריאים לא היו. בסדר?

אנדרו: כן... אבל אנחנו רוצים לבדוק משהו אחר... אם אור אולטרה-סגול גורם למוטציות בתאי השמרים שלנו.

שרלוט: כן, בטח. העניין הוא, שאנחנו צריכים שתהיה לנו תמונה בראש כדי שנראה מה אנחנו יכולים להשיג – הבנת? – לדמיין איזה תוצאות נקבל. בוא נגיד שניתן הרבה שמש לקבוצת התאים הזאת כאן, וניתן להם לגדל מושבות. נצטרך גם לשמור כמה תאים בחושך. כך שאם השמש משפיעה על המידע הגנטי, התאים במושבות חייבים להיות שונים באיזושהי צורה מהבקרה שלנו בחושך. אתה יודע.

אנדרו: אז... אם האור יגרום למוטציה בחלק מהתאים, המושבות יהפכו לאדומות, כמו שראינו בניסוי על החומרים המשמרים. זוכרת?

שרלוט: נכון!

אנדרו: את יודעת, אני חושב שכשאנחנו כותבים את הדו"ח של כל העניין הזה מישהו יכול לשאול איך אנחנו באמת יודעים שהאור עשה את ההבדל ושהוא לא היה צירוף מקרים או משהו אחר.

שרלוט: המממ...

אנדרו: אני מניח שנצטרך להיות זהירים ולשלוט בכל המשתנים... טמפרטורה, מספר התאים, התאים שאנחנו בוחרים וכאלה.

שרלוט: אנחנו גם יכולים לנסות זמנים שונים. כמו שניתן כמויות שונות של זמן אור אולטרה-סגול. ואז, כשנחשוף את המושבות יותר זמן הן צריכות להפוך ליותר אדומות מאשר...

אנדרו: אני מביין... מאשר התאים שהיו מתחת לאור רק מעט. אנחנו יכולים לעשות גרף עם שני משתנים. אנחנו יכולים לשים "זמן מתחת לאור אולטרה-סגול" בצד אחד, ו"מספר מושבות אדומות" בשני.

שרלוט: או שאולי אחת מהעקומות האלה תעזור! אני אעשה את הגרף כשנגמור.

אנדרו: הדבר השני שאנחנו יכולים להגיד בדו"ח זה שמדענים חוקרים את זה לא רק מפני שהם רוצים לדעת יותר על תאים ואיך הם נפגעים, אלא גם מפני שהם יודעים שזה קשור לסרטן.

שרלוט: אז אולי אנחנו יכולים למצוא חלק מזה ולהכניס איזה קטע על שמירה על העור שלך ועל זה שלא כדאי לתת לאור אולטרה-סגול לפגוע בו יותר מדי!

נאפייני ההכנה של שרלוט ושל אנדרו

הדיאלוג שהובא כאן חושף מאפיינים ברורים של הבנה. שני התלמידים מפגינים את יכולתם להשתמש במודל מנטלי עשיר של נזק גנטי. הם מתארים כמה מן המנגנונים שמעורבים בנזק תאי, ועל בסיס זה הם מסוגלים לחזות את השפעת החשיפה לקרן אור אולטרה-סגולה. למרות פשטותו, מודל הנזק הגנטי שלהם תואם מודלים המקובלים כיום בדיסציפלינה.

תלמידים אלה מפקקים בתחושותיהם מתוך ספקנות בריאה, ומשתמשים במתודות של מחקר מדעי (כמו שליטה

במשתנים ותכנון ניסויי) כדי לבנות ידע תקף על מוטציות בשמרים. זאת ועוד, הם הולכים מעבר לתפיסות אינטואיטיביות ונאיביות של מדע, הגורסות שידע נבנה באמצעות תצפית ישירה על העולם. במקום זאת, הם ניגשים לתצפיותיהם האמפיריות דרך העדשה של מודל הנזק התאי; מודל זה יעצב את הפרשנות שיגבשו ביחס למה שיראו. איסוף נתונים וסיווגם איננו מעשה מכני, כפי שבנייה של היפותזות איננה עניין של הפקת ניחושים מבודדים, במנותק מתיאוריות שמארגנות את מחשבתנו.⁷ הבנתם של שרלוט ושל אנדרו חורגת מן התפיסה האלגוריתמית של המתודה המדעית, תפיסה ששולטת בחינוך המדעי המסורתי.⁸

שרלוט ואנדרו מודעים לכך, שידע מדעי מתפרסם, ושהוא צריך לשכנע את הקהלים השונים שנחשפים אליו. אנדרו שם את עצמו במקומם של קוראיו וצופה את ספקנותם, ויחד עם שרלוט הוא שוקל דרכים שונות לסכם את תוצאות הניסויים. נוסף על כך, הם מסוגלים לתפוס את הרלוונטיות המדעית והחברתית של מחקרים בנזק גנטי (כלומר, להסביר את מנגנוני הנזק ולבסוף לתרום חלקית למפעל הרחב יותר של מניעת סרטן ומומים מולדים); זאת, למרות שהם עדיין מסיקים מסקנות בלתי מבוססות מן התוצאות הניסיוניות המוגבלות שלהם ביחס לבעיות מורכבות כמו סרטן והגנה על העור. שרלוט ואנדרו מתחילים להבין את המדע כמפעל אנושי מכון שיש לו תכלית.

אראון שיטתו של אפיוני ההכנה

ביצועי ההכנה המורכבים שהובאו לעיל חושפים הבנות מורכבות. בכל אחד מן המקרים הדוגמאות מתייחסות למפעלים דיסציפלינריים שונים: בהיסטוריה – חקירה פרשנית והסתמכות על שרידי העבר ועל מקורות ראשוניים; במדע – מחקר ניסויי והסתמכות על תצפית ישירה בתופעות

הנתונות לבקרה קפדנית. למרות שיש להם מאפיינים דיסציפלינריים ברורים, ביצועים אלה חולקים גם כמה דפוסים משותפים: התלמידים משתמשים בידע בסיסי עשיר, מפורט ומאורגן; הם מסתמכים על מתודות ועל מוסכמות דיסציפלינריות כדי לבנות ולאשש את מה שהם יודעים; הם מתייחסים לרלוונטיות החברתית, המדעית או הרפואית של מה שהם לומדים והם מתייחסים לדרכים שבהן אחרים ישותפו בידע. כיצד ניתן לארגן את המאפיינים האלה בדרך שתכבד את ייחודם הדיסציפלינרי ושגם תיצור שפה משותפת שבה ניתן יהיה לשוחח על הבנה בתחומים שונים?

נקודותיה של הסכרת

אין זו הפעם הראשונה שבה מנסים לזהות מאפיינים של הבנה טובה. דיסציפלינות כמו פסיכולוגיה ותורת ההכרה ביקשו כבר בעבר להגדיר שיטתית את המאפיינים הללו. במקביל, קהילות של עוסקים בדיסציפלינות אקדמיות, במלאכות ובמקצועות שונים, מגדירות ומשכללות בהדרגה את הסטנדרטים לאיכות של מוצרים ושל עיסוקים. כך הן מגדירות את ההבנה שבה החברה יכולה להשתמש בכל זמן נתון. מסגרת ההבנה המוצגת כאן עושה שימוש במומחיות זו, והתחקות אחר שורשיה תביא אותנו לארבע קבוצות עיקריות של בני-סמכא בתחומיהם.

ראשית, מומחים דיסציפלינריים כמו היסטוריונים וביולוגים תרמו תיאורים מפורטים של נושאים פוריים, כגון "האם תיעוש פירושו קדמה?" ו"כיצד תאים גדלים?" עבודתם סיפקה דוגמאות של בסיסי ידע עשירים, מדויקים

שנית, פילוסופים של הדיסציפלינות, כמו תומס קון וג'וזף שוואב במדע, ואדוארד קאר, ז'אק לגוף ופול ריקר בהיסטוריה,⁹ העשירו את ההבנה של תהליכי המחקר בתחומים אלה; לדוגמה באמצעות תכנון ניסויים, באמצעות

בקרת משתנים ופירוש ראיות אמפיריות, כמו גם הגדרה של אירועים היסטוריים משמעותיים ובאמצעות הימנעות מאנאכרוניזם וכתיבה של נרטיבים המתייחסים לרציפות ולשינוי לאורך זמן. עבודתם מדגישה את תפקידן של ספקנות בריאה ושל מתודות בבנייתה של הבנה בדוקה.

שלישית, פילוסופים שמתעניינים בידע באופן רחב יותר, כגון יורגן האברמס ו-אגנס הלר,¹⁰ כמו גם אלה שמתעניינים ספציפית בתוכניות לימודים, כדוגמת ג'ון דיואי, פאול הירסט, פיליפ פניקס וג'וזף שוואב, תרמו להבנתנו בנושאים כמו ארגון הידע בתחומים שונים והיחס שבין ידע דיסציפלינרי לחיי היום-יום.¹¹ ברוב המקרים הללו, חוקרים מדגישים את השימושים האפשריים בידע ואת מגבלותיו ביחס לפתרון בעיות, לקבלת החלטות ולפרשנות מחודשת או שינוי של העולם. הם גם מבליטים את העובדה, שאת החקירה מטבעה מכוונים ומניעים אינטרסים. עבודתם של פילוסופים אלה העשירה את תפיסת ההבנה כיכולת ביצוע.

