

שאלות ותשובות על קונסטרוקטיביזם רדיקלי*

ארנסט פון גלזרפלד

אינה תואמת לתפיסות של האפיסטמולוגיה המסורתית, משום שהיא מציבה זיקה שונה בין הידע לבין העולם

החיצוני ה"אמיתי". מכיוון שהיא משנה זיקה חשובה זו, אני מעדיף לכנותה "תיאוריה של ידיעה" ולא "תיאוריה של ידע" (שימו לב לכך שהקונסטרוקטיביזם אינו שולל את העולם החיצוני; הוא רק מסכים עם טענת הספקנים הגורסת שהעולם היחיד שאנו יכולים להכיר הוא העולם של חוויותינו).

2. מה ההבדל בין קונסטרוקטיביזם לבין קונסטרוקטיביזם רדיקלי?

לפני שנים מספר, כאשר המונח קונסטרוקטיביזם נעשה אופנתי ואומץ על-ידי אלה שלא היה בכוונתם לשנות את גישתם האפיסטמולוגית, יצרתי את המונח קונסטרוקטיביזם טריויאלי. מתוך כוונה להבחין בין המונח האופנתי לבין התנועה ה"רדיקלית" שניתקה עצמה מן המסורת של ייצוגיות קונגניטיבית.

קונסטרוקטיביזם חברתי הוא מונח שפותח באחרונה על-ידי הטוענים שהקונסטרוקטיביזם הרדיקלי אינו כולל את תפקידה של האינטראקציה החברתית בבניית הידע. טענה זו מוצדקת לדעתי רק בחלקה, בשל העובדה שפיאזיה - כמו גם קונסטרוקטיביסטים מאוחרים יותר - לא הציג תבנית מפורטת של דרך הפעולה של האינטראקציה החברתית על-פי התפיסה הקונסטרוקטיביסטית.

מצד שני, פיאזיה וממשיכי דרכו טענו תמיד שהאינטראקציה החברתית משפיעה מאוד על בניית הידע. אולם, אנו הקונסטרוקטיביסטים הרדיקלים, היינו עסוקים בפיתוח תבניות של הבניה יסודית, שהן תנאי ראשוני לכניסתו של האורגניזם הקונגניטיבי לאינטראקציה חברתית. למיטב ידיעתך, הקונסטרוקטיביסטים החברתיים נוטים לקבל את החברה כנתון, בעוד שהקונסטרוקטיביסטים הרדיקליים אינם מקבלים זאת. דעתי היא שיש לנתח את "החברה" כמבנה מושגי לפני שנוכל להסביר ולהעריך נכחה את תפקידה בבנייה של מושגים נוספים.

השאלות שעליהן אני מנסה לענות ב"דו-שיח" שלהלן הן שאלות שהופנו אלי בהרצאותי על קונסטרוקטיביזם רדיקלי. חילקתי אותן לשלושה חלקים: שאלות המתייחסות לאפיסטמולוגיה (תורת ההכרה העוסקת בתהליכי הכרה ובמעמדו של הידע); שאלות המתייחסות ליחסי גומלין חברתיים ומקומם בבניית מושגינו; ושאלות המתייחסות ללמידה ולהוראה. במסגרת המושגית המכונה "קונסטרוקטיביזם רדיקלי" כל השאלות הללו קשורות זו לזו.

לפני שאני מגיש לכם "שיחה" זו, ברצוני להדגיש: הקונסטרוקטיביזם הרדיקלי הוא מסגרת מושגית לכידה אפשרית ולא יחידה; שימושית אך לא "אמיתית".

אפיסטמולוגיה

1. האם הקונסטרוקטיביזם הוא בעיקרו אפיסטמולוגיה או פדגוגיה?

הקונסטרוקטיביזם מתמודד עם שאלות על הידע - מהו ידע ומניין הוא בא, ועל כן ניתן לראותו כתרגיל באפיסטמולוגיה. ימיו של הרעיון שהידע נבנה על-ידי האדם היודע ארוכים כימי הפילוסופיה המערבית. הפילוסופים הפרה-סוקרטיים במאות החמישית והשישית לפנה"ס כבר היו מודעים לכך שלא כל הידוע להם נובע מן התחושה, שהתודעה - בעיקר התודעה האנושית - אחראית במידה רבה לעיצוב הידע האנושי. אחדים מהם ציינו שקיימת בעיה רצינית באשר לטיעון שהידע יכול וצריך לשקף עולם הקיים בנפרד מן האדם היודע. הם הבינו שאין כל דרך לבחון את הידע בהשוואה למה שהוא אמור לשקף. ניתן להשוות ידע רק עם ידע אחר. הספקנים המאוחרים יותר חזרו שוב ושוב על טיעון זה שלא ניתן להפריכו.

