

11

מהי הבנה?*

דיוויד פרקינס

מהי הבנה? כשתלמידים מגיעים להבנה, מה הם משיגים? כבואנו לבנות פדגוגיה של הבנה, קשה לשאול שאלות בסיסיות מאלה. אם מטרתנו היא חשיבה על הוראה ולמידה המציבות את ההבנה בקדמת הבמה, מוטב שנדע למה אנו מכוונים.

ידע, מיומנות והבנה הם יסודות שגורים בחינוך. מרבית המורים מפגינים מחויבות נמרצת לכל השלושה. כולם רוצים שילדים יסיימו את בית הספר, או מסלולי למידה אחרים, כשבאמתחתם מאגר עשיר של ידע, מיומנויות מפותחות היטב והבנה של המשמעות, החשיבות והשימוש של מה שלמדו. על מנת לאפשר את טיפוחם של הישגים אלה, יש טעם לשאול מהן תפיסות הידע, המיומנות וההבנה העומדות ביסוד המתרחש בשיעורים בין מורים לתלמידים.

* David Perkins, "What is Understanding," in *Teaching for Understanding: A Practical Framework*, edited by M. S. Wiske. Jossey-Bass Publishers, San Francisco, 1998.

הספר יראה אור בהוצאת מכון ברנקו וייס במהלך שנת 2000.



לגבי ידע ומיומנות, קל להשיב תשובה כוללנית. ידע הוא מידע זמין לשימוש, כמו מים בברז. אנו בטוחים שלתלמיד יש ידע מסוים אם הוא מסוגל להפיק אותו כשהוא מתבקש – למשל, לספר לנו מה עשה מגלן, היכן נמצאת פקיסטן, למה שימשה המגנה כרטא, מהו חוק התנועה הראשון של ניוטון וכדומה. אם ידע הוא מידע זמין לשימוש, מיומנויות הן ביצועים שגורתיים זמינים. על ידי "פתיחת הברז", אנו מבררים האם המיומנויות קיימות. כדי לדעת האם התלמיד כותב תוך שימוש בדקדוק ובכתיב נכונים, נדגום את הכתיבה שלו; כדי לבדוק מיומנויות חישוב, נציג לו שאלות או נטיל עליו לפתור מערך של בעיות.

אך כשמדובר בהבנה, הדברים אינם כה פשוטים. ודאי שהבנה היא יותר מאשר ידע. הבנה של מעשיו של מגלן או של משמעות החוק הראשון של ניוטון מצריכה יותר מאשר ידע זמין. הבנה היא גם יותר ממיומנות שגורה בביצוע אוטומטי. תלמיד הפותר בעיות בפיסיקה במיומנות ובקלות, או הכותב פסקאות תקניות, אינו בהכרח מבין בפיסיקה, בכתיבה או בנושא שעליו הוא כותב. ידע ומיומנות אפשר לתרגם למידע ולביצוע שגורתיים זמינים, אולם הבנה אינה נבחנת באמות מידה פשוטות כאלה.

מהי, אם כן, הבנה? התשובה לשאלה זו היא לב לבו של החינוך להבנה. זוהי תשובה פשוטה אך עתירת השלכות. במשפט אחד, הבנה היא יכולת לחשוב ולפעול בגמישות בעזרת מה שיודעים. במילים אחרות, הבנה של עניין היא "יכולת ביצוע גמישה" בהקשרו, עם דגש על גמישות. מכאן, למידה לשם הבנה היא למידה של ביצוע גמיש – משהו הדומה יותר ללמידת אלתור בג'ז, לניהול שיחה טובה או לטיפול הריס, מאשר ללמידת לוח הכפל, תאריכי כהונתם של נשיאי ארצות הברית או הנוסחה $F=MA$. למידת העובדות יכולה להיות תפאורת רקע מכריעה להבנה, אך למידת העובדות אינה למידה לשם הבנה.

השקפה ביצועית זו על הבנה עומדת בניגוד להשקפה התופסת מקום מרכזי בשפת היום-יום שלנו ובמדע הקוגניטיבי. לעתים קרובות, אנו חושבים על הבנה כעל ייצוג מסוג שהוא, או תמונה, או מודל מנטלי,



שאנשים מחזיקים בראשם. כשאנו מגיעים להבנה, אנו אומרים, "יש!". לפי תפיסה זו, הבנות הן משהו המצוי ברשותו של אדם, בשונה מיכולות ביצוע. הבדל זה בין התפיסות הוא מהותי. איזו משתיהן טובה יותר, ומדוע? התשובה שתוצע כאן תעסוק, בין היתר, בניחוח מושגי וברעיונות קונסטרוקטיביסטים שמקורם במדע הקוגניטיבי בן-זמננו.

אמת מידה ביצועית להבנה

מהי הבנה? זוהי שאלה מסובכת, הגם שבפועל אנשים אינם "מסתבכים" בה. אנו יודעים מהי הבנה כשאנו חווים אותה. למורים יש אינטואיציה טובה המדריכה אותם בבדיקת הבנה ובהערכתה. הם דורשים מן הלומדים לא רק לדעת, אלא גם לחשוב, תוך שימוש במה שהם יודעים.

לדוגמא, אחת המורות שהשתתפה בפרויקט זה* לימדה טקסונומיה של צמחים ובעלי חיים. כדי לבדוק את ההבנה הראשונית של תלמידיה בשיטות מיון וסיווג, היא ביקשה מהם להמציא שיטת סיווג: כמעט לכל אחד יש בביתו מגרה מלאה "קשקושים" – עפרונות ישנים, פותחנים, מסמרים, כפיות עקומות וכו'. המורה הטילה על תלמידיה לבדוק מה יש במגרה, וליצור שיטה לסיווג תכולתה. העיסוק של התלמידים במטלה זו הגביר את מודעותם לסיווג כביצוע הבנה; הוא הראה למוֹרָה מה הבינו עד כה, וסיפק לה הזדמנות להדגיש כמה מן המטרות והאתגרים שאותם מזמן תכנון מערכת סיווג.

זמן מה לאחר מכן, המורה הטילה על תלמידיה משימה מסורתית יותר, ועם זאת מאתגרת. התלמידים התבקשו להשתמש ב"מפתח" של תכונות מהותיות למיון אורגניזמים. אם יעלה בידם להפעיל את הטקסונומיה בהצלחה, אפשר יהיה להצביע על הבנה, חלקית לפחות.

* "חינוך לשם הבנה" – פרויקט שהונהג על ידי דיוויד פרקינס, הווארד גרנר ואחרים מ"פרוג'קט זירו" של בית הספר לחינוך של אוניברסיטת הרווארד, ועל ידי קבוצת מורים מבתי ספר שונים. המאמר הנוכחי לקוח מהספר המסכם של הפרויקט.



