

6

ידע כמתווה – הוראת חשיבה באמצעות תכנים*

דיוויד פרקינס

שתי מגמות עכשוויות הופכות את תקופתנו למבטיחה במיוחד לחינוך ולמחנכים. ראשית, דוחות שפורסמו לאחרונה, המותחים ביקורת על בתי הספר בארצנו, עוררו מודעות ציבורית לנושא החינוך ותמיכה בו. שנית, ההתקדמות בתיאוריות של חשיבה ולמידה, הנתמכות במספר ניסויים מעשיים, מצביעה על כך שניתן להורות חשיבה. שתי המגמות הללו הולכות יד ביד: עיקר הביקורת התייחסה לכך שהחינוך עוסק ייתר על המידה במסירת עובדות, ופחות מדי בטיפוח החשיבה. על חיסרון זה בדיוק יכולה הוראת החשיבה לתת מענה.

התמיכה בחינוך כשלעצמה אינה מובילה לפתרון או אפילו להגדרה ברורה של הבעיות הרבות העומדות בפני המחנכים. לכן, כדאי להדגיש שתי

* D. Perkins, "Knowledge as Design: Teaching Thinking Through Content," in *Teaching Thinking Skills: Theory and Practice*, edited by J. Baron and R. Sternberg, W. H. Freeman and Company, New York, 1986, pp. 62-85.

השוו, ד' פרקינס, "ידע כמתווה", *חינוך החשיבה* 15, (ספטמבר 1998).



בעיות המוצגות כיום על ידי ביקורות החינוך, וכן את ההתעניינות הגוברת בהוראת החשיבה. אני מכנה את הבעיות "ידע מנותק" ו"הוראת חשיבה מחוץ להקשר".

לעתים קרובות, תלמידים מקבלים ידע במנותק מן התכונות התורמות להיותו מובן ובעל משמעות. במתמטיקה, למשל, מקובל ללמוד מושגים בלי לדעת מהן מטרותיהם; לעתים קרובות מטרות אלה מתגלות רק בדיעבד, כאשר התלמיד מרחיב את מערכת המושגים המתמטיים שיש ברשותו. לדוגמא, כשלוּמדים את משפט פיתגורס, לרוב לומדים רק מעט על התפקיד החשוב שיש לו בתחומים שונים של המתמטיקה; כשלוּמדים היסטוריה, מקדישים תשומת לב מעטה ביותר לראיות המונחות בבסיס העובדות או הפרשנויות ההיסטוריות. אמת, יש לכסות כמות מסוימת של תכנים ולא ניתן לעצור כדי להצדיק כל פרט ופרט, ובכל זאת, הניתוק מטיעון כלשהו בולט לעין; התלמידים אולי ידעו משהו בהיסטוריה, אך הם לא ידעו חשיבה היסטורית. על פי רוב, הוראת המדע אינה מקדישה תשומת לב מספקת לדוגמאות ולדימויים – כאלה שיש ביכולתם להחיות ולהמחיש את המושגים הנלמדים ולהקנות תפיסה אינטואיטיבית שלהם. לדוגמא, מעט תלמידים, אפילו ברמת האוניברסיטה, יודעים כיצד מתנהג עצם בנפילה חופשית. ייתכן שלמדו את המשוואות הנוגעות לכך, אך הם לא למדו מהי משמעותן הדינמית.

הדוגמאות שנתתי לעיל מתייחסות לניתוק ממטרות בהקשר של הוראת המתמטיקה, לניתוק מטיעונים בהקשר של הוראת ההיסטוריה, ולניתוק מדוגמאות ודימויים בהקשר של הוראת הפיסיקה. אולם, פערים מסוג זה אינם מוגבלים למקצועות לימוד אלה בלבד.

הדגש על נושאים כגון מטרה, טיעונים ודימויים קשור לניסיונות העכשוויים ללמד מיומנויות חשיבה. ייתכן שהוראת חשיבה בבית הספר היסודי, בתיכון ובאוניברסיטה תוכל להקל על בעיית הידע המנותק מהקשר. אך למרבה הצער, הפתרון אינו כה פשוט. רוב הניסיונות ללמד מיומנויות חשיבה נעשים במסגרת קורסים נפרדים, ולא במסגרת הוראה הממזגת אותן



בהוראת התכנים של מקצועות הלימוד* ; אין מלמדים חשיבה בתוך הקשר, אלא באופן נפרד. מהם היתרונות והחסרונות הכרוכים בהוראת חשיבה מחוץ להקשר תוכני?

יתרון מעשי אחד הוא שהרבה יותר פשוט ללמד קורס יחיד מאשר להחיות את סגנון ההוראה בכל תכנית הלימודים. יתרון אחר הוא שמקצועות הלימוד אינם ההזדמנות היחידה המאפשרת חשיבה. לקורסים נפרדים בהוראת מיומנויות חשיבה יכולה להיות השפעה חיובית על בעיות אישיות, על החלטות מקצועיות ועל עניינים אחרים המצויים מחוץ לתחומיהם של מקצועות הלימוד המקובלים. יתרון נוסף נעוץ בקיומם של קורסים נפרדים להוראת חשיבה המשיגים מטרות מידיות שנקבעו להם ; אין בידנו נתונים על אודות מטרות רחוקות טווח או על יישומי ההעברה המושגים בקורסים אלה.

אך לכל אלה יש גם צד נוסף. הנחת כל ה"ז'טונים" על קורסים נפרדים לחשיבה כרוכה בסיכון מסוים ובהחמצת מגוון הזדמנויות. הסיכון העיקרי נוגע לנושא של העברה.** מחקרים עכשוויים מראים, לעתים קרובות, שהוראה המתבצעת בהקשר אחד אינה מועברת להקשרים אחרים, כך שלמיומנויות חשיבה הנלמדות מחוץ להקשר של נושא תוכני יכולה להיות רק השפעה מעטה על הביצוע במסגרת תחומי הלימוד עצמם. השפעה כזו יכולה להתרחש לעתים, אך באופן כללי היא נדירה ביותר. בניגוד לכך, הוראת חשיבה באמצעות תוכן שמה קץ לבעיית ההעברה בתחום הנלמד.

באשר לנושא של החמצת הזדמנויות, הוראת חשיבה באמצעות תכני מקצועות הלימוד מבטיחה חשיפה ותרגול רבים יותר במהלך הלמידה מכפי שקורסים נפרדים מסוגלים לספק. מבחינה פוליטית ומעשית, קשה לדמיין תכנית לימודים בבית ספר יסודי או על-יסודי הכוללת יותר משני קורסים שנתיים

* על הוראה בשיטת המיזוג ראו לעיל : דיוויד פרקינס ורוברט סווארץ, "תשעת היסודות של החינוך לחשיבה".

** על סוגיית ההעברה ראו להלן : גבריאל סלומון ודיוויד פרקינס, "דרכי החתחתים המולכיות להעברה : חשיבה מחדש על מנגנונים של תופעה נשכחת".



נפרדים בחשיבה. עם זאת, אחוז גבוה של קורסים הנלמדים דרך קבע יכול להיות כרוך בהוראה מסוימת של חשיבה בתוך ההקשר התוכני של הקורס.

בעיות הידע המנותק והוראת החשיבה מתוך להקשר מציבות בפני החינוך אתגר מעניין. מורים רבים, העובדים בדרכים המיוחדות להם, ממוגים את הוראת התוכן עם מתן תשומת לב לחשיבה יצירתית וביקורתית. אך יכול זה של כשרון כשלעצמו לא יוכל לספק פילוסופיה ושיטת עבודה שניתן להפיצה. כיצד, באופן כללי, אם כן, ניתן ללמד חשיבה בתוך הקשר, כך שהידע יתקשר למטרות, לדימויים ולטיעונים שיעניקו לו משמעות? ניתן לגשת אל בעיה זו בדרכים שונות; אחת מהן היא **ידע כמתווה**.

תיאוריה של ידע להוראת חשיבה

גישות רבות להוראת חשיבה מעמידות במרכזן תיאוריות של חשיבה, של פתרון בעיות, של יצירתיות או של תכונות ויכולות אחרות של המחשבה. הפילוסופיה שלי שונה מאלה. היא יוצאת מתוך תיאוריה של ידע העוסקת לא בשאלה "מה על אנשים לעשות כדי שיצליחו לחשוב היטב?", אלא בשאלה "ממה מורכב ידע?". גישה זו מניחה יסוד טוב בעבור כל שיטה השואפת לשלב הוראת חשיבה עם הקניית תוכני לימוד, שכן הקניית תוכני לימוד עוסקת בידע של תחומים מסוימים ובמיומנויות הכרוכות בהם.

תיאוריית ידע זו היא פשוטה מנקודות מבט פילוסופית ופסיכולוגית כאחד. היא גורסת שהבנת פיסת ידע כלשהי, או כל מוצר של השכל האנושי, מצריכה את תפיסתם כמתווה – **כמבנה המעוצב למטרה מסוימת**. כל הבנה של נושא מצריכה את היכולת להשיב על ארבע שאלות מתווה הנוגעות לו:

- ♦ מהי **המטרה** (או המטרות) שלו?
- ♦ מהו **המבנה** שלו?
- ♦ מהם **המקרים המדגימים** אותו?
- ♦ אילו **טיעונים** מסבירים ומעריכים אותו?



ככל שהלומד מעמיק בחקר ארבע שאלות אלה, כך הוא מגיע להבנה טובה יותר של הנושא שעל הפרק. לדוגמא, חשבו על עצם פשוט כמו נעץ. מהי מטרתו? להצמיד ניירות או עצמים קלים אחרים ללוחות מודעות ולמשטחים חדירים אחרים. מהו המבנה שלו? ראש רחב ועגול המורכב על סיכה קצרה. מהם המקרים המדגימים אותו? כאן ניתן להביא דוגמא מוחשית של נעץ (במידה שאינו מוכר למישהו), אך זהו חפץ כה מוכר עד שאין בכך צורך. מהם הטיעונים המסבירים ומעריכים אותו? טיעון פשוט מסביר שהראש רחב כדי לספק לאגודל אזור נוח ללחיצה ומשטח רחב להחזקת ניירות, כך שלא ישתחררו מאחיזת הסיכה וייתלשו ממנה בקלות. הסיכה הקצרה מאפשרת לנעץ לחדור בקלות עד ראשו, ולהחזיק את הניירות היטב כנגד לוח המודעות או משטח אחר. החוד מאפשר לנעץ לחדור בקלות. הערכה פשוטה מצביעה מצד אחד על כך שנעצים הם זולים, שימושיים וקלים להחדרה; ומצד שני, הם עלולים ליצור חורים בקיר, לעתים קשה לשלוף אותם ממקומם, וכשהם הולכים לאיבוד על הרצפה הם עלולים להינעץ בסוליות הנעליים, או גרוע מזה, בכפות רגליים יחפות.