נודינגס (Noddings, 1990) מבקרת מאמר שלי וטוענת שהקונסטרוקטיביזם הנו "פוסט-אפיסטמולוגי"; והיא אכן צודקת. התיאוריה הקונסטרוקטיביסטית

* Ernst von Glasersfeld, "Questions and Answers about Radical Constructivism", in T. Kenneth. (ed), *The Practice of Constructivism in Science Education*, Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1993, pp. 23-38.

הפילוסופית, ובמיוחד מזאת הגורסת שהידע הוא ייצוג של המציאות - כאשר "המציאות" משמעה העולם לפני שנחווה. האמת על-פי הקונסט-רוקטיביזם, כפי שאני שב ומדגיש, היא היכולת להיות בר-קיום (Viable). זהו צעד אמיץ, וכבר הבאתי טיעונים (או תירוצים) פילוסופיים רבים לנקיטת צעד זה. הנקודה החשובה ביותר בהקשר זה היא, שאם ברצוננו לדבר במונחים של "אמת" - במובן שכל דברינו או מחשבותינו חייבים להיות העתק של העולם כמות שהוא - הרי שעלינו להאמין שאנו מסוגלים לראות בעיני רוחנו או לדמיין לעצמנו את העולם ה"אמיתי". עלינו לתפוס את העולם במושגים של קיום; כלומר, שהוא קיים כשלעצמו גם לפני שאנו חווים אותו, שמים אליו לב או חושבים עליו.

טענתי היא שאין כל משמעות לביטוי "קיים" מחוץ לתחום חווייתנו. לגבי דידנו, "קיים" משמעו בדרך כלל הימצאות במקום כלשהו בחלל או בזמן. אולם אם חלל וזמן, על-פי קאנט, הם עצמם צורות של חווייתנו ואינם שייכים למציאות האונטולוגית שמעבר לחווייתנו, הרי שאין לנו כל דרך לראות בעיני רוחנו דברים ללא חלל וזמן. סיבה זו מספיקה בעיני כדי לוותר על התפיסה הגורסת שעלינו לדעת או לדמיין לעצמנו את מהות העולם לפני שאנו חווים אותו. ההפך הוא הנכון: עלינו לנסות לפתח תיאוריה המספקת הסבר לְכִיד יחסית לדרך שבה אנו מגיעים לסוג הידע שאנו משתמשים בו בחיינו.

6. האם הידע הוא משהו שיש להציגו ללומד, או שהוא פעילות?

הידע הוא תמיד תוצאה של פעילות יוצרת, ולכן אינו יכול להיות מועבר לקולט סביל. הוא חייב להיבנות באורח פעיל על-ידי כל יודע בנפרד. עם זאת, ניתן להנחות את הלומד בכיוון כללי, ולארגן מבנים שימנעו ממנו לפנות לכיוונים הנראים למורה כבלתי-מתאימים.

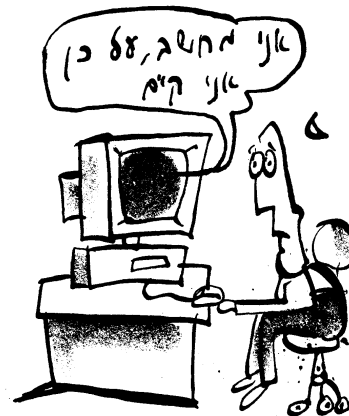
7. האם אין משתמע מן העובדה שניתן לחזות מראש תופעות פיסיקליות בדיוק רב למדי, כי תמונת המציאות כפי שבנינו אותה תואמת את העולם ה"אמיתי" שבחוץ?
 לא. שאלה זאת נוגעת ביסוד מרכזי בקונסטרוקטיביזם. החיזויים שלנו - בין אם אנו פיסיקאים או אנשים מן השורה - מנבאים חוויות או התנסויות. מה שאנו תופסים, חשים או חושבים נובע בעיקרו מן הדרכים והאמצעים שבהן אנו מבצעים את הפעילויות. התוצאות אינן זהות אף פעם - וכמובן שאינן "תואמות" את המציאות האונטולוגית. כל מה שניתן להסיק הוא ש"עולם אמיתי" זה מאפשר לנו לתפוס ולחשוב דברים מסוימים. אם מסתבר שהחיזוי אכן היה נכון, הרי שהקונסטרוקטיביסט יכול רק לטעון שהידע שעליו התבסס חיזוי זה הוכח כבר-קיום בנסיבות המסוימות של אותו מקרה.