רביעית, פסיכולוגים קוגניטיביים והתפתחותיים, כמו מרי קארטרו, פיטר לי, פיטר סייס וסמואל ויינברג¹² בהיסטוריה, וסוזאן קארי, ויליאם פרי ולורנס קוהלברג¹³ בתחומים אחרים, סייעו לעבודתנו כשהגדירו את המכשולים ואת ההזדמנויות שבפניהם עומדים תלמידים כשהם מתקדמים מהבנה טרום בית-ספרית (unschooled) להבנה **דיסציפלינרית**.¹⁴ מחקריהם היו רלוונטיים במיוחד לניסוחן של רמות שונות של הבנה.

סקירתם של מקורות אלה אפשרה לנו לשרטט קווים כלליים לדיוקן מושגי ראשוני של מאפייני ההבנה. את הדיוקן הזה בחנו והעשרנו באמצעות ניתוח רפלקסיות של שלושים וחמישה תלמידים ביחס להבנה בארבעה תחומים: ספרות, מתמטיקה, מדע והיסטוריה. צוות המורים והחוקרים שלנו העריך סדרה של רפלקסיות שצולמו בווידאו, וזיהה מאפייני הבנה שנראו חשובים. הזיהוי נעשה תוך שימוש במאפיינים

המושגיים שתוארו קודם לכן, ותוך שינוים והתאמתם למאפיינים שהתגלו בעבודת התלמידים. ההבנה של הוראה לשם הבנה צמחה כתוצאה מן הדיאלוג השיטתי הזה שבין תיאוריה לבין נתונים.

ארבעה מנחים של הבנה

כדי לתאר בשיטתיות את מאפייני ההבנה, בדרך שתשמר את ייחודן של הדיסציפלינות השונות אך שלא תאבד את תקפותה במעבר בין תחומים, המסגרת מדגישה ארבעה ממדים של הבנה: **ידע, מתודות, תכליות וצורות**. בתוך כל ממד המסגרת מתארת ארבעה שלבים של הבנה: **נאיבית** (naive), **ראשונית** (novice), **שוליאית** (apprentice) ו**שולטת** (master).

ידע

ממד הידע מעריך באיזו מידה תלמידים מתעלים מעבר לנקודות מבט אינטואיטיביות או טרום-ספריות של חומר הלימוד, ובאיזו מידה הם מסוגלים לעבור בגמישות בין דוגמאות והכללות ברשת מושגית לכידה ועשירה.

תלמידים בונים בשלב מוקדם בחייהם תיאוריות רבות-עוצמות המתייחסות לחומר, לחברה ולעצמם. תיאוריות אלה הן אולי עשירות דמיון, אך תכופות הן סותרות הסברים שפיתחו במשך השנים בעלי ידע בתחומים כמו היסטוריה, מדע ואמנות. אמונות טרום-ספריות שומרות על עוצמתן גם לאחר שנים של חינוך בית-ספרי. במקרים מסוימים הן נותרות חלק מן ההבנה של השכל הישר של העולם¹⁵ – הבנה שנוטה באופן טיפוסי להתייחס לממדים המעשיים של הנושא, שקשורה למיידיות החוויה, שהיא מקומית, אגוצנטרית ומקבלת את תוקפה מכוח השתייכותה לאוסף כללי של הנחות שנראות לתרבות "מובנות מאליהן"¹⁶ אחד האתגרים

המרכזיים שבפניהם עומדים תלמידים המבקשים להבין לעומק את העולם שסביבם, הוא הצורך לעבוד, לשנות ולהחליף את האינטואיציות המוקדמות הללו.

אם ניקח את הדיון על התיעוש כדוגמה, ימי עבודה בני שנים-עשרה שעות, בשכר נמוך ובתנאים גרועים נראים באופן טבעי לתלמידים כמו מריה בלתי הוגנים או בלתי אנושיים. תפיסה זו משקפת את הניסיון בחברות פוסט-תעשייתיות בנות-זמננו, ולפיכך רק מעטים יטילו ספק או יפקפקו בטענה הגיונית זו. אולם כדי לעמוד על קרקע היסטורית מוצקה יותר, הגרסה הדיסציפלינרית תבדוק באיזו מידה ראו העובדים בעצמם את תנאי עבודתם כבלתי אנושיים וכיצד השתנו תפישותיהם במשך הזמן. גישה דיסציפלינרית שכזו מציבה את פרטי חוויותיהם של העובדים במסגרת פרשנות רחבה יותר של התקופה.

בדוגמאות של ביצועי התלמידים, מריה אינה מציירת דיוקן מופשט יתר על המידה של התיעוש, אלא עוברת בגמישות בין מגוון התנסויות אנושיות כגון אלה של עובדי המפעל ושל החקלאים. היא משתמשת בדוגמאות חיות כדי לתמוך בתזה הכללית יותר שלפיה התיעוש השפיע בצורה שונה על קבוצות חברתיות שונות. בדומה, בדוגמה המדעית שרלוט בוחנת כיצד היא מבינה את תהליך השינוי הגנטי ואת שלביו, וזאת לפני שהיא מתחילה לעסוק בתכנון הניסוי; היא משלבת מושגים כמו מוטציה, מידע גנטי והתרבות תאים במערכת גמישה שתכוון את הדרך שבה תבין את תוצאות ניסוייה.

סיכום הקריטריונים למהי הידע

שינוי אמונות אינטואיטיביות. באיזו מידה ביצועי התלמידים מראים שתיאוריות ומושגים בדוקים בתחום שינו את האמונות האינטואיטיביות שלהם?

רשתות מושגים לכידות ועשירות. באיזו מידה תלמידים יכולים לטעון טענות במסגרתן של רשתות מושגים מאורגנות ועשירות, ובאיזו מידה הם מסוגלים לעבור בגמישות בין פרטים לסקירות כלליות, בין דוגמאות להכללות?

מתודות

ממד המתודות מכיר בעובדה, שידע ביחס לעבר, לטבע או לחברה שונה מאמונות של השכל הישר, או ממידע גרידא: ידע איננו זמין בעולם כך שניתן לקחתו באופן טבעי ולאחסנו בראשם של אנשים. ידע נובע מתהליך קפדני של חקירה שמנהלות קהילות של אנשים בעלי ידע בתחומים מסוימים על פי קריטריונים שנדונים בפומבי. וליתר דיוק, ממד המתודות מעריך את יכולתם של תלמידים להחזיק בגישה ספקנית בריאה ביחס למה שהם יודעים או למה שמספרים להם; הוא גם בוחן כיצד תלמידים משתמשים במתודות מהימנות לצורך בנייתן של טענות ועבודות, ולצורך בדיקה האם טענות ועבודות אלה הן נכונות, מקובלות מבחינה מוסרית או אסתטיות.

במשך השנים פיתחו מומחים מתחומים שונים מתודות ונהלים שנתפרו במיוחד כדי לבנות הבנה של סוגים מסוימים של תופעות. בדומה לממצאים ולתיאוריות, גם מתודות וקריטריונים לבדיקת תוקף נדונים ומוסכמים בפומבי. אלה הכלים האימינים ביותר שבאמצעותם היחיד יכול לבנות הבנה שחורגת מן החוויה המיידית והאידיאליסטית ומן השכל הישר. באמצעות הבנת היסודות שעליהם נבנה הידע, תלמידים יכולים לראות מדוע בעלי הידע בסוגיות הרלוונטיות מתייחסים רק לחלק מן המגוון האינסופי של הסברים לבעיות כמו תיעוש או תורשה גנטית כאל הסברים שהם פוריים, תקפים ומבטיחים.¹⁷

מומחים בהתפתחות קוגניטיבית בתחומים מסוימים תיעדו את האתגרים הייחודיים שאתם מתמודדים תלמידים המנסים לתפוס מתודות, נהלים וקריטריונים שמשמשים לבניית ידע בתחומים שונים. במדע, למשל, לעתים קרובות תלמידים נוטים לתפוס ניסויים כפרוצדורות מרשמיות שמבצעים כדי להגיע לתוצאה מסוימת. כשהם נתקלים בראיות סותרות, תלמידים מתנערים מהן תכופות, וממשיכים לעמוד על אמונותיהם הראשוניות. תלמידים אלה צריכים להבין את ההיגיון של בחינת היפותזות ששולט בתכנון הניסוי. עליהם להבין, שתכנון ניסוי מונע באמצעות תיאוריות שמסבירות תופעות, ושהניסויים אינם מיועדים להוכיח שההיפותזות נכונות, אלא לבדוק האם הן נכונות.