חקירה קצרה זו של הנעץ נראית פשוטה, אך באיזו תכיפות אנו בוחנים את כושר ההמצאה הטמון בחפצים רגילים המקיפים אותנו? יתר על כן, נוכל להמשיך בניתוח מעמיק יותר: גם המבנה הפיסיקלי של הנעץ ראוי לתשומת לבם של התלמידים, התוהים אולי האם התיאוריות המופיעות בספרי הלימוד שלהם מתקשרות לנושא כלשהו מלבד לפלנטות ואטומים. ובכן, הכוח המופעל באמצעות האגודל על שטח קטן מאוד מתרכז בחוד הנעץ ויוצר לחץ רב ביותר. עיקרון זה מסייע לנעץ לחדור לתוך משטח קשיח. הצדדים המשופעים של הסיכה מתחדדים לכדי חוד, בהמחישם את עקרונות הדחיקה, והחוד דוחף את חומר המשטח החדיר לצדדים. תלמידים בעלי רקע מתמטי יכולים לחשב את הרווחים הנובעים מריכוז הלחץ ומאפקט הדחיקה. כל אלה מהווים הרחבה של טיעון ההסבר שהחל בהערות פשוטות על הראש השטוח והסיכה המחודדת של הנעץ.



היישום הרחב של הידע כמתווה

כמובן, תיאוריה של ידע בעלת ערך כלשהו צריכה לעסוק בפריטים שהם מעבר לאלה המיועדים לשימוש ביתי. בעמודים הבאים יופיעו דוגמאות רבות לכך, אך כרגע די לציין שארבע שאלות המתווה מתאימות גם למגוון של נושאים אקדמיים. לדוגמא, האם יש משמעות לכך שנשאל שאלות המתייחסות למטרה, למבנה, למקרים מדגימים ולטיעונים ביחס למשטר מדיני כגון דמוקרטיה? בהחלט כן: המטרה נוגעת לשלטון ולזכויות האדם, המבנה מצריך קיום בחירות, מקרים מדגימים כוללים את ארצות הברית, והטיעונים כוללים מציאת איזון בין היתרונות והחסרונות של כוח ריכוזי. האם מתקבל על הדעת לשאול את שאלות המתווה ביחס לתיאוריה מדעית כגון חוקי ניוטון? בהחלט כן: המטרה נוגעת להסבר של מגוון תופעות דינמיות, המשוואות מספקות את המבנה, המקרים המדגימים כוללים את מסלול הפלנטות, והטיעונים כוללים את האישוש האמפירי של החוקים. ומה באשר לסונטות? המטרה עוסקת בביטוי פואטי, המבנה הוא צורת הסונטה הקלאסית, המקרים המדגימים כוללים את "עונת שנה תוכל בי לחזות..." של שייקספיר, והטיעונים ביחס לצורה כוללים מציאת איזון בין אובדן החירות מצד אחד לבין הנחיה הנובעת מן המבנה הפורמלי מצד שני.

אפשר שדוגמאות אלה מספיקות כדי להצביע על כך שניתן ליישם את שאלות המתווה כמעט בכל הקשר. אך כיצד שאלות אלה מתייחסות לשתי הבעיות שתוארו בתחילה – "ידע מנותק" ו"הוראת חשיבה מחוץ להקשר"? בנוגע לראשונה, שימו לב לכך ששאלות המתווה העוסקות במטרה, במבנה, במקרים מדגימים ובטיעונים קשורות ישירות לבעיית הניתוק. הוראה המאורגנת על פי שאלות המתווה אינה מאפשרת הזנחה של מטרת התיאורמות בגיאומטריה, של הראיות לעובדות ולפרשנויות בהיסטוריה, או של מקרים מדגימים הממחישים את עקרונות הפיסיקה. בהוראה השגורה אנו כמעט תמיד מטפלים במבנה של החומר הנלמד – בצורה של תיאורמה, בקווי המתאר של אירוע היסטורי, בנוסחאות של תיאוריה פיסיקה – ובכך עונים



על שאלת המתווה מספר שתיים. לעומת זאת, שלוש שאלות המתווה הנותרות סובלות בדרך כלל מהזנחה.

באשר להוראת חשיבה, צעדים בכיוון זה מובנים לתוך שאלות המתווה. בעצם העלאתן בזו אחר זו, הן מדריכות אותנו בניחות מושאים קונקרטיים, כגון נעצים, ומושאים מופשטים, כגון תיאורמות. מתן תשומת לב לטיעוני הסבר והערכה מניב התמקדות בחשיבה ביקורתית. בחינה של המקרים המדגימים ושל המבנה הכללי שאותו הם ממחישים מקלה על המעבר מדוגמאות מוחשיות להפשטות, ומסייעת לתלמידים ברכישת הפשטות אלה. הדגש על ידע כמתווה פותח בפני התלמידים דרך המאפשרת להם להשתתף בהתוויית פיסות ידע, כגון תיאוריות, ומוצרי חשיבה אחרים, כגון שירים. לבסוף, באמצעות מסגרת עבודה זו ניתן ללמוד ולהבין טקטיקות חשיבה אחרות לפתרון בעיות, כמו הוריסטיקה; אחרי הכול, הוריסטיקה של פתרון בעיות היא מתווה המעוצב כדי לסייע לנו לפתור בעיות מסוג מסוים. אם נחשוב עליה כעל מעין מברג מחשבתי, נוכל להבינה במונחים של ארבע שאלות המתווה, שניתן ליישמן ביחס למברג של ממש.

הפרקים הבאים בוחנים כיצד ניתן לתרגם חלק מדברים אלה לתרגול בכיתה. מאחר שקיימות אפשרויות כה רבות, נדגיש כאן יישומים המטפחים הבנה וחשיבה ביקורתית, ואילו את היישומים המתמקדים בחשיבה יצירתית נשאיר להזדמנות אחרת* (עם זאת, שימו לב לכך שחשיבה ביקורתית וחשיבה יצירתית אינן מובחנות לגמרי זו מזו; חשיבה ביקורתית טובה היא יצירתית בתובנות שלה, ואילו חשיבה יצירתית טובה כרוכה תמיד בהערכה ביקורתית ובשיפור המוצר במהלך התהוותו).

הערה אחרונה בטרם נציע כמה יישומים של רעיון המתווה: שימו לב לכך שבשני הקטעים הראשונים של פרק זה נעשה שימוש סמוי בארבע שאלות המתווה כמסגרת עבודה מארגנת. כל אחד מהם פותח בחקר המטרה, ממשיך בתיאור של מבנה כלשהו, מצביע על מקרים מדגימים ומסיים

* ראו להלן, ד' פרקינס, "יצירתיות באמצעות מתווה".



בהסברים ובצידיקים. ידע כמתווה הוא מסגרת עבודה המתאימה כדי להסביר את עצמה, כמו גם כדי להסביר דברים אחרים. אותו דפוס חוזר ומופיע גם בפרקים הבאים.

הבהרת מושג

לעתים קרובות, מורים נדרשים להבהיר מושג שהוא סבוך או מבלבל מבחינת התלמידים. אתגרים כאלה מופיעים בתכיפות בתחום המתמטיקה, הרווי במושגים סבוכים. ארבע שאלות המתווה מספקות דרך שיטתית לבחינת מושג מתמטי ולניסיון לפשט אותו.

חשבו על הדוגמא המוכרת של מתן הסבר וצידיק לכך שמספר שלילי כפול מספר שלילי נותן מספר חיובי. אנו יודעים על מספר חיובי כפול מספר חיובי, על מספר חיובי כפול מספר שלילי ועל מספר שלילי כפול מספר חיובי. יש עוד צירוף אחד שצריך להעסיק אותנו: מספר שלילי כפול מספר שלילי. מהי התוצאה במקרה זה? ומדוע בכלל עלינו להיות טרודים בכך?

מטרה

נתייחס ראשית לשאלה השנייה. סיבה אחת לכך שעלינו לעסוק בנושא זה היא עצם עובדת קיומו. אנו יכולים לכתוב בעיה כמו $3 - x - 5 = ?$. אם אנו יכולים לכתוב את הבעיה, יהיה זה נעים לדעת כיצד ניתן לפתור אותה. סיבה אחרת היא שלעתים אנו נתקלים במקרים שבהם טבעי להכפיל מספר שלילי במספר שלילי, ואז עלינו לדעת את התוצאה.

מבנה

חוק ההכפלה של שני מספרים שליליים אינו סוד, ועלינו פשוט ללמוד אותו. מספר שלילי כפול מספר שלילי נותן מספר חיובי. לדוגמא, $3 - x - 5 = 15 +$. פשוט מאוד. השאלה היא: מדוע קיים חוק זה?



מקרים מדגימים

בזוכרנו שכפל הוא פשוט חיבור החוזר על עצמו, נתבונן במספר מקרים מדגימים; 3 פעמים 5 הם פשוט 3 פעמים חיבור של המספר 5. מצבים של מספר חיובי כפול מספר חיובי מזדמנים באופן טבעי לעתים קרובות. למשל, אתה מקבל חמש פעמים קצבה של 3 ש"ח, לכן הכנסתך היא 15 ש"ח. לעתים מתרחשים מקרים של כפל מספר שלילי במספר חיובי. למשל, אתה לא מקבל את הקצבה של 3 ש"ח 5 פעמים, בשל התנהגות גרועה; כלומר $-x = 15$ - 3. חסרים לך 15 ש"ח, שאלמלא התנהגותך הגרועה היו ברשותך. לפעמים מתרחשים מקרים של כפל מספר חיובי במספר שלילי. למשל, הוריך שכחו לתת לך את קצבת ה-3 ש"ח 5 פעמים; כלומר, הם לא שילמו את הקצבה שלך חמש פעמים, או במילים אחרות, $-5 = 15 - x$; שוב, חסרים לך 15 ש"ח.