מתוך האבחנות ההגיוניות הללו עולים שני רעיונות מרכזיים. ראשית, כדי להעריך את ההבנה של אדם בנקודה מסוימת, יש לבקש ממנו לעשות משהו הדורש הפעלה של הבנה – מתן הסבר, מתן פתרון לבעיה, הצבת טיעון, הפקת מוצר. שנית, הדברים שהתלמידים עושים בתגובה למטלות אלה לא רק מלמדים על הבנתם בנקודה מסוימת, אלא גם מקדמים אותה. בהפעלת הבנתם בתגובה לאתגר מסוים, הם גם מעמיקים הבנה זו.

הרעיון שאנשים מבחינים בהבנה באמצעות ביצוע הוא לא רק הגיוני; הוא גם מופיע במחקרים רבים העוסקים בהכרה האנושית. הפסיכולוג ההתפתחותי פיאד'ה בחן את הבנתם של ילדים במבנים לוגיים בסיסיים בכך שהציב להם מטלות כמו ארגון ערמה של מקלות בסדרה, מן הקטן עד הגדול ביותר. חוקרים העוסקים בהבנה פסיקלית של תלמידים מציבים בעיות איכותניות הדורשות מהם לחשוב על הפיסיקה, בשונה מלהפעיל מנגנון כמותי שגור. למשל, כשמפילים חפץ ממטוס, היכן הוא ייפול (אם נתעלם מגורם החיכוך): לפני המטוס, מתחת למטוס או מאחורי המטוס? תשובות התלמידים וההסברים שהם מספקים מגלים האם הם מבינים את העקרונות הפיסיקליים הפועלים במקרה שתואר.

הבה נכליל: אנו לומדים על קיומה של הבנה באמצעות **אמת מידה של ביצוע גמיש**. ההבנה מגלה את עצמה כאשר אנשים יכולים לחשוב ולפעול בצורה גמישה, תוך שימוש בידע שלהם. לעומת זאת, כשלומד אינו מסוגל לחרוג מחשיבה ומפעילות שגרתיות, הרי שיש בכך ביטוי לחוסר הבנה.

התפיסה הביצועית של הבנה

אמת המידה של ביצוע גמיש מלמדת על הימצאותה של הבנה. אך האם היא אומרת לנו מהי הבנה? לא זו בלבד שאנשים מבינים באמצעות ביצוע גמיש – סביר גם לתפוס את ההבנה כיכולת ביצועית גמישה. הבנה של חוקי ניוטון, של מלחמת האזרחים או של משפטי תנאי בשפה אינה אלא יכולת ביצועית גמישה סביב נושאים אלה. להבין נושא פירושו להיות מסוגל לבצע



סביבו פעולות שונות בגמישות – להסביר, להצדיק, לחשוף, להתייחס ל... , להחיל; כל זאת בדרכים המגיעות אל מעבר למיומנויות ולידע השגורים. הבנה היא יכולת לחשוב ולפעול בצורה גמישה באמצעות ידע; יכולת לביצוע גמיש היא הבנה.

קל יותר לבטא את העניין ולפתחו בעזרת מונח מפתח: **ביצועי הבנה**. ביצועי הבנה, מעצם הגדרתם, הם פעילויות המרחיקות לכת אל מעבר לשגור. ביצוע הבנה הוא תמיד הליכה אל מה שמעבר. המורה שביקשה מתלמידיה למיין את תכולת המגרות שלהם זימנה להם ביצוע של הבנה – הם מעולם לא ביצעו מיון כזה בעבר והמטלה דרשה מהם לחשוב. אילו היה להם ניסיון קודם במיון מסוג זה, הדרישה לבצע וריאציה נוספת על אותה פעולה לא הייתה נחשבת לביצוע הבנה. העובדה שביצועי הבנה דורשים מן המבצע ללכת אל מעבר לשגור ולמקובל היא שמובילה להתקדמות בהבנה ולהפגנת הבנה בעת ובעונה אחת.

ביצועי הבנה מנוגדים לביצועים שגורתיים חשובים הנדרשים בחיים בכלל ובבית הספר בפרט. ידע מתורגל היטב והרגלים שונים ממלאים תפקיד בסיסי בדיבור תקין, בידיעת לוח הכפל, בשימוש במשוואות אלגבראיות, בהיזכרות בתאריכים היסטוריים ובמקומות התרחשותם וכדומה. בהדגשתנו את ביצועי ההבנה אין כדי להקל ראש בחשיבותם של המיומנויות והידע הבסיסיים. כולנו נלקה בנכות קשה ללא תמיכתם של שינון ושגרה. ואף על פי כן, להבנה דרוש יותר מזה.

ברור שהניגוד בין ביצועי הבנה לביצועים שגורתיים אינו מוחלט; הוא תלוי בדרגה. זכירת מספר הטלפון הפרטי אינו אלא רפלקס מתורגל היטב; היא אינה מתקרבת אפילו לביצוע של הבנה. אבל זכירת מספר טלפון חדש של חבר כרוכה בהיזכרות בכמה ספרות, בניחוש האחרות, בתהייה האם המספר נשמע נכון, בבדיקה האם שתי הספרות הראשונות מתאימות לאזור המגורים של החבר. זהו תהליך פעיל יותר, קונסטרוקטיבי יותר; תהליך של אקסטרפולציה ממה שזוכרים במדויק למספר כולו. זהו, בעצם, ביצוע הבנה בקנה מידה



קטן. זכירה היא על פי רוב פעולה פשוטה, אך היא יכולה גם להיות הרבה יותר מכך.

מה שנחשב לביצוע הבנה ישתנה, בהכרח, לפי מידת התחכום של אדם. ייתכן שבעיה מסוימת בפזיקה, המהווה אתגר לתלמידי תיכון והמאפשרת להם להפגין ולהרחיב את הבנתם, תהיה בעיה שגורה בלבד לסטודנט לתואר שני באוניברסיטה. גם גורמים התפתחותיים רחבים יכולים למלא בכך תפקיד. מטלה שנראית סבוכה לילד בן שש עשויה להיראות לו שקופה וברורה כשהיא בן חמש-עשרה. ולבסוף, סוגי הביצועים המלמדים על הבנה משתנים על פי התחום וההקשר. סופר הכותב סיפורים קצרים אינו חייב לשאוף להביא את הדמויות שלו לטעון בצורה משכנעת ורבת-עוצמה; מה שחשוב הוא חשיפת הדמות באמצעות הטיעון. מצד שני, כותב מסות חייב להקפיד על טיעונים משכנעים והולמים.

גורם נוסף ההופך את העניין לסבוך נובע מכך שסוגים רבים ושונים של ביצועי הבנה חלים על אותו התחום או הנושא. תלמידים יכולים לבצע בקלות סוג אחד ולהתקשות באחר. תלמידים המסוגלים להסביר במילים שלהם את הכוחות ההיסטוריים שמאחורי "מסיבת התה בבוסטון" עלולים להתקשות בייחוס כוחות אלה לדוגמאות חדישות יותר של מחאה חברתית. תלמידים הקולטים את הרעיון של מושג בפסיקה עשויים להתקשות במתמטיקה, ואילו אחרים השולטים במתמטיקה יתקשו בפסיקה.