בניגוד לתופעות ביולוגיות, תהליכים היסטוריים אינם יכולים להיחקר באמצעות ניסויים ובקרה של משתנים. הבנה בהיסטוריה בנויה על שני יסודות: מחד, על שחזור מניעיהם ואמונותיהם של בני אדם בעולם שונה משלנו אך גם דומה לו; מאידך, על שחזור המוסדות, המבנים החברתיים והמנהגים התרבותיים שעמם חיו אותם אנשים, ושהגדירו את תחום ההזדמנויות והמגבלות אשר הנחו, הגבילו ועוררו את פעולותיהם.¹⁸ ההבנה של אישים היסטוריים דורשת הבנה של דקויות אמונתם, של הסתירות הפנימיות בחייהם ושל מתחים אפשריים בינם לבין הנסיבות שבהן חיו. מאפיין זה של הבנה מציב אתגר בפני תלמידים: תכופות הם מתפתים להתייחס בגיחוך או בחוסר הבנה לפעולות שנעשו בעבר, כיוון שהם משליכים על הפעולות הללו ערכים ותפיסות עולם מן ההווה.¹⁹

הסברים של תיעוש או של תורשה גנטית אינם "מה שקרה או מה שקורה באמת"; הם אינם אלא הבנתם הנוכחית של בני אדם ביחס למה שחושבים שקרה, על בסיס דרכים מסוימות של מחקר היסטורי או ביולוגי. בהתאם, אנו טוענים שלא ניתן לנתק נושאים אלה מדרכי החשיבה והחקירה שמהן צמחו. האופן שבו שרלוט ואנדרו מבינים נזק גנטי נטוע עמוק

בתהליך של מחקר ניסויי. הם עוסקים בתהליך כזה באמצעות תכנון של ניסויים הכוללים בחינת היפותזות, בקרת משתנים, תצפית קפדנית ופרשנות של תוצאות. הם מעורבים בדיאלוג שבו גם התיאוריה וגם הנתונים נבחנים היטב ומתחדדים. הביצוע של מריה כולל מתודות ודרכי עבודה המאפיינות בנייה של ידע היסטורי: היא שוקלת מספר נקודות מבט בנוגע לאירוע מסוים, בונה הסברים שלוקחים בחשבון גורמים רבים ומזהה המשכיות וגם שינוי בתהליך אחד לאורך זמן. בשני המקרים, תלמידים בונים ונותנים תוקף להסברים אמינים; הם אינם מתייחסים אל הידע כבלתי מוטל בספק או כמידע שקל להשיגו ושמתועד בספרי הלימוד.

סיכום הנתונות

ספקנות בריאה. באיזו מידה תלמידים מפגינים ספקנות בריאה כלפי אמונותיהם שלהם וכלפי ידע שמוצג במקורות כגון ספרי לימוד, דעותיהם של אנשים והודעות בתקשורת?

בניית ידע בתחום. באיזו מידה תלמידים משתמשים באסטרטגיות, במתודות, בטכניקות ובפרוצדורות שהן מקבילות לאלה שבהן משתמשים אנשי המקצוע בתחום לצורך בנייתו של ידע אמין?

מתן תוקף לידע בתחום. האם אמת, טוב ויופי תלויים בקביעות סמכותיות או בקריטריונים מוסכמים פומבית כמו שימוש במתודות שיטתיות ובטיעונים רציונליים, אריגת הסברים לכידים והתמודדות עם משמעויות באמצעות דיאלוג רציני?

תכליות

ממד התכליות מתבסס על ההכרה, שידע משמש כדי להסביר את העולם, לפרשו מחדש ולפעול עליו. ממד זה בוחן באיזו מידה תלמידים מסוגלים לזהות את התכליות ואת האינטרסים

המניעים את בניית הידע, באיזו מידה הם יכולים להשתמש בידע במצבים שונים ומהן תוצאותיו של השימוש שהם עושים בידע.

ידע בהיסטוריה ובמדע, כמו גם בקולנוע או בארכיטקטורה, נובע מתוך יחסים דיאלקטיים בין דאגות וצרכים אנושיים לבין גופי ידע וכלים שהם זמינים לחברה. ידע בתחומים שונים איננו ניסוח מופשט של אמיתות ודאיות, אלא צומח מתוך שאלות מהותיות על העולם שמבוססות בחוויה היום-יומית (למשל, מדוע אנשים חולים בסרטן, וכיצד ניתן למנוע זאת? כיצד ומדוע הפכה ארצות-הברית לאומה מובילה?). שאלות ואינטרסים שכאלה מעוררים את הרצון לדעת, ואילו הידע עצמו מתפתח בתהליך של רפלקסיה הממלא אחר סטנדרטים למתן תוקף שגובשו באופן פומבי. תוך השלמה של מעגל דיאלקטי, הידע חוזר לחיי היום-יום כמסגרות בדוקות או ככלים מושגיים המשמשים בני אדם כדי לפרש ולשנות את עולמם.²⁰ חקירתן של שאלות מהותיות המניעות בנייה של ידע מאפשרות למורים ולתלמידים לחשוב על הסיבות שהופכות נושאים מסוימים לראויים ללימוד בבתי הספר.

ההסברים על התיעוש בארצות-הברית, למשל, מספקים צורך בסיסי של בני אדם להבין את חייהם של אנשים אחרים ולהבין את עצמם. מהיכן מגיעים סגנונות החיים העירוניים? כיצד התמודדו בני אדם עם שינויים טכנולוגיים מהירים? תשובות דיסציפלינריות לשאלות הללו מספקות מענה לאינטרסים מוגדרים. חלקן מסבירות את היחס שבין צמיחה כלכלית לגידול באוכלוסייה, ומחפשות אחר דפוסים שניתן יהיה לזהות בעתיד; תשובות אחרות מגבירות את מודעותם של בני אדם ומוסיפות לניסיונם באמצעות בחינת הרגשות הסותרים שהתפתחו בהדרגה אצל נשים עובדות ביחס לעבודת ילדים; תשובות נוספות מתמקדות במהגרים, בנשים ובשחורים על מנת להאיר ולהכשיר קולות שהושתקו בעבר, ולהזהיר מפני קונפליקטים מרכזיים בחברות של ימינו

(קונפליקטים סביב מין, גזע ועבודה למשל).²¹ בדוגמאות שלנו מריה מראה שהיא מבינה את הביוגרפיות שנכתבו על פולמן כאשר היא חושפת את התכליות העומדות בבסיס התיאורים האידיאליים של האיש: טיפוח זהותה של חברה או מתן תוקף לסמכותה של קבוצה חברתית. שרלוט ואנדרו מפגינים את יכולתם לקשר את מחקרם, שעסק בקרן אור אולטרה-סגולה ובנוק תאי, לחששות חברתיים רחבים יותר בנוגע לסרטן, חששות המניעים את החקירה המדעית ומהווים חלק מן החיים והתקשורת היום-יומיים.

כשהבנה מפסיקה להיות מידע שנצבר במוחם של תלמידים והופכת להרשאה לפעולה, היא מאלצת אותנו לשקול היבטים חדשים שלה. חינוכאים צריכים, למשל, לקחת בחשבון את יכולתם של תלמידים למצוא הזדמנויות להפעלת הידע שלהם, ואת ההערכה הביקורתית שלהם ביחס לתוצאות ההפעלה הזו. תלמידים כמו שרלוט ואנדרו עשויים לבקר באופן ספונטני מאמר בעיתון מקומי העוסק בסרטן, אם יבחינו שטענות בדבר הגורמים למחלה מבוססות באופן חלש בלבד במחקרי קורלציות. תלמידים כמו מריה עשויים להשתמש באופן ספונטני בהבנה של תנאי העבודה של פועלים בעבר כדי להתייחס לסוגיות של זכויות אדם בחברות מודרניות. מרגע שבו תלמידים מראים שהם יכולים לעסוק באופן ספונטני בביצועים כאלה מחוץ לסביבה הכיתתית, הם מפגינים בעלות על הבנתם.

סיכום נמך התכונות

מודעות לתכליות הידע. באיזו מידה תלמידים מבחינים בשאלות מרכזיות, בתכליות ובאינטרסים המניעים את החקירה בתחום?

שימושים רבים בידע. באיזו מידה תלמידים מזהים מגוון של שימושים אפשריים למה שלמדו?

באיזו מידה תלמידים שוקלים את תוצאות השימוש בידע שלהם?

בעלות ואוטונומיה. באיזו מידה תלמידים מפגינים בעלות ואוטונומיה כשהם משתמשים במה שהם יודעים? באיזו מידה פיתחו תלמידים עמדה אישית כלפי מה שלמדו?

צרות

לבסוף, תפיסה ביצועית של ההבנה מדגישה במיוחד את הצורות שבאמצעותן מבוצעת ההבנה, את התהליך שבאמצעותו היא מועברת לאחרים. ממד הצורות בוחן כיצד תלמידים משתמשים במערכות סמלים (חזותיות, מילוליות, מתמטיות וגופניות-תנועתיות למשל) כדי להביע את ידיעתם במסגרת סוגות או סוגים מגובשים של ביצועים (למשל כתיבת חיבורים, ביצוע מחזמר, הרצאה בכיתה או הסברת תחשיב). בשל טבעו התקשורתי, ממד זה גם מדגיש את יכולתם של תלמידים לשקול את הקהל ואת ההקשר כגורמים שעשויים להשפיע על ביצועיהם.