ומה באשר למספר שלילי כפול מספר שלילי? נניח שבשל התנהגות רעה הוריך רוצים להחרים את הקצבה שלך חמש פעמים, אך הם שוכחים לעשות זאת. יש לנו 3- (הקצבה המוחרמת) כפול 5- (העובדה שהם לא חזרו על ההחרמה חמש פעמים) $= +15$. כלומר, הרווחת 15 ש"ח. קורה כאן דבר פשוט מאוד. מספר שלילי כפול מספר שלילי הוא דוגמא להיפוך כפול. דבר אחד במצב הנתון הופך הכול פעם אחת, אך משהו אחר במצב הופך שוב את הדברים, כך שאתה חוזר למספר החיובי. הבה נערוך טבלה של המקרים המדגימים שדנו בהם כדי להבין כיצד הדברים פועלים (טבלה 1).

טבלה 1: מקרה מדגים למספר שלילי כפול מספר שלילי

אין היפוך	קבלת הקצבה	3 ש"ח	5 פעמים	רווח 15 ש"ח
		$3+$	$5+$	$15+$
היפוך אחד	ביטול הקצבה	3 ש"ח	5 פעמים	חסרים 15 ש"ח
		$3-$	$5+$	$15-$
היפוך אחר	קבלת הקצבה	3 ש"ח נשכחו	5 פעמים	חסרים 15 ש"ח
		$3-$	$5-$	$15-$

שני ההיפוכים	ביטול הקצבה	3 ש"ח נשכחו	5 פעמים	רווח	15 ש"ח
		$3x$	$= 5-$	$15+$	

הנה מספר דוגמאות נוספות למצבים של שלילי כפול חיובי וחיובי כפול שלילי.

ג'ורג' הוא מהמר. כשהוא בתקופת זכיות, הוא מרוויח 1,000 ש"ח ביום. כשהוא בתקופת הפסדים, הוא מפסיד 1,000 ש"ח ביום. נניח שג'ורג' מצוי בתקופת הפסדים, ויוצא להמר במשך חמישה ימים. כמה כסף הוא מפסיד? עכשיו, נניח שג'ורג' נמצא בתקופת הפסדים, אבל יש לו השכל להישאר בבית. כמה כסף הוא חוסך במצב זה של היפוך כפול?

אליס רוצה לרדת במשקל. בכל יום שאליס רצה, היא מאבדת כ-80 גרם ממשקלה. נניח שאליס רצה במשך 7 ימים; כמה גרמים ממשקלה היא מאבדת? עכשיו, נניח שאליס לא רצה במשך 7 ימים. כמה גרמים ממשקלה היא לא איבדה? או במילים אחרות, בכמה היא שוקלת יותר מאשר הייתה שוקלת אילו רצה באותם ימים?

טיעון

דיברנו על דוגמאות של שלילי כפול שלילי, אך לא נתנו צידוק לחוק ההיפוך. מנין לנו שהוא נכון? הדוגמאות עצמן אומרות משהו – הגיוני שמספר שלילי כפול מספר שלילי יהיה מספר חיובי. זכרו: אם אליס מאבדת 80 גרם ממשקלה מדי יום כשהיא רצה, אך היא מתעצלת ואינה רצה במשך שבוע, היא כבדה ב-560 גרם ($80 \times 7 = +560$) יותר מכפי שהייתה אילו רצה. זהו צידוק מסוים.

הבה נעיין בנושא הצידוק ביתר זהירות, והפעם במונחים של מספרים. אתה ניצב מול הבעיה הבאה: $80 \times 7 = ?$; מהן האפשרויות העומדות בפניך? אתה כמובן רוצה שהתשובה תצא -560 או +560, אחרת לא היית מכפיל. אבל איזו מבין השתיים היא הנכונה? חשוב על כך כעל בעיית מתווה: איזה חוק יעבוד טוב ביותר בטווח הרחוק?



הבה ננסה את החוק השלילי ונראה האם הוא יסבך אותנו. הבה נאמר, -
 $80 - x = 7$. זה קצת מוזר, שכן כבר הסכמנו כי $80 - x = 7$; חיבור
של $80 -$ שבע פעמים נותן לנו בוודאות 560 . לכן, אם אנו אומרים שנקבל -
 560 גם מ- 80 ומ- 7 , הרי זה כאילו שהסימן של 7 אינו משנה כלל. יש להניח
שאיננו רוצים שדבר כזה יקרה; יש הבדל גדול בין $7 +$ לבין $7 -$, וכך גם
כשאנו מכפילים ב- 7 או ב- -7 . אם נשתמש בחוק שלפיו שלילי כפול שלילי
הוא חיובי, הדבר בהחלט משנה. יש לנו $80 - x = 7$, אך $560 + = x - 7$
 80 . במילים אחרות, בדוגמאות כמו המקרה של אליס או מקרה הקצבה
המושעית, יש לנו רק שתי אפשרויות מתווה כדי להחליט באיזה חוק אנו
בוחרים. האפשרות שלפיה מספר שלילי כפול מספר שלילי נותן מספר שלילי
מובילה למצב מוזר; מה שמותיר אותנו עם האפשרות השנייה: מספר שלילי
כפול מספר שלילי נותן מספר חיובי.

מובן שאין בכל אלה הוכחה לכך שמספר שלילי כפול מספר שלילי הוא
מספר חיובי. ניתן להוכיח את החוק באופן פורמלי אם רמת הכיתה מאפשרת
זאת.

הצגת שאלות המתווה

דוגמא זו כשלעצמה – הניסיון להבהיר מושג באמצעות יישום ארבע שאלות
המתווה – מעלה מספר שאלות.

**האם לא מושקעת כאן עבודה רבה מאוד רק כדי להגיע לחוק שלפיו
מספר שלילי כפול מספר שלילי נותן מספר חיובי? בכיוונתנו להקנות
הבנה של החוק. החוק כשלעצמו יכול להילמד ביעילות רבה יותר בעל-פה.
יש להניח שאין מספיק שעות לימוד כדי ללמד כל נושא לצורך הבנה
מלאה שלו, ועלינו לבחור היכן כדאי להשקיע מאמץ כזה. חוק הכפל יכול
להיות אחד המקרים הללו, אך עקרונות הידע כמתווה מתאימים לכל נושא
שתבחרו.**



מורים מיומנים ממילא מציגים לעתים קרובות את החומר בדרך כזאת, לא כן? אכן, הם עושים זאת, ונקודה זו אף מצדיקה ומחזקת את גישת הידע כמתווה. לעתים קרובות, מורים מפשטים את המטרות של נושא כלשהו, מתארים את המבנה שלו בבהירות, מציגים מקרים מדגימים ומעלים ציודקים. זהו גם המאפיין של כתיבה טובה וברורה; בחנו את יצירותיו של סופר הכותב בבהירות רבה, ותמצאו שאותו סופר בדרך כלל נוגע בכל ארבע הנקודות. הצגת המטרה, המבנה, המקרים המדגימים והטיעון מהווים חלק טבעי של מה שאנו תופסים בדרך כלל כבהירות בעניין כלשהו.

אם כן, מדוע יש צורך לפרט את ארבע השאלות? לאמיתו של דבר, אף על פי שלעתים אנו מקדישים לארבע השאלות תשומת לב ספונטנית, לעתים קרובות איננו מפרטים אותן. דבר זה מוביל לבעיות הידע המנותק וההוראה נטולת ההקשר החשיבתי, שדנו בהן קודם לכן.

אז כל שעלינו לעשות הוא להיצמד לשאלות? למרבה הצער, הדבר אינו כה פשוט. כדי להשתמש היטב בשאלות המתווה כאשר אנו מבארים מושג, עלינו להמציא תיאורים ברורים של המטרה, המבנה, הדגמים והטיעונים. ארבע שאלות המבנה מספקות מסגרת עבודה שבגבולותיה נוכל להתקדם, אך הן אינן מפשטות את ההוראה לכלל נוסחה, מאחר שהן דורשות מאתנו להמציא תשובות מדויקות לארבע השאלות. אמרתי "למרבה הצער", כיוון שהדבר דורש השקעת מאמץ. עם זאת, יש בכך גם צד של "למרבה השמחה" – הדבר מאלץ אותנו לחתור להוראת המשמעות, בשונה מנקיטת גישה של מתכונים דוגמת ספרי בישול.

ניתוחי מתווה של תלמידים

שיתוף תלמידים בתפיסת הידע כמתווה

הפרק הקודם הדגיש את העובדה שמורים המשתמשים במסגרת העבודה של המתווה כדי להבהיר מושגים צריכים לעבד ניתוחי מתווה של מושג נתון. מובן שברצוננו לערב גם את התלמידים בפיתוח ניתוחים מסוג זה. החינוך



אינו צריך לעסוק רק בהגשת ידע על מגש של כסף, אלא גם לערב את התלמידים בתהליך החשיבה החוקרת. ארבע שאלות המתווה מספקות מסגרת עבודה נוחה להשגת מטרה זו. להלן תכנית פשוטה:

1. בקשו מהתלמידים לנתח בקיצור חפץ פשוט מנקודת המבט של המתווה, לציין מהי מטרתו ולדון בשאלה כיצד ובאיזו מידה של הצלחה עוצב חפץ זה כדי לשרת את המטרה.
2. הציגו את ארבע שאלות המתווה באמצעות מתן דוגמא על הלוח. לאחר מכן, בקשו מהתלמידים לנתח חפץ אחר בהתאם לשאלות המתווה.
3. הציגו דף עבודה של ניתוח מתווה הנותן הדרכה מפורשת: מה יש לכתוב ובאילו פרופורציות. תנו לתלמידים לכתוב שניים או שלושה ניתוחים בעזרת טופס זה.
4. גמלו את התלמידים מדף העבודה; בקשו מהם לזכור את המבנה הבסיסי שלו ולנתח מושאים בכתב, בלי להביט בו.
5. העבירו את סגנון הניתוח הזה למושאי ידע מופשטים שהתלמידים נתקלים בהם מעת לעת.

יישום: מגילת זכויות האזרח

הבה נבדוק כיצד חמישה צעדים אלה יכולים לבוא לידי ביטוי במקרה מסוים.