אפשר לראות בכל אלה קריאות תגר על התפיסה הביצועית של ההבנה. נראה שתפיסת הביצועים של הבנה מובילה למבוך של אבחנות דקות: ביצועים מסוגים שונים, לומדים ברמות שונות, נושאים בעלי דרישות שונות. אך העובדה שהדברים סבוכים אינה נובעת מתפיסת הביצועים, אלא מן ההבנה עצמה. נושאים שונים ודיסציפלינות שונות אכן מעלים דרישות שונות; הבנה אכן מתקיימת ברמות שונות; אנשים בעלי התנסויות שונות והתפתחות שונה אכן מפגינים תובנה ברמות שונות. סיבוכים אלה מתקיימים במנותק מן התיאוריה. מרגיע לגלות שאפשר להביע אותם במונחים של ביצוע, ויש בכך כדי לתמוך בתפיסה הביצועית של הבנה.



התפיסה הייצוגית של הבנה

תגובה טבעית לתפיסה הביצועית של הבנה היא השאלה: "במקום מה?"; לאיזו תפיסה אחרת של הבנה היא מנוגדת?" התשובה היא: לתפיסה שאפשר לכוונה **תפיסה ייצוגית** של הבנה, השלטת בדיבור היום-יומי ובתיאוריה הפסיכולוגית גם יחד.

בשיחה אקראית מקובל לומר דברים כגון: אני רואה למה אתה מתכוון; אני רואה את העניין; אני קולט אותך; אני רואה את התשובה; אני רואה מה הטריק. משפטים אלה מעידים על זיקה רווחת בפסיכולוגיה העממית בין תפיסה [פרספציה] להבנה. כשם שאנו רואים בתים ועצים, אנו 'רואים' במובן מטפורי, את מה שאנו מבינים. ראייה כרוכה בקליטה חזותית של משהו; ראייה של תמונה פנימית כלשהי של מה שראינו. אם נמשיך בפיתוח המטפורה, הרי שהבנה כראייה מצריכה הגעה לייצוג מנטלי הכולל את מה שאותו יש להבין.

במחקר הפסיכולוגי אנו שומעים לעתים קרובות הד של תפיסה עממית זו, גם אם בצורה מתוחכמת יותר. הבנה תלויה ברכישה או בבנייה של ייצוג הולם כלשהו – סכמה, מודל מנטלי או תמונה. למשל, ריצ'רד מאייר (Mayer, 1989) סקר שורה של ניסויים העוסקים במושגים שונים ומגוונים במדע ובהנדסה. הממצאים הראו שמה שמאייר כינה "מודלים מושגיים" קידם הבנה. מודלים מושגיים הם, למשל, תרשימי זרימה וייצוגים דומים של מערכת ראדאר. בדרך כלל, הם מוצגים לתלמידים לפני הסבר טקסטואלי. הלומדים מפיקים תועלת מהפנמת מודלים אלה. תלמידים מפיקים בדרך כלל תועלת ממודלים מושגיים; הם מצליחים לפתור בעיות בצורה גמישה בהרבה בהשוואה לתלמידים שלא קיבלו מודלים מושגיים. עם זאת, המודלים המושגיים אינם משנים רבות לתלמידים בעלי ידע בסיסי טוב ונטייה חזקה לנושאים אלה, כיוון שתלמידים אלה, יש להניח, בונים את המודלים שלהם בעצמם.

הספר הידוע *Mental Models* (Gentner and Stevens, 1983) מכיל מספר מאמרים הטוענים שהבנה של מושגים מדעיים תלויה במודלים מנטליים הניתנים להרצה. מדובר במבנים תמונתיים שאנשים יכולים להריצם בעיני רוחם או לעשות בהם מניפולציות כדי לבחון שאלות על התנהגות של מערכת כלשהי (למשל, פעולתו של מעגל חשמלי, המדומה לזרימה של נוזל בתוך החוטים, ראו Gentner and Gentner, 1983). פיליפ ג'ונסון-ליירד ורות בירנה (Johnson-Laird and Byrne, 1991) מציעים ניתוח של טיעון פורמלי, המציב בחזיתו את תפקידם של ייצוגים בעיצוב מצבים וטיעונים. לדבריהם, אנשים פועלים מתוך הנתונים של טענה לוגית – הם בונים תסריטים של "עולם אפשרי" ובוחרים שאלות הנובעות מתוכם, תוך בדיקה של תסריטים אלה ותמרון מניפולטיבי שלהם. נואל אנטוויסל ופרנס מרטון (Entwistle and Marton, 1994) המציאו את המושג "אובייקטים של ידע" – ייצוגים שתלמידים בונים לעצמם תוך לימוד אינטנסיבי לבחינות או למטרות אחרות. תלמידים מסוגלים לסקור אובייקטים אלה של ידע ממעוף הציפור ולנווט ביניהם בגמישות, במטרה להשיב על שאלות ולכתוב חיבורים. חוקרים רבים אחרים הציעו תיאורים ייצוגיים של הבנה: למשל, "דפוס ההסבר" של רוג'ר שנק (Schank, 1986), "סכמות מופשטות" של סטלן אולסון (Ohlsson, 1993) ו"משחקים אפיסטמיים" של אלן קולינס ו-רו' פרגוסון (Collins and Ferguson 1993) ודיוויד פרקינס (Perkins, forthcoming, 1994).

בתחום המחקר ההתפתחותי, פיאז'ה טען שביצוע אינטלקטואלי מורכב משקף רכישה של סכמות למערכת קטנה של פעולות לוגיות בסיסיות. כאשר ניאו-פיאז'יסטים מסוימים מעלים את הרעיון שהתפתחות מתרחשת תחום אחר תחום (באופן קיצוני בהרבה מכפי שהציג זאת פיאז'ה), הם מבליטים את תפקידן של סכמות בתהליך זה. למשל, רובי קייס (Case, 1992) ועמיתיו תופסים את ההתפתחות כתלויה בהתקדמותם של כמה "מבנים מושגיים מרכזיים", ובכלל זה, מבנה אחד הנוגע לעלילה ומבנה אחר הנוגע לכמות.

בכל הדוגמאות הללו יש ייצוגים במובן זה או אחר, אך הם שונים זה מזה. יהיה זה מועיל לערוך אבחנה בין שני סוגים שונים של ייצוגים. הסוג



הראשון הוא **מודלים מנטליים**: ייצוגים מופיעים לעתים כאובייקטים מנטליים שאנשים מתמרנים ביניהם, מריצים אותם או "מטיילים" בהם. המודלים המושגיים של מאייר והאובייקטים של ידע של אנטוויסל ומרטון הם ייצוגים מסוג זה. הסוג השני הוא מה שניתן לכנותו **סכמות פעולה**. לעתים ייצוגים הם משהו המצוי ברקע, משהו שאין סוקרים אותו בצורה מודעת באמצעות ה"עין הפנימית", אבל הוא מנחה את הפעולות שלנו. כך, למשל, כדי להצפין עלילות, איננו מוכרחים לבחון כל מבנה מושגי מרכזי של העלילה בעיני רוחנו; אנו פשוט מצפינים אותה בעודנו נשלטים איכשהו על ידי מבנה מושגי מרכזי.