3. מהם ההבדלים בין קונסטרוקטיביזם לבין אידיאליזם? האם זוהי הבחנה איכותית?

האידיאליזם גורס שהשכל והמבנים שלו הם המציאות היחידה. הקונסטרוקטיביזם מאמין שאנו מסוגלים לדעת רק מה ששכלנו בונה, אך בנייה זאת אינה חופשית: באותה מידה שישנן דרכי פעולה ש"עובדות" לעומת כאלה שאינן "עובדות", כך גם מצויים מבנים תפיסתיים (ותיאוריות) ש"עובדים" לעומת כאלה שאינם "עובדים". לגבי הקונסט-רוקטיביזם, העובדה שדבר מה עובד אין משמעה שהוא ייצוג של העולם ה"אמיתי" המונע מייצוגים אחרים לעבוד. העולם ה"אמיתי" נותר בלתי-ידוע, ללא קשר ליכולתנו להסתדר בתחום חווייתנו (זוהי גם הנקודה שמבחינה בין קונסטרוקטיביזם לבין פרגמטיזם, שיש ביניהם הרבה מן המשותף).

4. האם דְקָאָרְט חשף את השקפתו הקונסט-רוקטיביסטית באומרו "אני חושב, על כן אני קיים"?

דְקָאָרְט היה הוגה מורכב ביותר, שלא בחל בתפיסה של מבנה. הגיאומטריה האנליטית - אחד מהישגיו הגדולים - היא דוגמה מובהקת למבנה קוגניטיבי. עם זאת, לא הייתי מפרש את אמרתו המפורסמת כהצהרה קונסטרוקטיביסטית לגבי ה"אני". דְקָאָרְט ראה את המוח כנתון אונטולוגי. הוא כינה אותו "הדבר החושב" (*res cogitans*), וראה בו ישות נפרדת מהעולם הקיים בזכות עצמו (*res extensa*) - ישות שלא ניתן לעמוד עליה באמצעות החושים אלא על-ידי מחשבה הגיונית.



לגבי הקונסטרוקטיביסטים ה"אני" - הסובייקט הבונה - הוא עצמו מובנה כמו כל דבר אחר שאנו מתיימרים לדעת. זוהי תבנית "מעגלית", המרגיזה את הפילוסופים המסורתיים אך לא את הקיברנטיקאים.

5. מהו תפקיד האמת בתבניתך?

הקונסטרוקטיביזם הוא ניסיון להתנתק מן המסורת

8. נראה שמושגים מסוימים מבוססים על גירוי פיסי; לדוגמא, "כיסא". אחרים נדמים מופשטים יותר; לדוגמא "מנת משכל". האם קיים רצף כלשהו מן המושגים המופשטים על-ידי גירוי חיצוני עד לאלה המופשטים יותר?

כאשר אנו אומרים "גירוי פיסי", אנו אומרים יותר מכפי שאנו יודעים. מה שידוע לנו הוא רק שאנו חווים חוויה תפיסתית (או, לפי פיאז'ה, חוויה חושית-נועית - sensory-motor). המסקנה שבשל החוויה התפיסתית שאנו מכנים אותה "כיסא", חייב להיות כיסא בעולם ה"אמיתי", היא טעות ריאליסטית. אין לנו כל דרך לדעת מה קיים או עשוי להיות קיים מעבר לממשק החוויה שלנו. אם נוכל לחזור באורח מהימן על חוויית הכיסא, נוכל רק להסיק שבנסיבות מסוימות, זהו מבנה בר-קיום.