צעד 1. כתיבה על דבר מה כמתווה

המורה מבקש מהתלמידים לכתוב על זוג מספריים כמתווה: לציין את מטרתם ולהסביר כיצד המבנה משרת אותה. לתלמידים מוקצות עשר דקות לכתיבת תרגיל זה, ולכתיבת התרגילים הבאים; הקצאת הזמן מזרזת את קצב העבודה.

צעד 2. הצגת שאלות המתווה

המורה מציג את ארבע שאלות המתווה כדרך המסייעת לחשיבה על מתווים. המורה מנתח "מגבת" על הלוח, נותן מספר תשובות ומזמין את הכיתה



להציע אחרות. לאחר מכן, המורה מבקש מהתלמידים לנתח חפץ אחר במשך עשר דקות, תוך שימוש בארבע שאלות המתווה ככותרות. הפעם התלמידים מתבקשים לנתח מחק.

צעד 3. הצגת דף העבודה של ניתוח המתווה

קשה להעביר לתלמידים באמצעות הסבר בלבד את כל מה שניתן לומר על חפץ יום-יומי ועל הדרך שבה ניתן לחבר בין שלב המבנה לשלב הטיעון. טופס דוגמת טבלה 2 מציע ארגון חזותי של נקודות אלה, המסייע לתלמידים להגיע לדרגה חדשה של שכלול בעבודתם. המורה מחלק העתקים של דף העבודה של ניתוח המתווה, ומדגים מילוי של אחד מהם, בהשתמשו בדוגמא של "מטלית אבק". לאחר מכן, התלמידים עוסקים בניתוח בן עשר דקות של "ספל ותחתית", בהשתמשם בטופס.

טבלה 2: טופס ניתוח מתווה

מתווה: _____

דוגמאות _____

מטרה / מטרת

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

מבנה (צייץ חלקים, חומרים, צורות ותכונות אחרות) טיעון 1: הסבר כיצד

התכונה עוזרת

- | | |
|-------|-------|
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |



_____	_____ .5
_____	_____ .6
_____	_____ .7
_____	_____ .8
_____	_____ .9
_____	_____ .10
_____	_____ .11
_____	_____ .12
_____	_____ .13
_____	_____ .14
_____	_____ .15

חסרונות

מתווה או מתווים אחרים בעלי
אותו עיקרון או עקרונות

טיעון 2 : הערך יתרונות

_____ .1

_____ .2

_____ .3

_____ .4

_____ .5

_____ .6

_____ .7

_____ .8

_____ .9

_____ .10

_____ .11

_____ .12

טיעון 3 : ציין עקרונות עומק

_____ .1



- _____ .2
- _____ .3
- _____ .4
- _____ .5
- _____ .6

צעד 4. הפנמת טופס המתווה

המורה מודיע לתלמידיו שעל אף שטוב להשתמש בטופס המתווה לשם הבהרה, איננו יכולים לשאת אותו אתנו כל הזמן. לאחר מכן, הוא מבקש מהתלמידים לכתוב עד מחר עוד שלושה ניתוחים, בהשתמשם בחפצים ביתיים רגילים (כיסאות, סימניות, מדרגות וכו', אך לא מנגנון פנימי של טלוויזיה או של מערכת סטריאו). בכל ניתוח שבו הם עוסקים, התלמידים יכולים להביט בטופס ניתוח המתווה לפני שהם יגישים לעבודה, אך אסור להם להביט בו בשעת הכתיבה. עליהם לנסות לזכור את המבנה הכללי שלו, ולארגן את הניתוחים שלהם בצורה דומה. שוב, על התלמידים להקדיש לכל ניתוח עשר דקות בלבד.

צעד 5. המעבר לנושאים מופשטים יותר

הצעד הקודם מכין את התלמידים לנסות לעסוק בניתוח של מושאים מופשטים יותר, כמו מגילת זכויות האזרח. כעת, המורה מודיע שניתן לעשות ניתוחי מתווה לא רק לחפצים קונקרטיים, כמו עפרונות וכיסאות, אלא לכל מוצר שהוא בגדר המצאה אנושית. המורה בוחר כדוגמאות את הסעיפים במגילת זכויות האזרח (ניתן, כמובן, גם לנתח את מגילת זכויות האזרח במלואה, ולהקדיש פחות תשומת לב לכל סעיף וסעיף; במקרה שכאן המורה מתייחס לסעיפים בנפרד כדי למצות יותר תוכן מן הדוגמא).

טבלה 3: ניתוח בעזרת הלוח של התיקון הראשון של מגילת זכויות האזרח

מטרות: להבטיח חירויות בסיסיות.



להגן על אזרחים מפני שימוש לרעה של הממשלה בכוחה.

להבטיח את גישת האזרחים למידע.

מקרים מדגימים : עיתון היכול לבקר את הממשלה.

אפשרות לתבוע את הממשלה.

אפשרות לערוך פגישות או לדון בשאלה האם הממשלה

מתפקדת כראוי.

מבנה (כולל הסברים) :

חופש הדת : כי ממשלים רבים מכוננים דת מדינה, וקיים דיכוי דתות של מיעוטים.

חופש ביטוי : כי ממשלות רבות מונעות מאנשים לדבר נגדן בגלוי, כך שאינן

סופגות ביקורת המאפשרת להן להשתפר.

חופש העיתונות : כי לא תיתכן דמוקרטיה בלי לספק לאנשים מידע ; יש ממשלות

שמשפיעות על אזרחיהן באמצעות מתן מידע שגוי.

הזכות לכונן אספות : לאנשים יש הזכות להיפגש כדי לתכנן ולבצע פעולה

במשותף ; יש ממשלות שאוסרות זאת כדי להגן על

עצמן.

זכות עתירה : ממשלות רבות שפוגעות באזרח יכולות פשוט להתעלם מתלונותיו ;

משמעות זכות זו היא שהעתירה תשמע ותידון לגופה.

כעד : העדר התנגדות.

היכולת לפנות לגורם מוסמך כאשר אתה חש שנעשה לך עוול.

הודמנות לשנות את המערכת.

הרגשה של יתר חירות.

גורם לאדם לחשוב יותר על תפקידו בחברה.

נגישות למידע.

פקידי ממשלה נאלצים להיות ישרים יותר.

נגד : במקרי חירום, לממשלה יש פחות שליטה.

כאזרח, כל אדם נושא בנטל כבד יותר.

המידע מבלבל, יוצר קונפליקטים ואינו מונחה על ידי קו הסברה אחד.

עקרונות עומק : כדי להבטיח זכות, נסח אותה בכתב.



דוגמאות אחרות: חוקים וחוזים כתובים.
אל תעניק כוח סתם כך; הגבל כוח במפורש.
דוגמאות אחרות: אי-אפשר להכריח ילדים לעבוד בבתי חרושת.

לאחר העלאתו מן הזיכרון של מערך ניתוח המתווה, המורה מנחה את הכיתה בניתוח התיקון הראשון: "הקונגרס לא יחוקק כל חוק בדבר ייסוד דת או איסור על החופש לקיימה, בדבר הגבלת חופש הדיבור והעיתונות, ובדבר זכותם של אנשים לקיים אספות בדרכי שלום ולפנות לממשלה לשם טיפול בתלונות".

ייתכן שעל הלוח ילך ויצטבר הניתוח המופיע בטבלה הנ"ל.

לאחר הדגמת הניתוח על הלוח, המורה יבקש מהתלמידים לכתוב ניתוח של התיקון השני, העוסק בזכות לשאת נשק. לתלמידים מוקצבות כ-15 דקות כדי לעשות זאת. לאחר מכן, המורה ידון עמם ברעיונותיהם. לבסוף, המורה יבקש מהתלמידים לבחור שני תיקונים אחרים ממגילת זכויות האזרח, ולנתח אותם לקראת השיעור הבא.

מדוע יש להשתמש בחמשת הצעדים שתוארו לעיל או ברצף מאורגן דומה? לעתים קרובות, התלמידים מתקשים להתייחס להפשטות כגון התקנות של מגילת זכויות האזרח. לכן, ראשית כול, מציגים את שאלות המתווה ואת הטופס של ניתוח המתווה, הכולל חפצים קונקרטיים מוכרים. התלמידים יכולים כמובן להשתמש בטופס ניתוח המתווה כל הזמן, אך כך תיווצר תלות. על מנת לעודד את הפנמת השאלות ואת המבנה שלהן, המורה יבקש מן התלמידים ללמוד את המערך הכללי של הטופס ולהמשיך בתרגילים באופן חופשי. הוא יקציב זמן ויעודד תפוקות כדי לעודד שטף ראשוני של ניתוחי מתווה. עם מעט תרגול וריכוז, ותוך כדי עבודה על חפץ קונקרטי, ניתן לערוך רשימה של לפחות 20 נקודות ביחס למתווה כלשהו, ולפעמים ניתן אפילו להגיע ב-10 דקות ל-50 נקודות, כולל נקודות המתייחסות למטרה, למבנה, למקרים מדגימים ולטיעוני הסבר והערכה.

דיון בכיתה



דיונים בכיתה הם חלק חשוב של מסגרות חינוכיות רבות. השאלה היא כיצד להנחותם כך שיפעילו את רוב התלמידים, ינוהלו בצורה מאורגנת ויִרדו לעומק הנושא.

מסגרת העבודה של ארבע שאלות המתווה מסייעת לנו כאן. כמובן, ניתן לנהל דיונים בדרכים יעילות שונות. ניתן לנקוט בטיפול הפשוט של שאלות המתווה. המורה מקדיש תשומת לב מיוחדת לשאלת הטיעון, ומעמיק את השיחה ככל שתגובות התלמידים והזמן מאפשרים זאת.

יישום: הפיזיקה של הפריסבי

דמיינו, למשל, דיון בשיעור מדע, שבו אחד התלמידים מביא פריסבי בתור דוגמא למשהו שעף. הפריסבי של התלמיד מהווה מקרה מדגים. נניח שהשיחות הקצרות העוסקות במטרה ובמבנה של הפריסבי כבר מאחורינו, והמורה פונה לטיעון.