כיצד מתקשרים רעיונות אלה לתפיסה הביצועית של הבנה? התפיסה הייצוגית מסבירה הבנה בדרך שונה באופן בסיסי. על פיה, ההבנה מצויה כאשר יש ברשותנו מבנה מנטלי או ייצוג נכון המאפשרים את הביצועים האמורים. כאן, היכולת לביצוע גמיש היא סימפטום; היא אינה ההבנה עצמה. היא מצביעה על כך שהייצוג המתאים מצוי ברשותו של אדם. לעומת זאת, התפיסה הביצועית אומרת שהבנה ניכרת בצורה הטובה ביותר כמצויה ביכולת הביצוע עצמה.

האם אבחנות אלה הן חשובות באמת? דומה שחשיבותן אינה עולה על זו של דקויות בדוקטרינה כלשהי, המובילות להיווצרות תת-קבוצות דתיות קטנות. אנו נטען שאין זה כך, וכי אבחנות אלה חשובות מבחינה תיאורטית ומעשית גם יחד.

מדוע יש להעדיף את תפיסת הביצוע על פני מודלים מנטליים

הבעיה העיקרית בתפיסה הייצוגית היא זו: לייצוגים יש ללא ספק תפקיד חשוב בסוגי הבנה מסוימים, אך קשה להגן במובן מעניין כלשהו על הטענה הכללית שלפיה הבנות הן ייצוגים.



נשוב לניגוד שבין מודלים מנטליים לסכמות פעולה. ראשית נדון במודלים המנטליים: האם מתקבל על הדעת לומר שלהבין משהו פירושו שיש לנו מודל מנטלי של אותו משהו? תשובתנו היא שלילית: ייתכן שיהיה ברשותנו מודל מנטלי של משהו בלי שנבין אותו. לא די במודל מנטלי להבנה, שכן המודל כשלעצמו אינו עושה דבר. על מנת שביצועים יהיו ביצועים של הבנה, על אדם לפעול על מודל או באמצעות מודל. נניח, למשל, שתלמיד מנסה להבין מעגלים חשמליים באמצעות דימוי של זרימת נוזל. אין די בכך שידמה לעצמו נוזל בחוטים או אפילו בתנועה. על התלמיד לדמיין מה קורה לנוזל כשהוא עובר דרך נגדים או חלקים אחרים במעגל החשמלי, ולקרוא את התוצאות על סמך המודל. במילים אחרות, על התלמיד לבצע מניפולציה של המודל ולחקור אותו. אם לחזור על משפט שהופיע קודם, המודל הוא מודל מנטלי שניתן להרצה – שום דבר לא יופק ממנו אם לא יריצו אותו.

הטוען בעד המשלתם של מודלים מנטליים להבנה עשוי לומר שגם אם הם אינם מספקים מבחינה לוגית, הרי שעל פי רוב הם מספקים מבחינה מעשית: אדם שהייצוג מצוי בראשו יוכל בקלות להפגין את הביצוע הגמיש הנדרש. אנו טוענים שאין זה כך. אם יגידו ללומד בפשטות לחשוב על חשמל כעל זרימה של נוזל, ספק האם ידע כיצד לפעול בעזרת תמונה זו. במקרה של טיעון לוגי, אנשים אינם מצליחים לבצע את ההיסקים המתאימים; הם מועדים לכשלים טיפוסיים, כגון אישור הנחת המבוקש או התכחשות להנחות מוקדמות. ג'ונסון-ליירד ובירנה רואים בטעויות כגון אלה ביטוי של הדרך שבה אנשים מתמרנים את המודלים המנטליים הסכמטיים שברשותם בצורה שגויה (Johnson-Laird and Byrne, 1991). כך קורה שלאדם יש מודל טוב של שכונת מגוריו, ובכל זאת הוא נותן הנחיות מטעות – שוכח פנייה שהוא מכיר, פנייה שהוא עצמו לא היה מחמיץ לעולם. הנקודה היא שמניפולציה יעילה של מודל – כזו המניבה ביצועים גמישים – אינה יכולה להתפס כדבר מובן מאליו. מודלים מנטליים הם



לעתים קרובות מורכבים, תובעים זיכרון קצר טווח וקשים למעקב, ובסופו של דבר דוחפים את האדם לחפש את התשובה בדרכים שגויות.

על כל אלה יכול להשיב הטוען בזכות מודלים מנטליים: "כמובן, כשאני אומר שהבנה היא עניין של מודל מנטלי, איני רוצה לומר שהמודל קיים בראש וזהו; אני מתכוון גם ליכולת לעבוד עם המודל הזה". אך זהו בדיוק מה שדורשת תפיסת הביצוע.

טענתנו עד לנקודה זו היא שמודלים מנטליים כשלעצמם אינם מספיקים להבנה. אך האם הם נחוצים בכלל? דבר אחד ברור: הם אינם נחוצים תמיד, שכן יש דברים שאנשים מבינים גם ללא מודלים מנטליים. למשל, במובן מעשי, אנו מבינים את הדקדוק של שפת אמנו בלי שתהיה לנו גישה ישירה לכללים השולטים בדיבור דקדוקי. אנו עומדים במבחן של ביצוע גמיש: אנו מסוגלים להצפין דיבור דקדוקי, להפיק אותו, להבחין בין מפעים דקדוקיים לבין אלה שאינם דקדוקיים, לתקן מבעים לא דקדוקיים ולעשותם לדקדוקיים, ואפילו להתחיל במבעים דקדוקיים, לעבדם ולהפוך אותם ללא דקדוקיים בדרכים מעניינות, כפי שנוהגים לעשות סופרים ומשוררים.

יהיה מי שיתנגד ויאמר: ייתכן שאנו מסוגלים לעשות את כל הדברים הגמישים הללו, אך רובנו לא ממש מבינים את הדקדוק של שפת האם שלנו, שכן איננו יכולים לזהות מיד את הכללים, לנתח את תפקידם, לערוך השוואות לשפות אחרות וכו'. התנגדות זו מעלה נקודה חשובה. יש לנו משהו שאפשר לכנותו הבנה ביצועית של הדקדוק של שפתנו, אבל חסרה לנו הבנה רפלקטיבית שלו. יתרה מזו, טקסטים אקדמיים מצריכים בדרך כלל גם הבנה רפלקטיבית – מישהו שיכול לדבר על דקדוק ולא רק לתפקד בצורה דקדוקית.

ובכל זאת, הבנה ביצועית היא סוג של הבנה. היא עומדת במבחן של ביצוע גמיש. ייתכן שההבנה היא חלקית, אך כל ההבנות הן חלקיות – לעולם איננו מבינים הכול על משהו מסוים. זאת ועוד: זהו סוג חשוב של הבנה. לומד צרפתי, המסוגל לדון בדקדוק הצרפתי אבל לא מסוגל



להשתמש בו בצורה גמישה, גם הוא חסר משהו. לפיכך, הבנה ביצועית היא סוג חשוב של הבנה, שאינו כרוך במודל מנטלי מפורש.