מושג כגון "מנת משכל" איננו חוויה חושית-נועית אלא, כמו כל אמת-מידה אחרת, תוצאה של הפשטות אחדות. אם להשתמש במונחיו של פיאז'ה, זהו מושג "אופרטיבי", מכיוון שהוא נובע מפעולות שעלינו לבצע. המונחים **מוחשי ומופשט** אינם שימושיים בקונסטרוקטיביזם, משום שניתוח מושגי מצביע על רמות שונות של הפשטה. הרמה הראשונה היא הפשטה מתוך חוויות חושיות-נועיות. כאשר נעשה הפשטה כזאת, ניתן להשתמש בתוצאתה מיד להפשטה נוספת, וחוזר חלילה. כך נוצר רצף של רמות הפשטה המדע מורכב ברובו ממושגים (אופרטיביים) הקשורים זה לזה, שהם תוצאה מהפשטות שונות אשר מקורן בחוויות חושיות-נועיות ומפעולות שכליות שלנו. איינשטיין ביטא זאת יפה במאמרו "פיסיקה ומציאות" (1954), בהסבירו שתפיסות העצמים שלנו הן "יצירות חופשיות של השכל האנושי (או החיתת)".

9. האם מצויים פיסיקאים שאינם מסכימים עם הקונסטרוקטיביזם? אם כן, נקוב בשמם של אחדים מהם והצבע על נקודות המחלוקת שלהם עם דבריך. רוב הפיסיקאים הגדולים העלו דברים המרמזים על עמדה קונסטרוקטיביסטית. כמעט כל דבריהם כבר נטענו על-ידי הרמן פון הלמהולץ (von Helmholtz, 1977), שכתב בשנת 1881, "עיקרון הסיבתיות איננו אלא הנחה

מוקדמת של חוק הדמיון של כל תופעות הטבע". עם זאת, לדעתי הפיסיקאים של ימינו מסכימים עם דעתו של פופר, שהודה בכך כי לא ניתן לסתור את טיעוניהם של הספקנים וכי גישה "אינסטרומנטליסטית" לידע מתקבלת על הדעת, אך הוא המשיך ואמר שמוטב שהמדענים ימשיכו להאמין שהם מתקרבים להבנת העולם ה"אמיתי". כמובן שאינני מסכים עם מסר כפול זה.

הניסיון המוגבל שצברתי בשנים האחרונות בהוראת הפיסיקה, מוביל אותי לקביעה שרוב מורי הפיסיקה אינם מסכימים עם הקונסטרוקטיביזם. הם מעדיפים להתבטא כאילו הם מתארים מציאות מוחלטת. לכל היותר, הם אומרים: "נו כמובן, איננו יודעים בביטחון"; או: "התלמידים אינם אוהבים אי-ודאות, הם רוצים לדעת את המצב לאשורו".

10. האם קיימת תפיסה של התקדמות בקונסטרוקטיביזם הרדיקלי, או שהמצב הוא ללא שינוי; או שמא השינויים מקריים בלבד?

יהיה זה טיפשי להכחיש שאנו יודעים היום יותר מאשר ידעו הפרה-סוקרטים או אפילו ניוטון; אולם גידול הידע מתייחס לאופן שבו אנו פועלים. העובדה שאנו יכולים כיום לשלוח אדם אל הירח ומנהלים שיחה טלפונית מתוך מכונית נוסעת אין פירושה שהמבנים המושגיים ותוכניות הפעולה שפיתחנו הם יותר מאשר ייצוג אפשרי אחד של המציאות האונטולוגית. למדנו רבות על הדרך ליצור ולנהל סדיריות שימושיות בעולם החוויות שלנו. אנו מכירים דברים רבים יותר שהעולם מאפשר לנו לעשותם. הרי אף למדנו כיצד להרוס את עולם החוויות שלנו ללא תקנה. אשר לקונסטרוקטיביזם, הוא מתייחס לאמונתנו שמה שאנו עושים מתווה תמונה של העולם ה"אמיתי" כאל אשליה בלבד. זהו תיאור של המציאות שאנו חווים, כפי שאנו חווים אותה; ומה שאנו חווים מעוצב ומותאם למושגים וליחסים המושגיים שאנו משתמשים בהם באותו רגע.

11. אם כן, האם האמת היא דבר שבאמונה?