המורה: בסדר, בואו נחשוב עכשיו על איזשהו הסבר. מדוע הפריסבי בנוי כך? שובו לעיין ברשימת תכונות המבנה שעל הלוח וחשבו, האם אתם יכולים להסביר אחת מהן? מדוע הפריסבי מעוצב כפי שהוא מעוצב? אני רוצה לראות כמעט את כל הידיים מורמות, כך שלכל אחד יהיה רעיון אחד לפחות (כאן המורה שואל שאלות פתוחות ומדרבן את התלמידים לחשוב על תשובה. לאחר שרוב הידיים מורמות, הוא פונה לתלמידים).

תלמיד 1: הוא עגול, אז אפשר לסובב אותו.

המורה: טוב; עוד תלמידים חשבו על משהו דומה? (בהזמינו עכשיו הרמת ידיים, המורה מכיר בתלמידים האחרים שחשבו על אותה נקודה). עכשיו, בואו נפתח מעט רעיון זה. האם אפשר היה לסובב את הפריסבי אלמלא היה עגול?

תלמיד 1: לא. בעצם, אני מתאר לעצמי שכן. אבל זה לא היה עובד כל כך טוב.



המורה: למה? מה היה משתבש בדרך?

תלמיד 1: הוא היה צונח; הוא לא היה מרחף בקלילות.

המורה: אתה יכול לחשוב על עוד מקרה שמדגים את זה?

תלמיד 1: אין לי מושג.

המורה: מישוהו יכול לחשוב על דוגמא למשהו שיש לו צורה דומה לפריסבי,

אבל הוא לא עגול? לאיזה חפץ יש שפה כמו של פריסבי, אבל הוא לא עגול?

תלמיד 2: אולי מכסה של קופסת נעליים. אתה יודע, הוא בצורת מלבן, אבל

השוליים שלו דומים לשוליים של פריסבי.

המורה: ומה היה קורה אם היית מסובב אותו כמו פריסבי?

תלמיד 2: הוא לא היה מגיע רחוק.

המורה: למה לא?

תלמיד 2: לא יודע. אני מתאר לעצמי שהוא לא מספיק כבד. אולי האוויר

היה מאט את המהירות שלו.

המורה: טוב. יש למישהו אחר רעיון שיסביר למה המכסה היה מאט?

תלמיד 3: הוא לא יסתובב טוב, כי השוליים של מכסה הקופסה פוגעים

באוויר.

המורה: זאת נקודה חשובה. כשהחפץ אינו עגול, הקצוות שלו פוגעים

באוויר ומאטים את המהירות. לכן הפריסבי עגול. אבל זה מוביל אותנו

לשאלה אחרת: למה התנועה הסיבובית חשובה כל כך? (אף אחד אינו מרים

את ידו). תרשו לי לנסח את השאלה אחרת, ושוב, אני רוצה שכולכם תחשבו

על תשובה. מה קורה כשאתם זורקים פריסבי בתנועה לא סיבובית, בניגוד

לזריקתו בתנועה סיבובית? (רוב הידיים מורמות).

תלמיד 4: אם לא מסובבים אותו הוא נופל. אז כנראה שכתוצאה מהסיבוב

הוא נשאר ישר.

המורה: למי עוד הייתה תשובה דומה? (אחדים מרימים את ידיהם). יש

למישהו תשובה אחרת?



תלמיד 5: זה כמו הג'ירוסקופ שלמדנו עליו בשבוע שעבר.

המורה: טוב מאוד. מי עוד הבחין בקשר בין השניים? (שתיים או שלוש ידיים מורמות). אתה מוכן להסביר?

תלמיד 5: טוב, למדנו שהאפקט של הג'ירוסקופ גורם למשהו להישאר באותו מצב, כך שהוא לא נוטה הצדה או מתנדנד. לכן האפקט שלו שומר על הפריסבי שלא ייפול.

המורה: טוב מאוד. אם כן, הפריסבי הוא עגול כדי שיוכל להסתובב מהר, בלי להאט כשהשוליים שלו פוגעים באוויר, והוא צריך להסתובב כדי להישאר באוויר ולא ליפול. מה בקשר לתכונה אחרת שמופיעה ברשימת המבנה? מי יכול להסביר משהו אחר? אני רוצה לראות כמעט את כל הידיים מורמות.

תלמיד 6: התחתית שלו חלולה. אפשר להשחיל את האצבעות לתוך השפה שלו, וזה עוזר לסובב אותו בכוח.

המורה: זו נקודה חשובה. מי עוד חשב על זה? טוב מאוד. עוד משהו בקשר לצורה?

תלמיד 7: החלק העליון שלו מעוגל. כלומר, הוא לא לגמרי שטוח. אולי זה עוזר לו לעוף.

המורה: אתה יכול לחשוב על עוד משהו שהחלק העליון שלו מעוגל והוא עף?

תלמיד 7: כנף של מטוס?

המורה: זה רעיון מעניין מאוד. עוד מישהו חשב על הרעיון הזה? אם כן, הפריסבי הוא מעין כנף מסתובבת. הסיבוב עוזר לו להישאר ישר וצורת הכנף עוזרת לו להישאר למעלה. אבל, עד כמה הצורה הזאת עוזרת לו להישאר למעלה? (אינן תשובה). מישהו יכול לחשוב על דברים אחרים שאפשר להעיף באופן דומה לפריסבי? אולי נוכל לראות האם הם עפים טוב כמוהו?

תלמיד 8: דיסקוס.



תלמיד 9: מכסה של קופסה מפח. אפשר לזרוק אותו בתנועה סיבובית.

המורה: דוגמאות מעניינות. מעניין לברוק האם הצורה המעוגלת של הפריסבי באמת עוזרת לו להתרומם גבוה יותר מאשר הפץ שטוח.

תלמידה 10: אבל דיסקוס הוא די כבד, וגם מכסים של קופסאות מפח.

המורה: זו נקודה חשובה. את מוטרדת על ידי מה שהמדענים מכנים "שליטה על המשתנים". זאת אומרת, כאשר אנו עורכים השוואה, אנו רוצים שהיא תהיה הוגנת. אם אנו משווים עד כמה עוזר החלק העליון המעוגל, לא נרצה לקלקל את ההשוואה בגלל משתנים אחרים, כמו משקל. לכן הדיסקוס הוא לכאורה רעיון טוב, אבל, במחשבה שנייה, אנחנו מגלים שהוא כבד מדי. האם יש איזו דרך שתאפשר לנו לערוך השוואה הוגנת יותר? האם נוכל לבחון את הפריסבי ביחס לעצמו בדרך כלשהי?

תלמיד 11: אולי אפשר לחתוך לו את הקצה?

המורה: יכול להיות. רעיון טוב. אתה חושב על דרכים להשוות אותו עם עצמו. בוא נחשוב האם זאת השוואה הוגנת.

תלמיד 11: כנראה שלא. אם נחתוך את הקצה, הפריסבי יהיה קל יותר.

המורה: נכון. האם אנחנו יכולים לבחון אותו ביחס לעצמו בלי להפוך אותו לקל יותר?

תלמיד 12: אולי אפשר לזרוק אותו הפוך? אם החלק העליון המעוגל באמת עוזר לו להישאר למעלה, זה לא יעוף כל כך טוב כשזה הפוך.

המורה: זה רעיון טוב. האם זאת השוואה הוגנת?

תלמיד 12: בטח, כי זה שוקל אותו הדבר גם כשהחלק העליון פונה כלפי מעלה וגם כשזה הפוך.

המורה: יפה; אז יש לנו רעיון טוב ביחס לשליטה על המשתנים. זהו מבחן הוגן, כי הכול נשאר אותו הדבר חוץ ממה שמעניין אותנו – החלק העליון המעוגל. יש לנו פה פריסבי, אז בואו נעשה את הניסוי...



דיון זה מתאפיין במספר תכונות היוצרות פדגוגיה טובה. התיאור המבני של הפריסבי מוביל לניסיונות להסביר מדוע הדבר בנוי כפי שהוא בנוי. עקרונות פסיקליים מוצגים במהלך הניתוח של חפץ קונקרטי מוכר והניסיון להסביר מדוע הוא מתנהג כפי שהוא מתנהג. נושא השליטה במשתנים עולה באופן טבעי כחלק מן המאמץ להשוות בין הפריסבי לבין חפצים דומים, על מנת לראות איזו השפעה יש לחלק העליון המעוגל. המורה מדגיש את העיקרון הכללי. למעשה, הפריסבי, בדומה לנעץ, הוא חבילה קטנה של פסיקה, המחכה שיסירו מעליה את נייר האריזה. דיאלוג כיתתי מונחה היטב יכול לשלב את התלמידים במהלך הסרת אריזה זו.

קריאה באמצעות מתווה

קריאת חומר עיוני מפורט מעמידה את התלמידים ואת המורים כאחד בפני בעיה החוזרת ונשנית מדי שנה: כיצד לקרוא באופן מושכל? ההיבט המסוכן ביותר של בעיה זו הוא אולי העובדה שלעתים קרובות התלמידים אינם מכירים בקיומה. הקריאה, כפי שהיא מתבצעת על ידי תלמידים רבים, משמעה קריאה כדי ללמוד באופן מכני למדי מה אומר המקור כפשוטו, ללא הבנה מעמיקה של התוכן, עיבודו, ייחוסו לנושאים אחרים או בחינתו באופן ביקורתי. כאן, שוב, ארבע שאלות המתווה מסייעות לנו ביכולתן ליצור מסגרת עבודה לשם בחינה מחודשת של חומר הקריאה. כדי להבין כיצד הדבר קורה, עלינו לבחון תחילה את המבוא המקדים את כל היתר: רעיון הטענה כמתווה.

ניתוח טענה כמתווה

טענות הן רכיבים חשובים מאוד של השיח האנושי; הן הכלים שבאמצעותם ניתן להעביר ידע על מצב העולם, על אמיתות מתמטיות, על תיאוריות מדעיות, על השקפות דתיות ומוסריות, על פילוסופיות חיים ועל חלקים רבים אחרים של המציאות המושגית שאנו בונים באמצעות התנסויות ויחסי גומלין עם אחרים. חלק ניכר מהפעילות האינטלקטואלית מתרכז בטענות, בדיוק



כשם שמשחק הטניס מתרכז בכדור. אנו מתקדמים, נסוגים, מדגימים, סותרים, ממציאים, מתקנים, מתחמים, מחזקים ופועלים באופנים שונים על בסיס טענות. לפיכך, מה טבעי יותר מהשאיפה למצוא דרך מעשית להבנת המשמעות של טענה?