הפיכת הידע לפומבי (כפי שנדרש בביצועי הבנה) דורשת בהכרח שימוש בשפה או במערכת סמלים.²² איכותו של ביצוע נמדדת באופן חלקי בהתאם ליעילות שבה תלמידים משתמשים בסמלים כאלה; לדוגמה, זה יהיה טבעי לתאר באופן גראפי את הארגון המרחבי של מרכיבים בתא הקשורים בתפקודו. באופן טיפוסי, מודלים של גדילת תאים מוצגים בדיאגרמות, המאפשרות לייצג באופן מופשט את המכניזם שלה. שימוש בסמלים ויזואליים בדרך זו הוא אתגר לתלמידים שנטייתם הספונטנית היא לתאר מרכיבים בתא כפי שהם מופיעים תחת המיקרוסקופ.²³

הבנתם של תלמידים יכולה להתגלות במגוון ביצועים: בכתיבת חיבור, בהרצאה, בכתיבת שיר או בהשתתפות בשיחה.

כל סוג או סוגה של ביצוע דורש מן התלמידים להשתמש בדיעתם בהתאם לכללים ולקריטריונים הנוהגים בסוגה הספציפית.²⁴ הרצאה בעל פה, למשל, צריכה להיות בהירה, מאורגנת היטב וקצבית במידה; שירים, לעומת זאת, צריכים לשלב הלחנה מוסיקלית ומילים כך שיהיו מושכים אסתטית.

לבסוף, ביצוע של הבנה בעבור אחרים דורש מתלמידים להתחשב בקהל ובהקשר. לעתים קרובות ביצועיהם של תלמידים צעירים או מתחילים שונים מביצועים של מי ששולטים בתחומם: מתחילים מעבירים ידע בדרכים אגוצנטריות, ומפגינים גמישות מוגבלת בתפיסתם של קהלים שונים ובהתאמת הביצוע אליהם. כך למשל, לעתים קרובות תלמידים אינם מודעים למידת ההיכרות של הקהל עם הנושא, וגם אינם מודעים לרקע החברתי או האתני שהקהל יכול לפרש באמצעותו את הביצוע.

בדוגמאות שהצגנו, שרלוט ואנדרו מתכוונים לחלוק את ממצאיהם עם קהל ביקורתי. הם צופים ביקורת ומתייחסים לכך בעבודתם. הם גם בוחרים צורות ייצוג שיתאימו לנתונים המוצגים: גרפים סכמטיים שיתארו את תצפיותיהם מבחינה איכותית; היסטוגרמות והתפלגויות שיראו שינוי לאורך זמן. מן המובאה של מריה לא ניתן להסיק רבות ביחס לאיכות ממד הצורה של הבנתה. זאת, משום שהיא אינה מתייחסת לאתגרים שאתם תצטרך להתמודד אם תכתוב סיפור טוב שיעסוק בתיעוש, או אם תציג בפני קהל את פרשנויותיה על התקופה.

סיכום מנר הלוות

שליטה בסוגות של ביצועים. באיזו מידה תלמידים מפגינים שליטה בסוגות הביצועים שבהם הם עוסקים, כמו כתיבה של דו"חות, הרצאות או הכנת במה להצגה?

שימוש יעיל במערכות סמלים. באיזו מידה תלמידים משתמשים ביעילות וביצירתיות במערכות סמלים שונות לצורך ייצוג הידע שלהם – למשל, באנלוגיות ובמטפורות, בצבעים ובצורות, או בתנועה?

התייחסות לקהל ולהקשר. באיזו מידה ביצועי התלמידים מפגינים מודעות לקהל – לאינטרסים שלו, לצרכיו, לגילו, לרקע התרבותי שלו או למידת היכרותו עם הנושא? באיזו מידה תלמידים מפגינים מודעות לנסיבות שבהן מתרחשת העברת הידע?

ארבע רמות של הבנה

ארבעת הממדים מדגימים את טבעה הרב ממדי של ההבנה. בביצועים מסוימים חלק מן הממדים יכולים לבלוט יותר מאחרים, אולם הבנה עמוקה כרוכה ביכולת להשתמש בידע בכל אחד מן הממדים. כיוון שעומק ההבנה עלול להשתנות בין ממד לממד, יש להבחין בין ביצועים שלמים לבין ביצועים שלמים פחות. למטרה זו זיהינו את ארבע הרמות הטיפוסיות של ההבנה בכל אחד מן הממדים: **הבנה נאיבית, ראשונית, שולייאית ושולטת.**

ביצועים של **הבנה נאיבית** מבוססים על ידע אינטואיטיבי. הם מציירים את בניית הידע כתהליך פשוט של תפיסת מידע שהוא זמין ישירות בעולם. בביצועים ברמה זו תלמידים אינם מבחינים בקשר שבין מה שהם לומדים בבית הספר לבין חיי היום-יום שלהם; הם אינם בוחנים לאיזו תכלית נבנה הידע ואינם מביאים בחשבון את שימושו. הביצוע ברמה הנאיבית איננו מראה סימנים כלשהם לבעלות של התלמידים על ידיעתם. הוא גם איננו רפלקטיבי ביחס לאופנים שבהם ניתן לבטא את הידע או להעבירו לאחרים.

ניתן להבהיר נקודה זו באמצעות דוגמת התיעוש. ביצועי תלמידים ברמה הנאיבית נוטים לתאר תהליכים באופן עתיר דמיון²⁵ אך שגוי. הם אינם מטילים ספק ביסודות או במקורות של תיאורים כאלה. כל התייחסות לחשיבותו של תהליך התיעוש תיראה לתלמידים אלה בלתי רלוונטית; יש להניח שהנרטיבים שלהם יהיו מבולבלים או אגוצנטריים.

ביצועים של **הבנה ראשונית** מבוססים בעיקרם על טקסים ומנגנונים של בחינות ושל חינוך בית-ספרי. תלמידים ברמה זו מתחילים לכלול בביצועיהם כמה מושגים ורעיונות דיסציפלינריים ולזהות קשרים פשוטים ביניהם, אך בדרך כלל מושגים או קשרים אלה הם מדוקלמים. ביצועים ברמה זו מתייחסים לטבעה ולתכליתה של בניית הידע, כמו גם לצורות שבהן ניתן לבטא ידע או להעבירו לאחרים, כפרוצדורות מכניסטיות שיש לבצען צעד אחר צעד. תוקפן של הפרוצדורות הללו תלוי בסמכות חיצונית ולא באמות מידה רציונליות ומוסכמות שפותחו במסגרת דיסציפלינה מסוימת.

סיפור על התיעוש שישקף רמה זו יחקה את ספר הלימוד, וישלב מושגים כגון "מנהיגי תעשייה" או "איגוד עובדים". תלמידים שיתבקשו להצדיק את אמינותו של התיאור, יפנו לספרי לימוד או להערכות ולציונים שקיבלו מן המורה כאל מקורות תוקף בלתי מעורערים. אמנם חיבורים ברמה זו כוללים מבוא, גוף וסיכום, אך הם עושים זאת בדרך ריטואלית, כחלק מכללי טקס שיש למלא אחריהם בהכנעה. תלמידים שיתבקשו לדבר על חשיבותה של הבנת התיעוש, ייטו להתייחס להשפעת ההבנה על ציוני הסמסטר שלהם או על הצלחתם במבחנים המתוקננים.

ביצועים של **הבנה שולייאית** נטועים בידע ובאופני חשיבה דיסציפלינריים. הם מפגינים שימוש גמיש במושגים וברעיונות דיסציפלינריים. בניית הידע נתפסת כתהליך מורכב, ונעשית בהתאם לפרוצדורות ולאמות מידה שמשמשות בדרך כלל את המומחים בתחום. בזמן שתלמידים ברמה זו מקבלים עזרה הם

מסוגלים להבליט את הקשר שבין ידע דיסציפלינרי לחיי היום-יום, ולבחון הזדמנויות ותוצאות של שימוש בידע. ביצועים ברמה זו מבטאים ומעבירים ידע בגמישות ובאופן הולם.

היבטים מסוימים בביצוע של מריה מעידים על כך שהשיגה לפחות הבנה שולייאית של התיעוש. היא מפגינה את יכולתה לפעול בהתאם לאמות המידה של פרקטיקה היסטורית טובה, בדרכים שמתאימות לילדה בגילה. היא מתארת את התיעוש מזוויות שונות; היא עוברת בגמישות בין פרטים להכללות פרשניות והיא ערה לטבעם התכליתי של נרטיבים היסטוריים. יכולתה לשקול גם את כוונותיהם של הפועלים ההיסטוריים וגם את הנסיבות החברתיות, הכלכליות והפוליטיות שבהן חיו, מאשרת את נטייתה לראות את מורכבותו של תהליך בניית הידע.