יתרה מזו, הבנה ביצועית שמודלים מנטליים מודעים אינם כלולים בה היא דבר נפוץ. למשל, קיימים עקרונות של סדר דיבור בשיחה שאנשים הטמיעו אותם מבלי דעת. על אף שהם אינם יודעים על קיומם, הם נוהגים לפיהם בצורה גמישה. רובנו מבינים כיצד לנהל שיחה נעימה בלי שטרחנו לשקוד על כללי הסדר של הדוברים בשיחה. כמו כן, אנו מתמודדים בגמישות עם דרישות מוטוריות: אנו הולכים על קרח בזהירות, מאזנים את עצמנו כשאנו מתחילים להחליק, עוקפים ומתמרנים סביב מקום חלקלק במיוחד, וכל זאת כמעט בלי שום מודעות לכללים מכניים רלוונטיים. אצל רובנו קיימת יכולת מוסיקלית יום-יומית: אנשים רבים לומדים לזמזם מנגינה, לשיר או לשרוק עיטורים ואלתורים בלי לדעת תווים, סולמות או כל אותם דברים שהם חלק מן התיאוריה המוסיקלית המערבית. הם עושים כל זאת בלי שיהיו להם כלים מפותחים לייצג לעצמם את מה שהם עושים או לחשוב על כך.

לכסוף, כשלאנשים יש מודלים מנטליים מפורשים הבאים לעזרתם בדקדוק, בשיחות, בהליכה על קרח או בשירה, ברור שמודלים אלה עושים רק חלק מן המלאכה. בשעה שאנו מנהלים שיחה שוטפת, מתמרנים או שרים, הרי שבפירוש איננו עושים כן תוך כדי ריחוף מעל המודלים המנטליים שלנו. אנו פועלים ביעילות תוך התייחסות מזדמנת אליהם.

במה עדיפה תפיסת הביצועים על פני סכמות פעולה?

מכל הדברים הללו עולה שלא די במודלים מנטליים כדי להגן על ההשקפה הייצוגית של הבנה; תפיסת הביצועים תביס אותה בקלות. אם כן, אולי נחזק את ההשקפה הייצוגית בסכמות פעולה, אותו סוג אחר של ייצוג? אם מודלים מנטליים אינם חלים במקרה של דקדוק, שיחה, הליכה על קרח או



שירה, הרי שסכמות פעולה ודאי יחולו עליהם, כלומר, יהוו בסיס דומם וינחו התנהגות.

איזה תיאור של הבנה יציעו לפיכך סכמות הפעולה? האם סביר יהיה לומר שהבנה היא סכמת פעולה? ראשית, אמירה זו אינה מוסיפה הרבה לאמירה שהבנה היא יכולת ביצוע. סכמת הפעולה תהיה אותו דבר הנחוץ להסדרת הביצוע, לא פחות ולא יותר. אפשר לכנות זאת תפיסה ייצוגית של הבנה, אבל זו תפיסה חלשה.

יתר על כן, ייתכן שאין בכלל סכמות פעולה. הגם שקל להניח שקביעות בהתנהגות מקורן בייצוג פנימי כלשהו המסדיר אותה, הדבר אינו חייב להיות כך. נניח לפסיכולוגיה ונבחן את הפיסיקה. חוקי ניוטון מתארים בדרך מעמיקה ומאירה כיצד נוהג הטבע. אין פירוש הדבר שהוא נוהג כפי שהוא נוהג משום שאימא אדמה מפקחת על חוקים אלה ומסדירה את האופן שבו הדברים קורים. החוקים מתארים, לא מכתיבים. באופן דומה, העובדה שחוקרים כותבים כללים המתארים דיבור דקדוקי, סדר דיבור בשיחה או מבנה סיפורי אין פירושה שחוקים אלה מצויים אי-שם בראשו של אדם ושיש בכוחם להפעיל ביצוע.

האם יש דרך אחרת שבה יכולה הייתה להתגבש התנהגות דפוסית מקפת? הפסיכולוגיה בת-זמננו מכירה בכך שהתנהגות מתרחשת לא בגלל רשות ביצועית שלטת כלשהי, אלא בגלל פעולת גומלין בין יסודות זעירים, המתנהלת כך שהיא מניבה התנהגות דפוסית מקפת. למשל, לקן של טרמיטים אין שליט. המלכה אינה אלא בית חרושת לביצים. אין בו מפקחי עבודה או מנהלים מסוג אחר שהוא. לאף טרמיט אין תכנית כוללת כלשהי לקן. אף על פי כן, כל טרמיט מממש את התכנות הפשוט שלו והקן הולך ונבנה (Johnson-Laird and Byrne, 1991).

קישוריות (connectionism), תיאוריה קוגניטיבית בת-זמננו, מעלה רעיון שעיקרו ראיית השכל כמבנה בעל ארכיטקטורה של קן טרמיטים. אסכולת חשיבה זו טוענת שהתנהגות מורכבת ומסודרת יכולה פשוט להתהוות מחוזקם



של קשרים המפוזרים על פני רשת העצבים. חוזקו של הקשר היחיד הוא, אפשר לומר, הטרכמיטים התורמים לבנייה. מחקר הקישוריות מראה שרשתות עצבים בהדמיה יכולות ללמוד לזהות אותיות ולבצע מטלות אחרות ברמה מסוימת של מורכבות. ועם זאת, בכל המערכת הזו של רשת עצבים אין ולו ייצוג אחד של דבר מה כלשהו. לדוגמא, ברשת המזהה אותיות אין "אזור א'" המציג את האות א', "אזור ב'" המציג את ב' וכדומה. כל עוצמות הקשר יחד עוזרות לזהות את האותיות. אפשר לכתוב את כל הרשת "סכמת פעולה לזיהוי אותיות", אבל לא לכך מתכוונים בדרך כלל כשמדברים על ייצוג שליט.

השאלה אינה האם תיאוריית הקישוריות נכונה או לא. אפשר שתיאוריה זו תתקבל יום אחד, ואפשר שלא. אפשר שיקרה משהו באמצע. כך או אחרת, תיאוריה זו לכל הפחות מזהירה אותנו שהתנהגות סדורה בעולם אינה חייבת לנבוע מייצוג כלשהו המכתיב אותה. לאנשים יכולות להיות יכולות של ביצוע גמיש ללא ייצוגים.