אחדים מכם יופתעו בנקודה זו מההצעה הבאה: ניתן להבין טענה כמתווה; כלומר, כהווייה בעלת מטרה או מטרות, מבנה, מקרים מדגימים – במידה שהטענה היא כללית – וטיעונים. חשבו לדוגמא על טענה בפרסומת: לטענה יש כמובן מטרה – למכור מוצר; המבנה שלה הוא הצורה הרחבה שהיא לובשת – ייתכן שהיא מבקשת למכור את המוצר הנתון באמצעות שבחים על תכונותיו הטובות, או באמצעות הקרנה של דימוי המאפיין את המשתמשים בו; דוגמא שכיחה לכך היא השימוש בתמונה של מכונית בעלת מראה מהודר. ולבסוף, קטגוריית הטיעונים מתאימה לפחות בשתי דרכים. ראשית כול, קיימת שאלה ביחס לאמיתות הטענה, עניין שלעתים קרובות שנוי במחלוקת בתחום הפרסום. שנית, ראוי לשקול את האפקטיביות של הטענה: בין שיש בה אמת ובין שלא, האם היא מוכרת את המוצר?

באופן ברור למדי, ניתן להתייחס לטענות הפרסום כאל מתווים. מה בדבר טענות בעלות גוון אקדמי יותר? למשל (אם לבחור בטענה השנויה במחלוקת), מה בדבר הטענה שמנת המשכל עוברת בתורשה? שוב, שאלות המתווה מתקבלות על הדעת: מהי המטרה של טענה זו? ניתן לפרש את המטרה במובן של כוונה ומשמעות. הטענה בדבר התורשתיות של מנת המשכל מסכמת מספר רב של נתונים הנוגעים לתפקוד השכלי האנושי ולהשפעת התורשה עליו, בהשוואה להשפעת הסביבה. אם טענה זו נכונה, יש לה השתמעויות חשובות ביחס לחינוך הבית ספרי, לחיי הנישואים, להוראת החשיבה ולתופעות שונות אחרות. כאשר למבנה, אין צורך לדבר רבות על טענה פשוטה, ברורה וקצרה כגון "המלחייה נמצאת על השולחן", אך טענה כמו "מנת המשכל עוברת בתורשה" דורשת חידוד (איזה חלק ממנה עובר בתורשה?) והבהרה (איזו משמעות יש לאמירה שמנת המשכל עוברת



בתורשה?). באשר לטיעונים, ברור שהעניין העיקרי כאן הוא מידת ההתאמה של הראיות התומכות בטענה.

אפשר שהדוגמאות של טענות בפרסום וטענות על מנת המשכל מספיקות כדי להראות עד כמה הגיוני להתייחס לטענות כאל מתווים. קל גם להוסיף צידוק כללי. חשבו על הנסיבות שבהן אנו מציאים טענות שונות. איננו עושים זאת סתם, רק כדי להרכיב רשימה של אמיתות. אילו היה לנו עניין רק בכך, היינו יכולים להתחיל ב- $1+1=-2$, $1+2=3$, ולהמשיך לייצר מספר אין סופי של אמיתות שאין בהן כל עניין. במקום זאת, אנו הוגים, משכללים ומעלים טענות כדי לשרת מטרות כגון שכנוע, הבהרה, גיבוש מידע, מסירת מידע וכן הלאה. בהיזכרנו בהגדרת המתווה שניתנה קודם לכן – מבנה המעוצב למטרה מסוימת – אנו רואים שהטענות תואמות את הנוסחה באופן מושלם.

יישום: מאמרי מערכת

הבה נתייחס למאמרי מערכת בעיתון. מורה עשויה לבקש מתלמידיה לקרוא מאמרי מערכת, אך מה אמורים התלמידים לעשות בחומר שקראו? הם יכולים לבודד את טענות המפתח ולנתחן כמתווים.

כיצד עושים זאת? כדוגמא לכך, חשבו על ניתוח החדשות על ידי אד סיגל בעיתון גלוב הבוסטוני, ביום רביעי, ה-20 בפברואר, 1985. מאמר המערכת נשא את הכותרת הפרובוקטיבית "ווסטמורלנד הפך את הניצחון לתבוסה". המורה מבקש מהתלמידים לקרוא את מאמר המערכת, לבודד את טענת המפתח ולנתח אותה כמתווה. תלמיד עשוי להמציא את הניתוח הבא.

♦ **טענת מפתח:** מצבו של ווסטמורלנד גרוע יותר מאשר היה אלמלא הגיש תביעה משפטית.

♦ **מטרה:** סיכום המצב בעבור הקוראים; קידום מכירת העיתון, כי אנשים אוהבים לקרוא על מפחי נפש.



♦ **מבנה**: בדיוק מה שנאמר. ווסטמורלנד לא היה צריך להגיש תביעה, כי הוא הפסיד. זאת אומרת, מהלך הדברים פעל נגדו. הוא היה צריך לעשות עסקה ולהפסיק את המשפט. אלמלא הגיש תביעה, אף אחד לא היה יודע מה קרה במשפט.

♦ **מקרים מדגימים**: במאמר אחר באותו עמוד, לדוגמא, אמר ראש המושבעים: "אנשים 'חטפו' משני הצדדים, אבל יש להניח שהתוצאה הסופית הייתה גזר דין לטובת סי.בי.אס."; וכן, "ווסטמורלנד הרשים אותי... רציתי להאמין לו, אבל הראיות נגדו היו כל כך חותכות שנטייתי לצד השני".

♦ **טיעונים**: המאמר מצביע על כך שווסטמורלנד זכה לאהדה רבה לפני המשפט. סי.בי.אס. באמת עשתה רושם רע, כיוון שלא טרחה להכין חומר דוקומנטרי. הבעיה הייתה שכמה מן העדים אמרו דברים שהצביעו על כך שווסטמורלנד אכן עיוות דברים. ווסטמורלנד ועורך דינו אומרים שהמשפט היה בסדר. סי.בי.אס. הסכימה להפסיק את המשפט ויצאה בטענה שהיוותה מעין התנצלות. אבל סי.בי.אס. אומרת שזו לא הייתה התנצלות כלל. זה גם לא נשמע כהתנצלות. לא משטים כאן באף אחד.

תלמידים אחדים יתקשו לחלץ את טענת או טענות המפתח ממאמר, בין שזהו מאמר מערכת או אחר. גם כשעולה בידי תלמיד לבצע את הצעדים הבסיסיים בניתוח מתווה של מאמר, אין כל ערובה לכך שכתובתו תהיה בהירה או מעמיקה. עם זאת, ההשוואה ההולמת היא זו: מה היה עושה אותו תלמיד ללא סיוען של שאלות המתווה? ערכו את הניסוי הבא: בקשו מהתלמידים לחלץ טענת מפתח ממאמר ולחשוף אותה בכתב, בלי לתת להם את מסגרת המתווה כאמצעי מנחה. ודאי תגלו שרוב התלמידים יכתבו מעט מאוד, בשל העדר גישה מאורגנת אל המטלה.

הטקטיקה הבסיסית של ידע כמתווה היא לספק מסגרת שיכולה לסייע בארגון גישתו של התלמיד כמעט לכל מטלה אינטלקטואלית, תוך התייחסות הולמת לתוכנו של הנושא הנלמד. כפי שהדגשנו קודם לכן, עומק ותחכום



יבואו כתוצאה מהכוונה מסייעת של המורה לעבר טיעונים עמוקים יותר, ביטויים מדויקים וקולעים יותר ביחס למבנה וכו'.

הדוגמא שלעיל מייצגת רק דרך אחת לשימוש בשאלות המתווה בפעילויות הקשורות בקריאה. דרך אחרת היא לנתח סוגים שונים של מאמרים כמתווים. למאמרים בעיתונות, למשל, יש מבנה מוגדר, המעוצב במטרה להעביר ראשית כול את המידע הבסיסי והעדכני ביותר, ולאחר מכן לספק רקע ופרטים בעבור קורא המעוניין להמשיך לקרוא. עם זאת, לאחר ניתוח הצורה של מאמר בעיתונות, על התלמיד לעסוק בפעילות נוספת – לכתוב מאמר בעצמו, כשהוא מונחה על ידי הניתוח הצורני שערך.

אסטרטגיות באמצעות מתווה

את מסגרת העבודה של ידע כמתווה ניתן לאמץ לסוגים רבים של ביצועים אינטלקטואליים. מובן שגם אסטרטגיות חשיבה ולמידה אחרות יכולות להיות יעילות. עולם המחשבה הוא עולם מורכב, ודרושות אסטרטגיות רבות לניהולו. לכן, טבעי לשאול על היחסים בין ידע כמתווה לבין מספר אסטרטגיות אחרות הראויות להילמד.

ידע כמתווה מספק אסטרטגיית-על להוראת כל אסטרטגיות באשר הן. אחרי הכול, האסטרטגיה כשלעצמה היא מתווה – מבנה המעוצב למטרה מסוימת. איזו דרך יכולה להיות טובה יותר כדי להבהיר אסטרטגיה זאת לתלמידים, מאשר הצגתה באמצעות אסטרטגיה אחרת המתוכננת בדיוק למטרה כזו?

חיפוש דוגמאות נגדיות

חשבו, לדוגמא, על אסטרטגיה פשוטה אך יעילה מאוד: חיפוש אחר דוגמאות נגדיות. אסטרטגיה זו מופיעה בקביעות בכתביהם של פילוסופים. כאשר פילוסופים בוחנים טענות באופן ביקורתי, הם מחפשים, כמעט כמתוך רפלקס, אחר דוגמאות נגדיות אפשריות. הם עושים זאת על מנת לבחון את



תקפותן של הטענות. דוגמאות נגדיות הן חשובות, כי לעתים קרובות האינטואיציות שלנו לגבי טענות המבוססות על היגיון פשוט ומשמעויות של מילים אינן נכונות. למשל, במחקרים מסוימים שערכתי בנושא טיעון בלתי פורמלי, אנשים שהתבקשו לחשוב על שאלה ציינו לפעמים את ההנחה שלפיה "אמנות היא יצירתית". ואמנם, אנו מקשרים אמנות עם יצירתיות. אכן, ספרים פופולריים, ואפילו ספרי לימוד מסוימים, מצמידים את התווית "יצירתית" לפעילויות אמנותיות, כאילו שכל פעילות אמנותית, לא חשוב עד כמה היא מתוכננת מראש, היא יצירתית, פשוט מעצם היותה פעילות אמנותית.