לבסוף, המאפיינים המובהקים ביותר של **הבנה שולטת** הם אינטגרטיביות, יצירתיות וביקורתיות. תלמידים ברמה זו מסוגלים לנוע בגמישות בין ממדים, תוך קשירה בין אמות המידה שעל פיהן ידע דיסציפלינרי נבנה ומקבל את תוקפו לבין טבעו של מושא החקירה או תכליות החקירה בתחום. בניית ידע נתפסת כתהליך מורכב המונע על ידי מסגרות ותפיסות עולם העוללות לסתור זו את זו; ידע צומח כתוצאה מבנייה פומבית של טיעונים המתנהלת במסגרת קהילות העוסקים בתחומי הידע השונים. תלמידים יכולים להשתמש בידע כדי לפרש מחדש את העולם שסביבם וכדי לפעול עליו. הם מבטאים את הידע ומעבירים אותו לאחרים באופן יצירתי. ביצועים ברמה זו חורגים מהפגנה של הבנה דיסציפלינרית; הם חייבים לשקף את מודעותם הביקורתית של תלמידים ביחס לבניית הידע בתחומים השונים (כלומר, **הבנה מטא-דיסציפלינרית** היא היכולת לשלב דיסציפלינות בביצועי הבנה בין-תחומיים).

מאפיין חשוב של ביצוע ההבנה של מריה הוא טבעו האינטגרטיבי והביקורתי. היא מקשרת בין ממדי ההבנה ומפגינה בכך רמת הבנה הגבוהה יותר מן הרמה השולייאית.

כך לדוגמה, היא מבחינה בעובדה שהתכליות של ביוגרפיות מסוימות (כמו הצעה של מודלים חברתיים או אשורור עוצמתם של מעטים) יכולות לכוון את בחירת המקורות של הכותב ואת הדגשים בכתיבתו. מריה מגלה הבנה ביקורתית כאשר היא דנה מפורשות באופן שבו ידע נבנה, ומציעה שהיסטוריות המתרכזות באנשים מסוימים יושלמו באמצעות ניתוח היסטורי רחב יותר (כמו היסטוריה חברתית, פוליטית או כלכלית של התקופה).

את מסגרת הממדים והרמות של ההבנה שהוצעה בפרק זה אין לתפוס כייצוג קשיח של הבנה דיסציפלינרית. המסגרת משמשת רק ככלי מושגי שבעזרתו אפשר לבחון את הבנתם של תלמידים ולכוון את המשך עבודתם. ככלי עבודה, עליה להיות מותאמת לתוכן הספציפי, להקשר ולרמות ההוראה שבהם היא משמשת (סיכום הממדים ורמות ההבנה מופיע בטבלאות 6.1-6.5 בנספח בסוף פרק זה).

חסנות

התפיסה הביצועית של ההבנה על פי המסגרת הוראה לשם הבנה מגדירה את ההבנה כיכולת להשתמש בידע במצבים חדשים. בעשותה כך, המסגרת גורסת שידע הוא כלי רפלקטיבי לעשיית מוצרים, לסיפור סיפורים, לפתרון בעיות, לשיפוט ולשינוי חיי היום-יום. תפיסה זו של ידע ושל הבנה סותרת את האופן שבו בדרך כלל מתייחסים לידע דיסציפלינרי בבתי ספר כאל מצבור של עובדות מוסמכות שמאורגנות תחת תוויות כמו "מתמטיקה" או "היסטוריה". תלמידים נדרשים לשלוט בעובדות אלה כסימן לאוריינותם התרבותית.²⁶ בהתאם למסורת זו, התיעוש האמריקני הוא אוסף של אירועים "שהתרחשו באמת", אוסף שרשימה של סיבות ותוצאות משלימה אותו. אוסף זה מנותק לא רק מן הפרשנויות המרובות שלו, אלא גם מתפקידו בקביעת מודלים של מידות רעות וטובות שיעצבו את הזהות הלאומית.

המשגה מחודשת של ידע דיסציפלינרי שמתייחסת אליו כאל כלי כרוכה בארבע סטיות מרכזיות מן האפיסטמולוגיה העובדתית: ראשית, היא דורשת שינוי בדגשי ההוראה. לא עוד התמקדות בעובדות מבודדות, אלא לימוד של רשתות מושגיות רחבות יותר של דוגמאות והכללות שמקובלות כיום בתחומים הרלוונטיים; שנית, היא מחייבת להכיר בעובדה, שהסברים אלה נבנו על ידי בני אדם בהתאם למתודות ולאמות מידה מוסכמות אשר הן המקנות אמינות להסברים (כגון תצפית נטורליסטית, פרשנות מקורות והבנה אמפתית); שלישית, ההמשגה המחודשת דורשת שימת לב לתכליות המניעות את החקירה סביב בעיות ספציפיות, ולשימושים שניתן לעשות בגופי הידע הנוצרים (כמו הסבר, חיזוי של תופעות טבע ושליטה בהן, פיתוח מודעות מעמדית או זהות לאומית); רביעית, היא דורשת מאנשים למצוא דרכים מתאימות להעביר את הידע ולחלוק אותו עם אחרים (למשל, באמצעות הצגה של נתונים התומכים בטענה מסוימת, ניסוח טיעון או שימוש בעוצמה הפואטית של נרטיב). ארבע סטיות אלה מגלמות את ארבעת ממדי ההבנה שהוצגו בפרק זה. לא מדובר בקטגוריות סטטיות או נבדלות, אלא בכאלה המקיימות ביניהן יחסי גומלין דינמיים במסגרת ביצועי התלמידים.

מסגרת ההבנה מזמינה מורים ותלמידים לשאול סוגי שאלות חדשים ביחס לנושאים כמו המהפכה התעשייתית או מנגנונים של נזק גנטי: אילו הסברים של תופעות אלה נתפסים על ידי החברה כנכונים? מדוע נחשבים הסברים אלה לאמינים? מדוע חשוב ללמוד על כך? כיצד תלמידים יכולים להשתמש בידעתם באופן רפלקטיבי, במטרה לכוון את התנהגותם היום-יומית ולשנות את העולם שבו הם חיים? מהי הדרך הטובה ביותר לשתף אחרים בהבנה? בפרקים השביעי והשמיני בספר זה, הממדים והרמות של מסגרת ההבנה שופכים אור על שאלות אלה, באמצעות חשיפת מאפייני ההבנה בעבודות תלמידים.

טבלה 6.1. ארבעת נהדי ההכנה והאפיוניהם

ידע	מתודות	תכליות	צורות
א שינוי אמונות אינטואיטיביות באיזו מידה ביצועי התלמידים מראים שתיאוריות ומושגים בדוקים בתחום שינו את האמונות האינטואיטיביות שלהם?	א ספקנות בריאה באיזו מידה תלמידים מפגינים ספקנות בריאה כלפי אמונותיהם שלהם וכלפי ידע שמוצג במקורות כגון ספרי לימוד, דעות של אנשים והודעות בתקשורת?	א מודעות לתכליות הידע באיזו מידה תלמידים מבחינים בשאלות מרכזיות, בתכליות ובאינטרסים המניעים את החקירה בתחום?	א שליטה בסוגות של ביצועים באיזו מידה תלמידים מפגינים שליטה בסוגות הביצועים שבהם הם עוסקים, כמו כתיבת דו"חות, הרצאות או הכנת במה להצגה?
ב רשתות מושגים לכידות ועשירות באיזו מידה תלמידים יכולים לטעון טענות במסגרתן של רשתות מושגים מאורגנות ועשירות, ובאיזו מידה הם מסוגלים לעבור בגמישות בין פרטים לסקירות כלליות, בין דוגמאות להכללות?	ב בניית ידע בתחום באיזו מידה תלמידים משתמשים באסטרטגיות, במתודות, בטכניקות ובפרוצדורות שהן מקבילות לאלה שבהן משתמשים אנשי המקצוע בתחום לצורך בנייתו של ידע אמין?	ב שימושים בידע באיזו מידה תלמידים מזהים מגוון של שימושים אפשריים למה שלמדו? באיזו מידה תלמידים שוקלים את תוצאות השימוש בידע שלהם?	ב שימוש יעיל במערכות סמלים באיזו מידה תלמידים משתמשים ביעילות וביצירתיות במערכות סמלים שונות לצורך ייצוג הידע שלהם – למשל, באנלוגיות ובמטפורות, בצבעים ובצורות או בתנועה?