לסיכום, הטענה המעדיפה את התפיסה הביצועית של הבנה על פני התפיסה הייצוגית היא זו: באופן בסיסי, התפיסה הייצוגית היא מאמץ לזהות משהו המצוי מאחורי יכולת הביצוע הגמיש, ייצוג כלשהו המאפשר את הביצוע. אלא שמהלך זה פשוט אינו עובד. אם ייצוגים הם מודלים מנטליים, הרי שסוגים מסוימים של הבנה אינם נזקקים למודלים מנטליים. באשר לאותם סוגים המפיקים תועלת ממודלים מנטליים, הרי שעצם הימצאותו של מודל כזה בראשו של אדם אינה בהכרח מובילה לביצועים גמישים המעידים על הבנה. אם ייצוגים הם סכמות פעולה, הם לא מוסיפים רבות לגישה של "יכולת ביצוע". יתר על כן, מחקר הקישוריות מראה שביצוע גמיש יכול להתרחש בלי סכמות פעולה.

אין להקיש ממגבלות אלה של התפיסה הייצוגית של הבנה על זלזול בחשיבותם של ייצוגים מנטליים בבנייה או בגילוי של הבנה. המחקר והניסיון המעשי מראים שוב ושוב שמודלים מנטליים הם לעתים קרובות חלקים חשובים בהבנה; אכן, לעתים קרובות, אך לא תמיד. מה שנותרנו עמו הוא

התפיסה הביצועית, האומרת שהבנה היא יכולת ביצוע גמיש סביב נושא העומד על הפרק.

תפיסה ביצועית של למידה והוראה

יהיו הדברים מתקבלים על הדעת ככל שיהיו, האם הם משנים משהו ללומד ולמורה? על מה ממליצה התפיסה הביצועית של הבנה?

קיים ודאי ניגוד בין גישה זו לבין כמה מן התפיסות הסבירות של למידה לשם הבנה, המשקפות את העמדה הייצוגית. כשאנשים מדברים על הגעה להבנה, הם מתארים את העניין לעתים קרובות בביטויים כמו "להשיג את זה", "לתפוס", או "הדברים משתבצים במקום". אמירות מסוג זה מזכירות את הרעיון של הבנה כתפיסה. הן מרמזות לא רק על כך שהבנה כרוכה בהשגת ייצוג פנימי, אלא גם על כך שהיא מתרחשת במהירות, כמו גשטלט חזותי.

הלך רוח כזה פועל במובהק נגד למידה שיש בה השקעה. קרול דואק ועמיתיה מסרטטים ניגוד בין מה שהם מכנים "לומדי ישות" (entity learners) לבין "לומדי הצטברות" (incremental learners) (Cain and Dweck, 1989; Dweck and Bempechat 1980; Dweck and Licht, 1980). ללומדי ישות וללומדי הצטברות יש השקפות שונות לחלוטין לגבי טבעו של האתגר האינטלקטואלי שלפניהם וכן לגבי השאלה מה עושים לנוכח אתגר כזה. לומדי ישות מאמינים ש"או שאתה תופס את זה או שאתה לא תופס". הם מצפים להבין משהו על ידי כך שהם "תופסים אותו", וכשמתברר שהדבר קשה, הם מסיקים שחסרה להם היכולת להבין. לעומת זאת, לומדי הצטברות מתייחסים להבנה כאל עניין של מאמץ מצטבר ומתמשך. מערכות אמונות מנוגדות אלה תואמות התנהגויות למידה שונות. לומדים ישותיים מתייאשים מהר מדי. אילו היו מתמידים, ייתכן שהיו מצליחים להגיע להבנה.

התפיסה הביצועית של ההבנה מעדיפה את הלמידה המצטברת ומטפחת אותה. איש אינו רואה ברכישה של ביצוע מורכב עניין של "לתפוס את זה".



ביצועים דורשים תשומת לב, אימון, תרגול ועידון. ביצועים כרוכים על פי טיבם בהיבטים רבים, הזקוקים לתיאום זהיר ומתוחכם. ואמנם, זוהי השתמעות מרכזית של התיאוריה הביצועית של הבנה: יש לראות בפיתוח ההבנה דגם של בניית מאגר של ביצועים מורכבים. הגעה לכלל הבנה דומה פחות לרכישה של משהו ויותר ללמידה כיצד לפעול בגמישות.

גישה מסוג זה מצמצמת את תפקיד המורים כמעבירי מידע וכבוחנים ומגדילה את תפקידם כמנחים וכמאמנים. האתגר הניצב לפנייהם מעתה הוא לעצב התנסויות ביצועיות, המרחיבות בלא הרף את מאגר ביצועי ההבנה של תלמידיהם. מורה הפועל בדרך זו יכול להרצות לתלמידיו ולבחון אותם מדי פעם בפעם, אך פעילויות אלה יהיו בגדר תמיכה בלבד. סדר היום העיקרי הוא ארגון, תמיכה והסדרה של ביצועי הבנה. חזון הוראה זה מתיישב יפה עם כמה תפיסות פדגוגיות בנות-זמננו, ובכלל זה, שוליאנות קוגניטיבית (Collins, Brown and Newman, 1989), קהילות מחקר (Brown and Palincsar, 1989; and Campione, 1990) ובניית תרבות של חשיבה בכיתות (Tishman, Perkins, and Jay, 1995).

כמה עקרונות כלליים יעזרו ללומד ולמורה כאחד להגדיר את הפעילות המעמידה במרכזה את למידת הביצוע.

1. למידה לשם הבנה מתרחשת בעיקר באמצעות עיסוק רפלקטיבי
בביצועי הבנה נגישים אך מאתגרים. עיסוק בביצועים הוא בסיסי: אי-אפשר להגיע לשליטה בביצוע בלי לעסוק בו. עם זאת, בסביבות חינוכיות שגורות, תלמידים אינם מקבלים ומבצעים מטלות שהן בגדר ביצועים המשקפים חלק מן המטרות הברורות בהוראה. למשל, אנו מקווים שתלמידים יראו אירועים אקטואליים מנקודת המבט של ההיסטוריה שאותה הם לומדים, אבל איננו מקדישים בכיתה זמן ליצירת קשרים אלה. כמו כן, למידה יוצאת נשכרת מעיסוק רפלקטיבי, כולל דרכים לקבלת משוב ברור ואינפורמטיבי מן הלומד עצמו או מאחרים והזדמנות לחשוב על דרך הביצוע ושיפורו. לביצועים נגישים יש חשיבות ברורה: קשה להניח שניסיון לעסוק בביצוע שנראה ללומד כבלתי נגישים יניב למידה. גם



אתגר הוא דבר מרכזי: הוצאה לפועל של ביצוע הבנה שכבר יש לאדם שליטה בו לא תרחיב את מאגר הביצוע.

2. ביצועי הבנה חדשים בנויים על הבנות קודמות ועל מידע חדש שמסופק על ידי סביבת ההוראה. אי-אפשר לגשת כך סתם ללא בסיס ל"עיסוק בביצוע הבנה". לעתים, תלמידים בונים הבנות חדשות אך ורק באמצעות חשיבה על ידע קודם והבנות קודמות ועיבודם. עם זאת, באורח טיפוסי יותר, מידע חדש ממלא תפקיד בתהליך והוא מושג מהגדרות מילוליות, אבחנות, נרטיבים, מודלים וכיוצא באלה. דבר זה מאשר את החשיבות של זימון המידע, ולו בדרכים דידקטיות כמו הרצאה, ובתנאי שלאחריו יבואו ביצועי הבנה שיעשו שימוש במידע שניתן.