כן, האמת היא דבר שבאמונה. הקונסטרוקטיביזם אינו עוסק בתפיסה המסורתית של "האמת" המחייבת אותנו לדעת, או לפחות להאמין, שרעיון או תיאוריה או כל מבנה מושגי הם ייצוג מדויק או שכפול של תופעה שמעבר לשדה החווייתי שלנו. האמת במובן זה מורגשת (ואולי נרכשת) באורח מיסטי ולא באורח רציונלי. אינני מזלזל בשום אופן בדברי המיסטיקנים או מבטל אותם. טענתי אינה אלא שאין לנסות ולהסביר את האמת בדרך רציונלית.

הקונסטרוקטיביזם מחליף את תפיסת האמת בתפיסה של יכולת קיום, שאינה מתייחסת לדברים שמחוץ לתחום הנחווה. דבר זה מקביל לפרגמטיזם; אך הפרגמטיסטים יצרו את הסיסמה, "אמיתי הוא מה שעובד", ולדעתי השימוש במילה "אמיתי" בהקשר זה מטעה.

שבנית היא המציאות שהם צריכים או חייבים להאמין בה. בפעולות הגומלין היומיומיות, כולנו נוהגים כאילו המציאות החווייתית שלנו מחייבת את הכל. עם זאת, ההגינות מחייבת את העוסקים בפסיכולוגיה או בחינוך להביא בחשבון את האופי הסובייקטיבי של המציאות החווייתית.

16. כיצד ניצל הקונסטרוקטיביזם מ"המעגל ההרמנויטי": האם הקונסטרוקטיביזם עצמו הוא תפיסה נכונה של הידע ושל העולם, למרות העובדה שהיא תופסת את הידע כיחסי?

ההרמנויטיקה חותרת לפירוש "אמיתי", שלא כמו הקונסטרוקטיביזם. האחרון הוא מעגלי במתכוון, ולעולם אינו טוען ל"אובייקטיביות". לא נוכל לצפות מבחוץ על עולמות החוויה שלנו. אנו בונים אותם מבפנים, ובדרך כלל חיים בתוכם שנים רבות לפני שאנו מתחילים לתהות מניין באו ומהם "באמת". תהיה זו חוצפה אם נאמין שאנו מסוגלים "לדעת" את העולם שיצר אותנו ואת הדרכים והאמצעים של החשיבה שלנו. דבר זה דורש, בלשונו של הילרי פטנס, "נקודת מבטו של אלוהים". בניגוד לכך, אנו יכולים תמיד לקבוע אם דרך פעולה או חשיבה מסוימת "נכונה", מכיוון שהיא מגשימה או אינה מגשימה את ציפיותינו.

17. האם הקונסטרוקטיביזם הוא אמונה?

אם "אמונה" משמעה שאדם בונה תבנית ומוצא שהיא הנאותה ביותר שהצליח לפתח עד כה - הרי שזוהי אמונה; אך בוודאי שאין זאת אמונה דתית ב"אמת" מוחלטת או בהתגלות. לגבי דידי, זוהי הגישה המתקבלת ביותר על הדעת ברגע זה.

18. רמזת על קיומו של אלוהים "אמיתי" יודע-כול. כיצד אתה מגשר בין האמונה בקונסטרוקטיביזם לבין האמונה באלוהים אמיתי?

"רמיזה על אלוהים" איננה אמונה באלוהים. ויקו, הקונסטרוקטיביסט המוצהר הראשון, אמר, "האדם מסוגל לדעת רק את מה שהאדם יצר; אלוהים יכול לדעת את העולם כי הוא יצר אותו". זוהי אינה אפילו השערה אלא סברה בלבד; ייתכן שהדבר כך וייתכן שלא. מיסטיקן עשוי "לדעת", אך ידיעה זאת אינה רציונלית. אין זאת הצהרה ערכית אלא הצהרה מתודולוגית. אני מכבד את המיסטיקנים, אף על-פי שאינני יודע דבר על דרך פעולתם.

19. כיצד תעמיד את הקונסטרוקטיביזם לבדיקה?

על-ידי מתן אפשרות לבדוק האם הוא "עובד" - כלומר, האם הוא עקיב ככל האפשר ומכסה שטח רב ככל האפשר. הערכה זאת חייבת להיעשות במונחים של יכולת קיום, ולא במונחים של "אמת".