צורות	תכליות	מתודות	ידע
<p>התייחסות לקהל ולהקשר ג</p> <p>באיזו מידה ביצועי התלמידים מפגינים מודעות לקהל – לאינטרסים שלו, לצרכיו, לגילו, לרקע התרבותי שלו או למידת היכרותו עם הנושא? באיזו מידה תלמידים מפגינים מודעות לנסיבות שבהן מתרחשת העברת הידע?</p>	<p>בעלות ואוטונומיה ג</p> <p>באיזו מידה תלמידים מפגינים בעלות ואוטונומיה כשהם משתמשים במה שהם יודעים? באיזו מידה פיתחו תלמידים עמדה אישית כלפי מה שלמדו?</p>	<p>מתן תוקף לידע בתחום ג</p> <p>האם אמת, טוב ויופי תלויים בקביעות סמכותיות או בקריטריונים מוסכמים פומבית כמו שימוש במתודות שיטתיות ובטיעונים רציונליים, אריגת הסברים לכידים והתמודדות עם משמעות באמצעות דיאלוג רציני?</p>	

טבלה 6.2. נמדד הידע: נאפיינו ורמות ההבנה שלו

מאפיין	שאלות המגדירות את המאפיין	רמה 1 – נאיבית	רמה 2 – ראשונית	רמה 3 – שוליאית	רמה 4 – שולטת
א. שינוי אמונות אינטואיטיביות.	באיזו מידה ביצועי התלמידים מראים שתיאוריות ומושגים בדוקים בתחום שינו את האמונות האינטואיטיביות שלהם?	חסרים מושגים דיסציפלינריים; שולטות אמונות אינטואיטיביות, פולקלוריסטיות או מיתיות.	אקלקטית. תלמידים מערבבים אמונות אינטואיטיביות עם פיסות של ידע דיסציפלינרי, אך התפיסות האינטואיטיביות עדיין חזקות.	תיאוריות ומושגים דיסציפלינריים שולטים. עשויות להופיע כמה אמונות אינטואיטיביות.	תיאוריות ומושגים דיסציפלינריים שולטים.
ב. רשתות מושגים לכידות ועשירות.	באיזו מידה תלמידים יכולים לטעון טענות	חלקי ידע נראים עמומים, מעורפלים או בלתי	תלמידים מבצעים קישורים	תלמידים מפגינים רשת פורייה של רעיונות ונקודות	תלמידים מפגינים רשתות מאורגנות היטב של רעיונות או

מאפיין	שאלות המגדירות את המאפיין	רמה 1 – נאיבית	רמה 2 – ראשונית	רמה 3 – שוליאית	רמה 4 – שולטת
	במסגרתן של רשתות מושגים מאורגנות ועשירות, ובאיזו מידה הם מסוגלים לעבור בגמישות בין פרטים לסקירות כלליות, בין דוגמאות להכללות?	מובחנים. דוגמאות והכללות אינן מקושרות. אפילו כשעוזרים להם, תלמידים ממשיכים לטפל בבעיות באמצעות דוגמאות ספציפיות או באמצעות הכללות רחבות.	פשוטים, שבריריים ומדוקלמים בין מושגים ורעיונות. הם מפתחים דוגמאות, אך אינם מסוגלים לקשרן להכללות ולמסגרות בתחום. כאשר עוזרים להם, הם מסוגלים לעבור מדוגמאות ספציפיות להכללות רחבות באופן מדוקלם.	מבט בתחום. למרות שעלולים להופיע פערים וסתירות, תלמידים עוברים באופן ספונטני בין דוגמאות ספציפיות להכללות בדיסציפלינה.	נקודות מבט בתחום. תלמידים עוברים בקלות בין מגוון עשיר של דוגמאות ספציפיות להכללות רחבות יותר.
	נעשה שימוש מעמיק בדוגמאות ובהכללות כדי שיתמכר אלה באלה.		תלמידים עדיין אינם מפגינים יכולת לטעון באופן יצירתי במסגרות הדיסציפלינריות הללו.		נעשה שימוש מעמיק בדוגמאות ובהכללות כדי שיתמכר אלה באלה.
	תלמידים יוצרים, אסוציאציות, דוגמאות, פרשנויות ותגובות חדשות, המתיישבות עם מסגרות ורעיונות דיסציפלינריים.				תלמידים יוצרים, אסוציאציות, דוגמאות, פרשנויות ותגובות חדשות, המתיישבות עם מסגרות ורעיונות דיסציפלינריים.

טבלה 6.3. נחמך התקדוֹת: מאפייניו ורמות ההבנה שלו

מאפיין	שאלות המגדירות את המאפיין	רמה 1 – נאיבית	רמה 2 – ראשונית	רמה 3 – שולייאית	רמה 4 – שולטת
א. ספקנות בריאה	באיזו מידה תלמידים מפגינים ספקנות בריאה כלפי אמונותיהם שלהם וכלפי ידע שמוצג במקורות כגון ספרי לימוד, דעותיהם של אנשים והודעות בתקשורת?	הידע והעולם הם בלתי מובחנים. אין לפקפק בידע, משום שהוא העולם. תלמידים רואים בעולם דבר שניתן לתפיסה מיידית, לפיכך לא דרושות מתודות מוגדרות כדי לבדוק טענות – כלומר כדי לאשרן או להפריכן.	הידע הוא מידע הנוגע לעולם. ספקנות אינה ניכרת במיוחד. תלמידים מבחינים בצורך לגבות את טענותיהם, אך רק כדי להוכיח את צדקתם, ולא כדי לבדוק אם אמונותיהם נכונות. תלמידים גם אינם מצליחים להפגין ספקנות כלפי מה שהם תופסים כתוכן	הידע הוא מעשה ידי אדם. כאשר עוזרים להם, תלמידים מסוגלים להטיל ספק ולהפעיל ביקורת עצמית ביחס למה שהם חושבים, יודעים, שומעים, קוראים, דיסציפלינרי. ברוב המקרים הביקורת היא נקודתית ומדויקת.	הידע הוא מעשה ידי אדם, ניתן לטעינה רציונלית, הוא ארעי ונשלט על ידי מסגרות מושגיות. תלמידים מטיילים ספק ומפעילים ביקורת עצמית ביחס למה שהם חושבים, יודעים, שומעים, קוראים ותופסים כתוכן דיסציפלינרי. ביקורתם של תלמידים

מאפיין	שאלות המגדירות את המאפיין	רמה 1 – נאיבית	רמה 2 – ראשונית	רמה 3 – שולייאית	רמה 4 – שולטת
			<p>דיסציפלינרי. הם מקבלים את מה שהם קוראים ושומעים כמידע נכון.</p>	<p>תלמידים ממקדים את ספקנותם במתודות ובפרוצדורות יחידות. עלולות להופיע סתירות ותפיסות מוטעות.</p>	<p>מתייחסת בדרך כלל לבסיס הידע הדיסציפלינרי; כלומר – הם תופסים ומשתמשים במתודות ובפרוצדורות מרובות בתחום, ומכירים באופן מובלע במגבלותיהן של מתודות יחידות.</p> <p>כשמוצגות בפניהם ראיות, תיאוריות ופרשנויות חדשות, תלמידים עשויים למקד את ספקנותם בטבעו הארעי של הידע הדיסציפלינרי,</p>

מאפיין	שאלות המגדירות את המאפיין	רמה 1 – נאיבית	רמה 2 – ראשונית	רמה 3 – שולייאית	רמה 4 – שולטת
					בתכליות המניעות את בניית הידע, ובשימושים ובתוצאות של הידע.
ב. בניית ידע בתחום	באיזו מידה תלמידים משתמשים באסטרטגיות, במתודות, בטכניקות ובפרוצדורות שהן מקבילות לאלה שבהן משתמשים אנשי המקצוע בתחום לצורך בנייתו של ידע אמין?	לא ניכרת מתודה כלשהי לבניית ידע מעבר לניסיון וטעייה.	תלמידים מתחילים להבין שמתודות מסייעות לבניית ידע, אך עדיין מיישמים פרוצדורות באופן מכני.	תלמידים מכירים בערך של מתודות לבניית ידע אמין. "ידע נבנה על ידי בני אדם באמצעות מתודות".	תלמידים משתמשים ביעילות במגוון של מתודות, או במתודות יחידות בדרכים מתוחכמות.
ג. מתן תוקף לידע בתחום	האם אמת, טוב ויופי תלויים	לא ניכרים קריטריונים למתן	תלמידים מתחילים לראות	תלמידים מבינים שחשוב לתת תוקף	תלמידים נותנים תוקף לידע, לערכי