3. למידה של גוף ידע ומיומנות לשם הבנה דורשת באורח טיפוסי שרשרת ביצועים ברמה עולה של אתגר וגיוון. כשאין מדובר בתחום ידע ומיומנות פשוטות ביותר, הבנה סבירה כרוכה במגוון ביצועי הבנה, ובכלל זה, כאלה שהלומד לא היה מסוגל לנסות לבצעם בתחילת תהליך הלמידה. בהתאם, הבנה צריכה להתפתח באמצעות סדרה של ביצועי הבנה שהופכים למאתגרים ומגוונים יותר ויותר.

4. למידה לשם הבנה כרוכה לעתים קרובות בעימות עם מאגרים ישנים יותר של ביצועי הבנה ועם רעיונות ודימויים הקשורים אליהם. לא אחת קורה שהבנות קודמות מהוות מכשול בדרך לבניית הבנות חדשות. אחד המחסומים הוא תפיסות מוטעות, והוא בא לידי ביטוי במיוחד במדעים. למשל, ההיגיון הבריא והניסיון המצוי אומרים שעצמים כבדים יותר נופלים מהר יותר. לפיכך התפיסה הניוטונית שלפיה כל העצמים נופלים באותה מהירות (אם נתעלם מגורם התנגדות האוויר) נראית כנוגדת את האינטואיציה וקל לפסול אותה. מחסום אחר הוא תחשיבים המיושמים בנוקשות, בעיקר במתמטיקה. למשל, מורים ותלמידים כאחד רואים לרוב במתמטיקה עניין של זריזות בשימוש בפעולות שגורות של חיבור, חיסור, כפל וחילוק. מחסום נוסף הוא סטריאוטיפים, במיוחד



במדעי החברה והרוח, כגון דעה קדומה גזענית או לאומנות עיוורת (Gardner, 1991).

סוג של קונסטרוקטיביזם

לתפיסת הלמידה לשם הבנה, המתוארת כאן בפשטות, יש גוון קונסטרוקטיביסטי; היא קוראת תגר על הרעיון שלמידה ממוקדת במידע; היא ממסגרת מחדש את תפקיד המורה והופכת אותו למהווה הדומה יותר למאמן; ובלי להסס, היא מציבה במרכזה את מאמציו של הלומד לבנות הבנה. אך למעשה, לכל הגישות בנות-זמננו להוראה וללמידה יש אופי קונסטרוקטיביסטי. במה שונה זו שלנו מהגישות האחרות?

אחת התשובות היא שתפיסתנו אינה צריכה להיות שונה **מדי**. יש מידה רבה של תובנה במגוון של גישות בנות-זמננו להוראה וללמידה, כגון אלה שצוטטו לעיל. יתרה מזו, המחקר שלנו מגלה שוב ושוב את החוכמה הטמונה בניסיונם של מורים. רבים מהם, שמעולם לא שמעו על ביצועי הבנה, מלמדים מדי יום ביומו בדרכים עתירות תושייה וכושר המצאה, אשר משקפות גישה ביצועית. ואכן, שאיפתנו מלכתחילה לא הייתה ליצור משהו חדש לחלוטין, אלא לגבש פעולה עתירת תובנה לכלל צורה מובהקת, מזוהה, שאחרים יוכלו ללמוד על קיומה ולהתאימה לשפה ולתובנות שלהם.

לאחר שאמרנו זאת, נוסיף שלקונסטרוקטיביזם המובלע בתפיסה הביצועית של הבנה יש אופי משלו. תפיסת ההבנה המובאת כאן מובילה להשקפה קונסטרוקטיביסטית שונה במידת מה מזו המקובלת, בשתי דרכים לפחות.

מה בונים – ייצוגים לעומת יכולת ביצוע: בכל גרסה שהיא של קונסטרוקטיביזם שואלים את השאלה הבסיסית: מהו הדבר שנבנה? התשובה הנפוצה ביותר, המניבה את מה שאפשר לכנות קונסטרוקטיביזם

טיפוסי, היא ייצוג מסוג כלשהו – סכמת פעולה או מודל מנטלי. הלומד מרכיב ומשנן ייצוג מנטלי כך שיתאים לנושא מסוים.

כפי שכבר נאמר, התפיסה הביצועית של הבנה מערערת על מרכזיותם של הייצוגים. מה שהלומד מפתח אינו ייצוג ותו לא; הוא מפתח יכולת ביצוע. יותר משהוא בנייה של ייצוג שיתאים לנושא, לימוד של נושא תוך הבנה הוא פיתוח יכולת ביצוע גמישה סביבו. עצם המטפורה של בנייה נעשית מתאימה פחות – אפשר היה לומר שלומדים בונים ביצועים, אך טבעי יותר לומר שלומדים מפתחים אותם.

כיצד מתנהלת בנייה – גילוי לעומת ביצועים שונים של הבנה:

קונסטרוקטיביזם טיפוסי מניח קיום של תהליך גילוי כלשהו. תארו לכם בעל מלאכה, שמתחיל להרכיב מדפים פינתיים ללא תכנית; הוא מקבל עצות משכן, מנסה כך, מנסה אחרת, ולבסוף הוא יודע איך לעשות זאת. מטפורה מתאימה אחרת היא מחקר מדעי: מדען מנסח השערה, בוחן אותה, מסייג אותה או משליך אותה, עד שבסופו של דבר הוא מוצא השערה שעובדת. במילים אחרות, גילוי הוא ביצוע מופתי שגם משיג וגם מפגין הבנה. מה שנעשה אחר כך – הצבת ספרים על המדף, החלת תיאוריה – הוא מוצר לוואי המתאפשר הודות לגילוי.

אך התפיסה הביצועית אינה מעניקה לגילוי קדימות מיוחדת; גילוי הוא סוג אחד של ביצוע הבנה. גילוי יכול שלא להיות ביצוע מרכזי באירוע מסוים של למידה לשם הבנה. בעל המלאכה יכול להגיע למיומנות גבוהה לא רק באמצעות הרכבת מדף ראשון שלו בעצמו, אלא גם בעבודה על פי תכנית, ולאחר מכן בהתאמת הניסיון הראשוני שלו לנסיבות מגוונות. תלמיד יכול להגיע להבנה טובה של חוקי ניוטון לא רק באמצעות סוג כלשהו של תהליך גילוי מודרך, אלא גם באמצעות הצגה ישירה וגלויה ובעקבותיה שורה של יישומים מאתגרים יותר ויותר.

מדוע נוטה הקונסטרוקטיביזם הקלאסי לתת עדיפות כה גבוהה לגילוי? חלקית, משום הדגש שהוא שם על ייצוגים. כיוון שהבנה היא כביכול ייצוג



מנטלי, השגת ייצוג זה היא עניין מרכזי. אך לומר לאנשים מה לחשוב אינה דרך טובה על פי רוב להקנות ייצוגים מנטליים טובים. אם תסביר את חוקי ניוטון ותו לא, אנשים לא "יתפסו". אם כך, כדי להגיע לייצוג מנטלי טוב, לומדים צריכים לגלות אותו בעצמם, עם קצת עזרה. הגילוי הופך לביצוע מפתח של ההבנה.