בנסיבות כאלה בדיוק יש צורך לחפש דוגמאות נגדיות, כדי לבחון את תקפות הקישור. האם אמנות היא יצירתית באופן כללי? מה בנוגע לאמנות של אנשים המציגים את סחורותיהם בקניונים? מה בנוגע לתמונות של כלבים עם עיניים גדולות? מה בנוגע למוצרי האקדמיה הצרפתית, על הקלאסיות הממורקת שלהם? מה בנוגע לתמונות נוף של חוף ים, שאנו, יש להודות, נהנים מהן לעתים, הממוקמות מעל לאח במיליוני בתים בעולם? ברגע ששואלים את השאלה הנכונה, מתברר מיד שחלק ניכר של האמנות אינו יצירתי כלל וכלל.

נניח אפוא שאנו מעוניינים להציג עיקרון של חשיבה ביקורתית – חיפוש אחר דוגמאות נגדיות בהקשר של שיעור במדעי החברה. אנו יכולים לטפל בכך כבמטווה בדרך הבאה.

מטרה

המורה מצביע על כך שלעתים קרובות אנו מקבלים באופן בלתי ביקורתי טענות הנראות סבירות לכאורה. הוא עורך רשימה של מספר טענות, שבמבט ראשון נראה שיש להן תוקף, אך הן בעצם מוטלות בספק:

- ♦ ממשלות דמוקרטיות ערבות לחופש הפרט.
- ♦ ילדים מתמרדים בדרך כלל נגד הוריהם.
- ♦ ילדים בדרך כלל אינם מתמרדים נגד הוריהם.



- ♦ בעיות האינפלציה נובעות מניהול כספי לקוי של ממשלות.
- ♦ איגודי עובדים והנהלות אינם יכולים להסתדר זה עם זה.
- ♦ חופש הדיבור משמעו שאתה יכול לומר כל מה שאתה רוצה.

המורה בחר את הטענות בקפידה, כך שיתאימו לדוגמאות נגדיות העולות מתוך הידע הכללי של התלמידים או מתוך דברים שלמדו לאחרונה. הוא מצביע במפורש על הצורך בטקטיקות שיסייעו לנו לחשוב באופן ביקורתי על טענות גורפות – טענות שיכולות בחלקן להיות נכונות, אך שברובן אינן כאלה.

מבנה

המורה מצביע על כך שאחד מן הכלים הבסיסיים בחשיבה ביקורתית הוא הדוגמא הנגדית: חשיבה על מקרים מתוך ידיעתנו וניסיוננו, המנוגדים לטענה נתונה.

מקרים מדגימים

המורה מנחה את הניסיון למצוא דוגמאות נגדיות לכל אחת מהטענות הרשומות על הלוח. בעידודו, התלמידים מוצאים שתיים או שלוש דוגמאות נגדיות לכל טענה.

טיעון

המורה מצביע על כך שטענות גורפות אלה מוכחות כחסרות בסיס כאשר בוחנים אותן באופן ביקורתי באמצעות השימוש בדוגמאות נגדיות. המורה מדגיש את נקודת המפתח: תגובתנו הראשונית האינטואיטיבית לטענה כלשהי עלולה שלא לעלות בקנה אחד עם המציאות. האינטואיציות יכולות להטעות אותנו. כדי לבדוק אמיתות של טענה, עלינו לבקש אותה. דרך אחת לעשות זאת היא לנסות לחשוב על דוגמאות נגדיות. המורה מעודד את התלמידים לחשוב על טקטיקת הדוגמאות הנגדיות כעל מתווה לפירוק ולחקירה של טענות.



זוהי כמובן רק דוגמא אחת לשימוש בדוגמאות נגדיות. ודאי שעל המורה להדגיש את יישום האסטרטגיה, אחרת לא יעשה בה שימוש והיא תישכח. דוגמא אחרת: המורה יכול להעמיק את הלימוד ולהצביע על כך שהשפעתן של הדוגמאות הנגדיות תלויה במידת הקיצוניות של טענה נתונה. האם היא אומרת "תמיד כך וכך", "בדרך כלל כך וכך", או "לפעמים כך וכך"? במקרה הראשון, דוגמא מנוגדת ברורה אחת מפריכה את הטענה; במקרה השני, יש צורך בדוגמאות נגדיות שכיחות; ואילו המקרה השלישי חסין בפני כל הדוגמאות הנגדיות, כל עוד ניתן למצוא מספר מקרים חיוביים.

יתרונות הטיפול באסטרטגיות כמתווה

המקרה של דוגמאות נגדיות מדגים באופן ישיר את השימוש בגישת הידע כמתווה לשם הוראת אסטרטגיית חשיבה אחרת. אם רוצים, אפשר אפילו לחשוב על אסטרטגיית הדוגמאות הנגדיות כחלק מהידע כמתווה כמובן אחר, כלומר, כשכלול של שאלת הטיעון. אך הנקודה שאני רוצה להדגיש היא שאין זה משנה האם האסטרטגיה החדשה משתלבת במסגרת ארבע שאלות המתווה או לא. כל אסטרטגיה מהווה מתווה בפני עצמה וניתן לטפל בה ככזו בהוראה.

יתרונות אחדים עולים מן השימוש במסגרת העבודה של המתווה לשם הוראת אסטרטגיות, ואלה נובעים מן החדות של שאלות המתווה עצמן. הגישה מבהירה את מטרת האסטרטגיה, את המבנה, את המקרים המדגימים ואת הטיעון. כפי שהודגש קודם לכן, אנו כוללים את כל ארבעת הרכיבים לעתים קרובות, אם כי לא תמיד. הדבר נכון הן לגבי הוראת אסטרטגיות והן לגבי הוראת תכנים מקובלים. לעתים קרובות, הוראת האסטרטגיות מתבצעת ללא מתן צידוקים או ללא הבהרה מספקת ביחס למטרותיהן, ובייחוד ביחס ליכולת ליישמן. ההיגיון הבריא והספרות המחקרית כאחד טוענים שכל שאסטרטגיה היא ברורה ומובנת יותר, כך ישתמשו בה טוב יותר. הצגת אסטרטגיות באמצעות ידע כמתווה מטפחת הבנה כזאת.

מבט כולל על הידע כמתווה



הפרקים הקודמים הדגימו הוראה המונחית באמצעות ידע כמתווה. בדומה לכל הדגמה חטופה, יש לה חסרונות מסוימים. על אף שהדגשנו נקודות מסוימות, הדגמנו יישומים מסוימים ובחנו נושאים מסוימים, באופן בלתי נמנע הזנחנו נושאים אחרים. אולי כדאי לסיים מבוא זה לידע כמתווה בסקירה כוללת קצרה של מספר היבטים של הגישה.

הטווח של ידע כמתווה

שאלה טבעית הנשאלת בכל ניסיון למזג בין הוראת החשיבה להוראת הנושא הנלמד עוסקת בטווח: לאיזה תוכן, רמות של יכולת, רמות גיל וכד' הוא מתאים?

תוכן

הידע כמתווה מתאים לרוב התכנים האקדמיים. הוא מסיט את הדגש בהוראת תכנים מסוימים. בהיסטוריה, למשל, הוא נותן מקום לעובדות היסטוריות, אך גם מקום ניכר לטיעון ולפרשנות היסטוריים. זוהי הסטה מכוונת; היא מגלה העדפה לידע מקושר, בשונה ממבחר עובדות ועקרונות פזורים הנלמדים בעל-פה.

השתמעות לתופעות טבעיות

תופעות טבעיות אינן מהוות מתווים, מאחר שהן אינן מבנים המעוצבים למטרה מסוימת. אמנם, לאטום או למערכת השמש יש מבנה, אך המבנה משקף את חוקי הפיסיקה ולא תהליך של התוויה או תכנון (אלא אם כן אנו נותנים להם משמעות דתית). אם כן, כיצד ניתן להשתמש בגישת הידע כמתווה ביחס לתופעות טבעיות? דרך אחת היא לדון כמתווה התלוי בתופעה נתונה; הפריסבי, לדוגמא, תלוי בפעולה ג'ירוסקופית. דרך אחרת היא לדון לא בתופעה עצמה, אלא בתיאוריה שלנו לגבי אותה תופעה, תיאוריה המהווה מתווה. לדוגמא, בהוראת מערכת השמש ניתן להתמקד בתיאוריה ההליוֹצֶנטרית (שלפיה השמש נמצאת במרכז) כמתווה המבחר תצפיות מסוימות.

גיל



הגישה עוצבה בעבור לומדים מגיל חמש בערך ועד לבגרות. בני חמש יכולים לחשוב על שאלות פשוטות ביחס למטרה, למבנה ולנימוקים בעד ונגד אביזרים שימושיים שונים מתחום הבית או הכיתה; הם מפיקים תועלת מתשומת הלב המפורשת שהם מקדישים למטרה, למבנה, לדגמים ולטיעון בניסיון להסביר מושגים, על אף שיש לנקוט כמובן זהירות ולא ללכת אל מעבר ליכולת ההפשטה והמורכבות שלהם. ניתן ליישם את אותה מסגרת עבודה רחבה בקרב תלמידי מכללה, כדי לקדם נושאים במתמטיקה, פיזיקה, ביקורת הספרות, היסטוריה וכו'.

יכולת אקדמית

גישת המתווה מתאימה לכל לומד, מתקשה ומחונן כאחד. דגש על דוגמאות קונקרטיות ועל בהירות אמור לסייע לתלמידים החלשים יותר.

השתמעויות בלתי אקדמיות

על אף שהדגשנו כאן את היישומים האקדמיים, ניתן ליישם את דפוסי החשיבה המודגשים בגישת הידע כמתווה באופן ישיר, בהקשרים שונים מחוץ לכותלי בית הספר. לדוגמא, אדם יכול להעריך באופן ביקורתי תכניות לחופשה, מועמדים למשרה, אפשרויות מקצועיות או החלטה אפשרית ביחס לקנייה, כל זאת באמצעות הבהרת המטרות, פירוט מבנה הנסיבות, היזכרות או העלאה בדמיון של תרחישים מדגימים ופיתוח של טיעון המתבסס על נימוקים בעד ונגד.