מאפיין	שאלות המגדירות את המאפיין	רמה 1 – נאיבית	רמה 2 – ראשונית	רמה 3 – שולייאית	רמה 4 – שולטת
	<p>בקביעות סמכותיות או בקריטריונים מוסכמים פומבית כמו שימוש במתודות שיטתיות ובטיעונים רציונליים, אריגת הסברים לכידים והתמודדות עם משמעויות באמצעות דיאלוג רציני?</p>	<p>תוקף. דברים נראים מובנים מאליהם, מקובלים מבחינה מוסרית ונעימים מבחינה אסתטית "משום שזה כך".</p> <p>חסרים קריטריונים למתן תוקף או שהם עדיין מאגיים או מיתיים.</p>	<p>שחשוב לתת תוקף לידע, לערכים מוסריים או לשיפוטים אסתטיים, אלא שתוקפם מתבסס על סמכויות חיצונית כמו ספרי לימוד, מומחים ומורים, שנתפסים כמקור של מידע נכון.</p> <p>מתן תוקף או הצדקה נוטים להתבסס על התנסות מידית ועל קביעות סמכותיות, בלי קשר לכללים ולמסורות בתחום.</p>	<p>לידע, לערכים מוסריים ולשיפוטים אסתטיים. הם מבחינים במתודות יחידות ובפרוצדורות למתן תוקף.</p> <p>כשמעמתיים אותם מול מתודות חלופיות שממשות בתחום, תלמידים עוברים בקלות ליחסיות מוחלטת: "כל הטענות הן מעשה ידי אדם, ולפיכך כולן ניתנות להצדקה".</p> <p>חלק מן התלמידים משתמשים בסטנדרטים</p>	<p>מוסר ולשיפוטים אסתטיים תוך התייחסות למתודות ולפרוצדורות מרובות ולקנונים של מתן תוקף בתחום.</p> <p>חלק מן התלמידים מתגברים על היחסיות המוחלטת שבה החזיקו קודם לכן, ומסבירים כיצד מתודות ואמות מידה למתן תוקף קשורות למסגרות או לנקודות מבט רחבות יותר. הם מבינים כיצד ניתן לבחור מתודות</p>

רמה 4 – שולטת	רמה 3 – שולייאית	רמה 2 – ראשונית	רמה 1 – נאיבית	שאלות המגדירות את המאפיין	מאפיין
<p>מסוימות על פני אחרות באמצעות טיעון רציונלי.</p> <p>תלמידים מכירים באפשרות לערער על קריטריונים המשמשים למתן תוקף, ולשנותם במשך הזמן.</p>	<p>ובפרוצדורות למתן תוקף בתחום, אלא שהם עושים זאת באופן מכני, מבלי להבין את הקשר למסגרות או למסורות רחבות יותר בתחום.</p> <p>הליכי מתן תוקף נתפסים כוודאיים וכבלתי מוטלים בספק.</p>				

טבלה 6.4. נחמך התכליות: נאפיונו ורמות ההבנה שלו

מאפיין	שאלות המגדירות את המאפיין	רמה 1 – נאיבית	רמה 2 – ראשונית	רמה 3 – שולייאית	רמה 4 – שולטת
א. מודעות לתכליות הידע	באילו מידה תלמידים מבחינים בשאלות מרכזיות, בתכליות ובאינטרסים המניעים את החקירה בתחום?	תלמידים אינם מודעים לשאלות ולתכליות המהותיות המניעות את החקירה בתחום; כלומר – הם אינם מבינים מדוע מלמדים אותם את החומר שהם לומדים.	תלמידים מודעים לעובדה ששאלות מהותיות מדריכות את החקירה בתחום; אולם הקשר בין השאלות והתכליות האלה לבין החקירה בתחום נותר מעורפל או מנוסח באופן מכני.	כאשר מסייעים להם, תלמידים מסוגלים לזהות שאלות ותכליות מהותיות המניעות את בניית הידע. הם משתמשים בהן כדי להרהר ברלוונטיות של מה שלמדו בבית הספר.	תלמידים מחפשים באופן ספונטני ומזהים שאלות ותכליות מהותיות המובילות את החקירה האנושית, וכן מהרהרים ספונטנית ברלוונטיות של מה שהם לומדים.
					חלק מן התלמידים מבינים ששאלות אלה ממלאות תפקיד משמעותי בחייהם.
					תלמידים אחרים מפקפקים בתכלית

מאפיין	שאלות המגדירות את המאפיין	רמה 1 – נאיבית	רמה 2 – ראשונית	רמה 3 – שוליאית	רמה 4 – שולטת
					בניית הידע בתחום בשל תוצאות שליליות אפשריות של השימוש בו.
ב. שימושים בידע	באיזו מידה תלמידים מזהים מגוון של שימושים אפשריים למה שלמדו? באיזו מידה תלמידים שוקלים את תוצאות השימוש בידע שלהם?	תלמידים אינם בוחנים את הפוטנציאל של מה שהם לומדים, מעבר למשימות שהוטלו עליהם. ביצועי התלמידים אינם מגלים קשר כלשהו, או מגלים קשר קלוש בלבד בין מה שהם לומדים בבית הספר לבין חוויות יום-יומיות.	כאשר עוזרים להם, תלמידים בוחנים את הפוטנציאל של מה שלמדו בבית הספר. שימושי הידע שהם מזהים קשורים באופן הדוק לטקסים ולמטלות של בית הספר, כמו מתן הרצאות או כתיבת חיבורים.	כאשר עוזרים להם, תלמידים משתמשים במה שלמדו בבית הספר בדרכים מרובות ומקוריות בחיי היום-יום: לצורך פתרון בעיות מעשיות, ייצור הסברים, פירוש של עצמם ושל אחרים ושינוי מצבים. תלמידים מפרשים מחדש באופן ספונטני התנסויות יום-יומיות מבעד לעדשה של מה	תלמידים משתמשים בידע באופן ספונטני, בדרכים מרובות וחדשות. הם תופסים בבירור את הידע כמכשיר לחיזוי תופעות טבע ולשליטה בהן, להכוונה של פעולות אנושיות או לשיפור העולם החברתי והפיזי שסביבם. תלמידים מפרשים מחדש באופן ספונטני התנסויות יום-יומיות

מאפיין	שאלות המגדירות את המאפיין	רמה 1 – נאיבית	רמה 2 – ראשונית	רמה 3 – שוליאית	רמה 4 – שולטת
			מתחילים לקשר בין מה שלמדו בבית הספר לבין חוויות יום-יומיות. קשרים אלה עשויים עדיין להיות מדוקלמים.	שלמדו בבית הספר; לדוגמה – הערכים המכוונים את החלטותיהם של התלמידים מושפעים במובהק מתפיסות עולם שנלמדו בבית הספר.	באמצעות מה שלמדו בבית-הספר, ומשתמשים בהתנסויות כדי לפרש את מה שלמדו; לדוגמה – הערכים המכוונים את החלטותיהם של התלמידים מושפעים במובהק מתפיסות עולם שנלמדו בבית הספר.
		תלמידים אינם בוחנים את תוצאות השימוש בידע מחוץ לכותלי בית הספר.	כאשר עוזרים להם, חלק מן התלמידים בוחנים תוצאות מעשיות, לוגיות, חברתיות ומוסריות של השימוש בידע; למשל באמצעות תמיכה בעמדה או בתפיסת עולם וייצור תגובה או שינוי בלתי מכוונים.	התלמידים מושפעים במובהק מתפיסות עולם שנלמדו בבית הספר.	חלק מן התלמידים מעריכים ספונטנית את התוצאות המעשיות, הלוגיות, החברתיות והמוסריות של השימוש בידע; כמו למשל, באמצעות תמיכה בעמדה

מאפיין	שאלות המגדירות את המאפיין	רמה 1 – נאיבית	רמה 2 – ראשונית	רמה 3 – שוליאית	רמה 4 – שולטת
					ובתפיסת עולם וייצור תגובה או שינוי בלתי מכוונים.
ג. בעלות ואוטונומיה	<p>באיזו מידה תלמידים מפגינים בעלות ואוטונומיה כשהם משתמשים במה שהם יודעים?</p> <p>באיזו מידה פיתחו תלמידים עמדה אישית כלפי מה שלמדו?</p>	<p>תלמידים נזקקים לעזרה ניכרת בשימוש בידע, ותלויים בהוראות בעל-הסמכות. אין כל ראייה לגידול בר-קיימא בהבנה.</p> <p>תלמידים אינם רואים טעם או צורך בפיתוח עמדה אישית ביחס למה שהם לומדים.</p>	<p>תלמידים נזקקים בתחילה לעזרה בשימוש בידע במצבים חדשים, אך לבסוף הם מסוגלים לעשות זאת בעצמם.</p> <p>כאשר מסייעים להם, תלמידים מבחינים באינטרסים ובעמדות של מחברים ושל מומחים בתחום. אולם הם עדיין אינם נוטים</p>	<p>תלמידים משתמשים במה שלמדו באופן חופשי, אך ביצועיהם אינם לוקחים בחשבון פרספקטיבות ואינטרסים של אנשים אחרים.</p> <p>חלק מן התלמידים תופסים כיצד עמדות, תכליות ואינטרסים אישיים משפיעים על הדרך שבה ידע נבנה. הם מכירים בעובדה שכמו למומחים, גם להם יש אינטרסים ותכליות ללמידה. הם גם מכירים בכך שכמו מומחים, גם הם</p>	<p>תלמידים מפגינים בעלות על מה שלמדו. הם מרגישים שהם רשאים להשתמש בידע באופן עצמאי, מבלי להתייחס לשאלות של סמכות וליחסי כוח. הם עושים זאת מתוך התחשבות זהירה בפרספקטיבות ובעניינים מרובים.</p> <p>חלק מן התלמידים תופסים כיצד עמדות, תכליות ואינטרסים אישיים משפיעים על</p>

מאפיין	שאלות המגדירות את המאפיין	רמה 1 – נאיבית	רמה 2 – ראשונית	רמה 3 – שוליאית	רמה 4 – שולטת
			להבחין בקשר בין אינטרסים ועמדות אלה לבין עמדה אישית בנושא הנלמד.	יכולים לפתח עמדות אישיות ביחס למה שהם לומדים. אך הם עדיין תופסים את האינטרסים האלה כגחמות שמניעות אנשים.	הדרך שבה ידע נבנה. הם מכירים בעובדה, שכמו למומחים, גם להם יש אינטרסים ותכליות ללמידה. הם גם מכירים בכך, שכמו מומחים, גם הם יכולים לפתח עמדות אישיות ביחס למה שהם לומדים. אינטרסים ועמדות אישיות אינם נתפסים עוד כגחמות, אלא כמבוססים בתפיסות עולם, במסגרות או בנסיבות מסוימות.