לתפיסה הביצועית, לעומת זאת, אין שום מחויבות מיוחדת לייצוגים. לא חייב להיות אירוע מפתח של גילוי הייצוג הנכון. תפיסה זו נוטה יותר לגייס את המטפורה של פיתוח יכולת לביצוע גמיש לרמה של שליטה מלאה במשך הזמן. לפיכך, האם לבקש מלומדים לגלות רעיונות מרכזיים בעצמם, או שמוטב ללמד אותם בהוראה ישירה כדי להעבירם מעל למשוכה? שאלה זו הופכת לעניין של טקטיקה, של בחירת גישה שתתאים לתלמידים, לנושא, לזמן; תרגיל בשיפוט רגיש ומנוסה.

גם ללא קיומה של מדיניות מקיפה בנוגע לגילוי לעומת הוראה ישירה, מה עושה התפיסה הביצועית לפרקטיקה של ההוראה? היא מעודדת מורים ותלמידים כאחד לראות בלמידה לשם הבנה סוג של למידת ביצוע. בין שהלמידה מכוונת לגילוי ובין שלא, התלמידים יפיקו תועלת מן התפיסה הביצועית. הם ירוויחו מן החזון המוקדם של **יעדי הבנה*** ומן הסוגים של **ביצועי הבנה** המממשים את היעדים הללו. הם ילמדו מעיסוק רפלקטיבי בביצועים, עיסוק שיאתגר אותם, בשונה מעיסוק שישבור אותם. הם יתקדמו בעזרת התנסויות למידה הרגישות לתפיסות קודמות שהם מביאים עמם.

לסיכום, התפיסה הביצועית של הבנה מניבה סוג חדש של קונסטרוקטיביזם, שאפשר לכנותו **קונסטרוקטיביזם ביצועי**, בשל הדגש שהוא שם על בניית מאגר של ביצועי הבנה אצל הלומדים, יותר מאשר על

* "יעדי הבנה" הם רכיב אחד מתוך ארבעת הרכיבים של מסגרת ההוראה המכונה "הוראה לשם הבנה". הרכיבים הם: נושאים פוריים, יעדי הבנה, ביצועי הבנה והערכה מתמשכת. יעדי הבנה עונים על השאלה: מה היינו רוצים שתלמידינו יבינו במהלך השליש/המחצית של השנה? ראו, מרתה סטון וויסקי (עורכת), **הוראה לשם הבנה**. הספר יראה אור על ידי מכון ברנקו וייס במהלך שנת 2000.



טיפוח הבנייה של ייצוגים. אין פירושו של דבר שהקונסטרוקטיביזם הביצועי מציע מרשם לפרקטיקה השונה באופן קיצוני מפרקטיקות קיימות. כל גרסה שהיא של קונסטרוקטיביזם מציעה כר פעולה נרחב, והניגודים מצויים בדקויות של הפרקטיקה ולא בתמונה הכללית. על כל פנים, קונסטרוקטיביזם בעל אופי ביצועי זה הוא שמעניק את הדימוי המנחה לעבודות המחקר שלנו עם תלמידים בשנים האחרונות.

תרגמה: חני וקסלר

מראי מקומות

- Brown, A. L., and J. C. Campione, 1990. "Communities of Learning and Thinking, or a Context by Any Other Name," in *Developmental Perspectives on Teaching and Learning Thinking Skills, Contributions to Human Development* 21 (special issue edited by D. Kuhn): 108-126.
- Brown, A. L., and A. S. Palincsar, 1989. "Guided, Cooperative Learning and Individual Knowledge Acquisition," in *Knowing, Learning and Instruction: Essays in Honor of Robert Glaser*, edited by L. B. Resnick. Hillsdale NJ: Erlbaum.
- Cain, K., and C. S. Dweck, 1989. "The Development of Children's Conception of Intelligence: A Theoretical Framework," in *Advances in the Psychology of Human Intelligence*, vol. 5, edited by R. Sternberg. Hillsdale, NJ: Erlbaum,
- Case, R., 1992. *The Mind's Staircase: Exploring Conceptual Underpinning of Children's Thought and Knowledge*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Collins, A., J. S. Brown, and S. F. Newman, 1989. "Cognitive Apprenticeship: Teaching the Craft of Reading Writing, and Mathematics," in *Knowing, Learning and Instruction: Essays in Honor of Robert Glaser*, edited by L. B. Resnick. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Collins, A., and W. Ferguson, 1993. "Epistemic Forms and Epistemic Games: Structures and Strategies to Guide Inquiry," *Educational Psychologist* 28(1): 25-42.
- Dweck, C. S., and J. Bempechat, 1980. "Children's Theories of Intelligence: Consequences for Learning," in *Learning and*



- Motivation in the Classroom*, edited by S. G. Paris, G. M. Olson, and H. W. Stevenson. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Dweck, C. S., and B. G. Licht, 1980. "Learned Helplessness and Intellectual Achievement," in *Human Helplessness*, edited by J. Garbar and M. Seligman. Orlando, FL: Academic Press.
- Entwistle, N. J., and F. Marton, 1994. "Knowledge Objects: Understandings Constituted Through Intensive Academic Study," *British Journal of Educational Psychology* 64: 161-178.
- Gardner, H., 1991. *The Unschooled Mind: How Children Think and How Schools Should Teach*. New York: Basic Books.
- Gentner, D., and D. R. Gentner, 1983. "Flowing Waters of Teeming Crowds: Mental Models of Electricity," in *Mental Models*, edited by D. Gentner and A. L. Stevens. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gentner, D., and A. L. Stevens (eds.), 1983. *Mental Models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Johnson-Laird, P. N., and R. M. Byrne, 1991. *Deduction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Mayer, R. E., 1989. "Models for Understanding," *Review of Educational Research* 59: 43-64.
- McClelland, J. L., and D. E. Rumelhardt (eds.), 1986. *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Micro-Structure of Cognition*, vols. 1 and 2. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ohlsson, S., 1993. "Abstract Schemas," *Educational Psychologist* 28(1): 51-66.



- Perkins, D. N., 1994. "The Hidden Order of Open-Ended Thinking," in *Thinking International Interdisciplinary Perspectives*, edited by J. Edwards. Victoria, Australia: Hawker Brownlow.
- Perkins, D. N., forthcoming. "Epistemic Games," in *Learning and Instruction*, edited by S. Ohlsson.
- Schank, R., 1986. *Explanation Patterns: Understanding Mechanically and Creatively*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Tishman, S., D. N. Perkins, and E. Jay, 1995. *The Thinking Classroom*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Winograd, T., and F. Flores, 1986. *Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design*. Norwood, NJ: Ablex.