חשיבה יצירתית וביקורתית

הידע כמתווה מספק מסגרת עבודה הן לחשיבה יצירתית והן לחשיבה ביקורתית. שאלות המתווה מציגות מדריך להתוויית דבר מה: מהי מטרתו? כיצד ניתן להבנות אותו? אילו דגמי תרחישים הייתם יכולים לדמיין או לממש במציאות כדי לבדוק האם הרעיון יכול לפעול היטב? אילו טיעונים בעד ונגד אתם יכולים למצוא בעבור גישה זו? כעת, בחרו לכם גישה, פרטו את המבנה שלה, ואתרו את הטיעונים המרכיבים אותה. בכל נושא שנלמד ניתן להציע פעילויות הפונות לכיוון של התויה. לדוגמא, בלימוד אנגלית, אחרי



שהתלמידים למדו מספר נקודות כלליות ביחס למתווה של מערכות סיווג, המורה יכול לבקש מהם לפתח מערכת סיווג בעבור המקורות של מונחי הסלנג, בהשתמשם במילונים רגילים, במילוני סלנג ובשכל הישר שלהם ביחס לדיבור עכשווי.

התאמה של אסטרטגיות ומיומנויות

ניתן להשתמש בידע כמתווה כמסגרת עבודה להוראת אסטרטגיות ומיומנויות. כל אסטרטגיה של חשיבה או לימוד מהווה מתווה בפני עצמה – מתווה לשיפור החשיבה או הלימוד – וככזו, היא כפופה להצגה ולהבהרה באמצעות מסגרת העבודה של הידע כמתווה. מהלכים דוגמת חילוק ארוך הם מתווים; הדיון בהם מנקודת מוצא זו יכול לעזור לתלמידים להבין את הרציונל שלהם ולטפל בהם ביעילות רבה יותר.

עידוד התפתחות

הדוגמאות שנדונו בפרק זה כרוכות ביישומים פשוטים וישירים יחסית של מסגרת העבודה של הידע כמתווה. עם זאת, מסגרת העבודה מאפשרת התפתחות ניכרת, שיכולה לסייע ללומדים להעמיק יותר בנושא. לדוגמא, קטגוריית הטענה מתפשטת לעבר עיון משווה בין צורות טיעון שונות, הנקודות החזקות והחלשות היחסיות שלהן והמקרים שבהם השימוש בהן מתאים.

הסגנון של הידע כמתווה

מספר מאפיינים סגנוניים של הידע כמתווה בולטים בכל הדוגמאות שניתנו קודם. עם זאת, פירוט תכונות מסוימות עשוי להועיל, כיוון שתשומת לב זהירה אליהן יכולה להניב יישומים מוצלחים של הגישה.

הרוויה בשאלות מתווה

כפי שמראה הדוגמא, לימוד על פי גישת הידע כמתווה כרוך בהרוויה של ההוראה בשאלות מתווה, אשר חוזרות ומופיעות במתווים שונים, לעתים במפורש ולעתים במרומז. התמדה עיקשת כזאת מטפחת נוחות ושטף בביצוע הגישה, ואף מבטיחה את קיומו של ידע מקושר מרגע לרגע.



יצירתיות של התלמידים

הגישה מדגישה יצירת רעיונות, כגון הצעות יצירתיות, הערכות ביקורתיות וכו'. המורה מעלה שאלות באופן בלתי פוסק. הגישה מעודדת שטף וגמישות בהעלאת רעיונות פוריים.

יצירתיות של המורים

הידע כמתווה מוצג כאן כגישה, לא כתכנית לימודים. המורים מיישמים אותה כדי לעבד מחדש את הידע ולהעבירו במונחים של מתווה. לעתים קרובות, קל לעשות זאת. בפעמים אחרות עלול להיות בכך קושי; מציאת דגם טוב בעבור מושג מופשט או הבהרת המטרה הרחבה של תיאוריה כלשהי יכולים להצריך מחשבה רבה. כמעט תמיד יש בכך עניין רב.

חפיפה בין קטגוריות מתווה

סוגיה זו לא הופיעה בדוגמאות, אך מן הראוי לציין אותה כאן. בדיונים בכיתה, או בהקשרים אחרים, עולות לעתים שאלות המנסות למצוא לאיזו שאלת מתווה מתאים דבר מה. למשל, האם הפרטים ביחס למסלול כדור הארץ מהווים דגם מובהק של חוקי ניוטון, או טיעון התומך בחוקי ניוטון? התשובה היא ששני הדברים אפשריים. לעתים, דגם מובהק מספק גם ראייה. לעתים, טיעון יכול לדון גם במטרת המתווה הנתונה. באופן כללי, הגישה יעילה ביותר כאשר משתמשים במונחי המפתח שלה תוך התייחסות מסוימת למשמעויותיהם, אך בלי להיגרר לדקדנות יתר. מתברר שהרחבת הדיון לעיסוק במקרים גבוליים או מעורבים מסיחה את הדעת מן העיקר.

מגוון לטובת העברה

היישומים המגוונים שהודגמו כאן מראים שמסגרת העבודה מתאימה להקשרים רבים. עדיף ליישם מסגרת זו בהקשרים שונים בו-זמנית, בין שהדבר נעשה במהלך קורס אחד ובין שבצורת חתך החוצה קורסים שונים (אם ניתן לארגן זאת). תרגול בהקשרים שונים ומגוונים מטפח העברה של הלמידה, המהווה את אחד הקשיים הבסיסיים בהוראת מיומנויות החשיבה.



מחקרים רבים מצביעים על כך שלעתים קרובות ההעברה אינה מתרחשת באופן ספונטני, והיא דורשת גירוי מתוכנן.

מפורשות

הידע כמתווה מעודד התייחסות ברורה לשאלות המתווה ולתפיסה של הידע ומוצרי חשיבה אחרים כמתווים. הדבר יכול להלאות את התלמידים ולגרום לתסיסה מצת לעת. באופן כללי, התלמידים יפיקו תועלת מהגדרת ותיאור המטרה, המבנה, המקרים המדגימים וטיעוני ההסבר כאשר הם מוצגים באופן בהיר ומאורגן.

רוח של זמניות

מנקודת המבט של פילוסופיית המתווה, כל מתווה הוא זמני. המתווים הטובים משמשים אותנו כראוי בהווה, וייתכן שישרדו לנצח, אך ייתכן שחשיבה חריפה בעלת כוח המצאה תשפר אותם או תחליף אותם באחרים. מהדקים או מחשבים יכולים להיראות לגמרי אחרת בעוד שנה, עשור או מאה שנים. כאשר אנו תופסים את הידע כמתווה, הידע יורש את רוח הזמניות הזאת. הידע לסוגיו מהווה אף הוא מבנה אנושי זמני. ייתכן מאוד שחלקים מסוימים שלו ישרדו לנצח; פעם חשבו שהעולם הוא שטוח, ועכשיו ידוע שהוא עגול, ושום דבר לא יכול לשנות את דעתנו על כך. אך אפשר שעקרונות כלכליים בני-זמננו, תיאוריית היחסות של איינשטיין, ידעתנו על נרידות פרה-היסטוריות לעבר חצי כדור הארץ המערבי או על מעמדו של רוברט פרוסט בקרב המשוררים יתגבשו מחדש במסגרת מחקר עתידי. טבעו הזמני הבונה של הידע מהווה עדות חשובה על הידע כמתווה.

מעמד זמני דומה חל גם על רעיון הידע כמתווה כגישה להוראה. אילו עבדתם עם מהדקי נייר או עם תיאוריית היחסות, הייתם מכבדים את המחשבה העומדת מאחורי כל אחד מהם ולא משנים אותם כלאחר יד. עם זאת, גם לא הייתם תופסים אותם כנתונים נצחיים באורח עקרוני. הדבר נכון גם לגבי הידע כמתווה. התייחסו ברצינות לארבע השאלות ולדרכי היישום שלהן שתוארו כאן. אם הן אינן מתאימות לגמרי לצרכים או להקשרים שלכם,



תקנו אותן. אחרת, תימצאו מטפחים את הידע כמתווה כשלטון יחיד החותר תחת הרוח החיה שלו עצמו.

תרגמה: לביאה ולירו



מראי מקומות

- Boyer, E. L., 1983. *High School: A Report on Secondary Education in America*. New York: Harper and Row.
- Bloom, B. S. (ed.), 1971. *Taxonomy of Educational Objectives Handbook: Cognitive Domain*. New York: McGraw-Hill.
- Bransford, J. D., and B. S. Stein, 1984. *The IDEAL Problem Solver*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Chi, M. T. H., R. Glaser, and E. Rees, 1982. "Expertise in Problem Solving," in *Advances in the Psychology of Human Intelligence*, vol. 1, edited by R. J. Sternberg. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dewey, J., 1933. *How We Think*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Ennis, R., 1962. "A Concept of Critical Thinking," *Harvard Educational Review* 32: 81-111.
- Ennis, R. H., 1975. "An Alternative to Piaget's Conceptualization of Logical Competence," *Child Development* 47: 903-919.
- Ennis, R. H., 1985. Large-Scale Assessment of Critical Thinking in the Forth Grade. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago.
- Guilford, J. P., 1956. "The Structure of Intellect," *Psychological Bulletin* 53: 267-293.
- Kneedler, P. E., 1985. *Assessment of Critical Thinking in History/Social Science*. Sacramento: California State Department of Education.



- Linn, M. C., 1983. "Theoretical and Practical Significance of Formal Reasoning," *Journal of Research in Science Teaching* 21: 235-254.
- National Assessment of Educational Progress (NAEP), 1981. *Reading, Thinking and Writing: Results From the 1979-1980 Assessment of Reading and Literature*. Denver: Education Commission of the States.
- Newell, A., and H. A. Simon, 1976. "Computer Science as Empirical Inquiry," *Communication of ACM* 19: 113-126.
- Smith, B. O., 1953. "The Improvement of Critical Thinking," *Progressive Education* 30: 129-134.
- Sternberg, R. J., 1985. *Beyond I.Q.: A Triarchic Theory of Human Intelligence*. New York: Cambridge University Press.