טבלה 6.5. נמדד הצורות: מאפייניו ורמות ההבנה שלו

מאפיין	שאלות המגדירות את המאפיין	רמה 1 – נאיבית	רמה 2 – ראשונית	רמה 3 – שולייאית	רמה 4 – שולטת
א. שליטה בסוגות של ביצועים	באיזו מידה תלמידים מפגינים שליטה בסוגות הביצועים שבהם הם עוסקים, כמו כתיבת דו"חות, הרצאות או הכנת במה להצגה?	תלמידים אינם מבינים ברלוונטיות של סוגות או של סוגי הביצועים שבאמצעותם הם מעבירים את רעיונותיהם.	תלמידים מחקים קונונים של ביצועים ספציפיים באדיקות טקסטית; לדוגמה, בהצגה של נושא בעל פה הם יקפידו למלא אחר כל ההנחיות.	תלמידים עוסקים בביצועי הבנה עשירים, ונעים בגמישות ובאופן מלא הבעה במסגרת הסוגה או סוג הביצוע הנדון.	תלמידים עוסקים בביצועי הבנה עשירים, ונעים בגמישות ובאופן מלא הבעה במסגרת הסוגה או סוג הביצוע הנדון.
		תלמידים אינם מודעים לכך שלסוגות שונות יש כללים מוגדרים.	כאשר מסייעים להם, תלמידים מסוגלים למלא אחר הוראות ולבצע במסגרת סוגה חדשה.	תלמידים מפגינים מודעות לכללים כשהם מתחילים להשתמש בסוגות חדשות.	חלק מן התלמידים משנים באופן חדש וקביל את הדרכים הטיפוסיות לביצוע בכל סוגה, או שהם משלבים בהצלחה מספר סוגות בדרכים קבילות.
					חלק מן התלמידים

מאפיין	שאלות המגדירות את המאפיין	רמה 1 – נאיבית	רמה 2 – ראשונית	רמה 3 – שוליאית	רמה 4 – שולטת
					<p>מפגינים בעלות על הסוגה כשהם מבטאים באמצעותה סגנון וקול אישי מובהק.</p> <p>כשהם משתמשים בסוגות חדשות, תלמידים ממלאים אחר כלליהן באופן ספונטני.</p>
<p>ב. שימוש יעיל במערכות סמלים</p>	<p>באיזו מידה תלמידים משתמשים ביעילות וביצירתיות במערכות סמלים שונות לצורך ייצוג הידע שלהם – למשל, באנלוגיות ובמטפורות,</p>	<p>תלמידים אינם משתמשים במערכות סמלים באופן רפלקטיבי, וכתוצאה מכך מציגים נושאים באופן שטוח ובלתי ברור. בשימוש בהן לא ניכרת כוונה תקשורתית או</p>	<p>תלמידים מפגינים בקיאות ראשונית במערכת הסמלים הנדונה; למשל – באמצעות שימוש במטפורות שכיחות, תנועות פשוטות ותכנונים שקולים.</p>	<p>תלמידים מפגינים שליטה גמישה וחיננית במערכת סמלים – למשל באמצעות שימוש במטפורות ואנלוגיות אקספרסיביות, או תנועות גוף מוקפדות.</p>	<p>תלמידים מפגינים גישה קלה ושליטה גמישה וחיננית בצורות שונות של ייצוגים ביחס למה שהם יודעים, או שליטה מעולה במערכת סמלים מסוימת.</p>

רמה 4 – שולטת	רמה 3 – שוליאית	רמה 2 – ראשונית	רמה 1 – נאיבית	שאלות המגדירות את המאפיין	מאפיין
<p>תלמידים מפגינים מודעות אסתטית בשימוש שהם עושים במערכות סמלים, כמו שימוש מרתק במטפורות ובאנלוגיות, מקוריות, חסכנות במילים ועידון. בכל מקרה הם משתמשים בסמלים בכוונה לתמוך במטרות ייצוגיות.</p> <p>בעת הצורך, תלמידים משתמשים באופן ספונטני ביותר ממערכת סמלים אחת, תוך שילובן באופן גמיש</p>	<p>תלמידים מתמקדים במערכת הסמלים עצמה; הם משתמשים בצבעים, במונחים ובתנועות אך מתוך התמקדות שלעתיים תכופות מפריעה לתכליתו הייצוגית של הביצוע.</p> <p>כאשר מסייעים להם, תלמידים משתמשים ביותר ממערכת סמלים אחת, אם כי הם עדיין אינם יכולים להחליף בין מערכות סמלים בצורה</p>	<p>תלמידים אלה נוטים להשתמש רק במערכת סמלים אחת כדי לבטא את מה שלמדו.</p>	<p>אסתטית.</p>	<p>בצבעים ובצורות, או בתנועה?</p>	

מאפיין	שאלות המגדירות את המאפיין	רמה 1 – נאיבית	רמה 2 – ראשונית	רמה 3 – שולייאית	רמה 4 – שולטת
				גמישה ואסתטית. הם מחליטים איזה מערכת סמלים היא היעילה ביותר בעבור המטרה.	ואסתטי בדרכים המשרתות את מטרתם.
ג. התייחסות לקהל ולהקשר	<p>באיזו מידה ביצועי התלמידים מפגינים מודעות לקהל – לאינטרסים שלו, לצרכיו, לגילו, לרקע התרבותי שלו או למידת היכרותו עם הנושא?</p> <p>באיזו מידה תלמידים מפגינים מודעות לנסיבות שבהן מתרחשת</p>	<p>העברת הידע היא אגוצנטרית. קהלים והקשרים אינם נלקחים בחשבון.</p> <p>אין מודעות לאפשרות של כשל בהעברת הידע.</p>	<p>הקהל נלקח בחשבון, אך באופן אגוצנטרי: הקהל מצופה להתאים את עצמו להצגת הדברים ולקבל על עצמו כל עול כדי להבינם.</p> <p>התקשורת היא חד-צדדית ולא תקשורת בין שווים.</p> <p>לא מוקדשת תשומת לב</p>	<p>כשמסייעים להם, תלמידים לוקחים בחשבון את הקהל; כלומר – הם רגישים להבדלים כמו מגדר, אינטרסים, צרכים, רמת מומחיות ורקע תרבותי. הם גם תופסים את עצמם כקהל בעבור אחרים, ומסוגלים לספק משוב רציני.</p> <p>תלמידים מפגינים מודעות ראשונית</p>	<p>תלמידים לוקחים בחשבון קהלים, ומפגינים רגישות להבדלים כגון מגדר, אינטרסים, צרכים, רמת מומחיות ורקע תרבותי. הם גם תופסים את עצמם כקהל בעבור אחרים, ומסוגלים לספק משוב רציני.</p> <p>חלק מן התלמידים מודעים גם לדרישות השונות</p>

רמה 4 – שולטת	רמה 3 – שוליאית	רמה 2 – ראשונית	רמה 1 – נאיבית	שאלות המגדירות את המאפיין	מאפיין
<p>שהקשרים עלולים להטיל על העברה של ידע, ומסוגלים להשתמש בקלות בגורמים הקשריים לצורך שיפור התקשורת.</p> <p>תלמידים מודעים בבירור לקשיים הכרוכים בהעברת ידע. תקשורת עם אחרים דורשת לעתים תכופות הבנה של תפיסות העולם, מסגרות ההתייחסות והאמונות שלהם, ולעתים כרוכה גם בהשפעה עליהן.</p>	<p>כלפי כמה אופנים שבהם ההקשר עלול להשפיע על העברת הידע, אך מטפלים בגורמים הקשריים באופן מכני בלבד, אם בכלל.</p> <p>תלמידים עדיין חסרים תחושה אמיתית של הקשיים הטמונים בהעברה של ידע. מבחינתם, תקשורת היא עניין שתלוי בכוונה; הם חושבים, שעצם הרצון לתקשר הוא שיוצר את התקשורת.</p>	<p>לאופנים שבהם ההקשר יכול לעצב את העברת הידע.</p> <p>כשלים בהעברת הידע משויכים לחוסר קשב של הקהל או לבעיות טכניות גרידא, כגון מונחים ואיורים שלא הובנו כהלכה.</p>		<p>העברת הידע?</p>	