12. אם איננו יכולים להכיר את המציאות, האם נוכל להבין, לבחון ולהעריך את המציאות הנבנות על-ידי אחרים? כיצד נוכל לבחון השערה מדעית של אדם אחר, וליצור טענות תקפות לדחייתה או לקבלתה?

השערות מדעיות "נבחנות" בעולם החווייתי, בו הן עושות או אינן עושות את מה שנטען. עולמות החוויה שייכים ליחידים, אך במהלך האינטראקציה החברתית עולמות יחידים אלה מסתגלים זה לזה. הם יוצרים תחום של הסכמה כללית, שבו הציפיות ההדדיות של המעורבים מתגשמות פחות או יותר בקביעות. בגלל האילוצים הייחודיים הרבים שלו, תחום ההסכמה הכללית של תת-התרבות המדעית הוא הומוגני במיוחד, והשערות חדשות "נבחנות" אל מול רקע הומוגני (יחסית) זה. אם השערה החדשה מניחה הנחות רבות מדי, היא תינטש בדרך כלל - בין אם היא "עובדת" בין אם לאו (לדוגמא, ההשערה של וגנר (Wegener) על "היסחפות היבשות" הוצעה בתקופה שבה הרעיון של יבשות צפות נחשב על-ידי הקהילה המדעית כולה כמגוחך. נדרשו "הוכחות" ניסוייות רבות עד שהוא התקבל).

13. האם המציאות קיימת מחוץ לבנייתה על-ידי האדם? כיצד נוכל לדעת זאת?

אינני יודע. על-פי ההיגיון, יכולתי להיות אחת מן ה"מונדות" של לייבניץ (כלומר, ישות סגורה ובלתי-חדירה, אשר "חוויתיה" היא כעין סרט המוקרן אוטומטית ברצף שנקבע מראש). זה מושג שימושי במיוחד. אני מעדיף מושג הבנוי על התפיסה של יכולת קיום בתוך חלל חופשי בין שני אילוצים אשר את מוצאם לא אדע לעולם.

הקושי העיקרי שבשאלה נובע מן המילה "קיימת". בשימוש האנושי, משמעה שיש לה מקום כלשהו בחלל, בזמן, או בשניהם גם יחד. אך מכיוון שהחלל והזמן הם מבני החוויה שלנו, הרי שאין למילה "להתקיים" כל מובן מעבר לתחום החווייתי שלנו. מציאות אונטולוגית עצמאית אינה דבר שאנו מסוגלים לראות בעיני רוחנו או להבין.

14. האם רצוי היה להעניק תווית חדשה למציאות כמות שהיא, שתבחין אותה מן המציאות הסובייקטיבית?

כן, אך אין ערך רב לתווית שלא ניתן להצביע על מה שהיא מייצגת. אני מנסה להגיד "מציאות חווייתית" לעתים קרובות ככל שאוכל, ולהציב בניגוד לה את ה"מציאות המיסטית" (ראו שאלה מס' 11). בגרמנית קיימות שתי מילים נוחות: Wirklichkeit - מציאות הנובעת ממעשים, Realität - שניתן להבינה כמציאות מוחלטת, "מיסטית".

15. מה רע בהיותך ריאליסט? מה ניתן להרוויח מחשיבה קונסטרוקטיביסטית רדיקלית?

אין כל רע בכך, כל עוד אינך אומר לאחרים שהמציאות



ככלל, השפה נלמדת במהלך פעולת גומלין עם דוברים אחרים, מכיוון שהדיבור הוא דרך של אינטראקציה; ואנו משנים את השימוש במילים ובהבעות כאשר אלה אינם משיגים את התוצאה הצפויה. הכיתה האינטראקטיבית תורמת לפיתוח השפה אצל התלמידים, ומספקת להם הזדמנות לחזות בשימוש במילים בהקשר של החוויות שאליהן המילים מתייחסות. על כן חשוב כל כך לספק לתלמידים חוויות מהן ניתן ללמוד.

23. מהו התפקיד של "הוראה חברתית"?

אני מניח שהכוונה היא ל"למידה קבוצתית", ויש הרבה מה לומר בנדון:

- תלמידים העובדים בצוות על פתרון בעיה חייבים לבטא במילים את האופן שבו הם רואים את הבעיה ואת הצעתם לפתרונה. זוהי דרך ליצירת התבוננות, הדורשת מודעות לחשיבה ולעשייה שלך. דבר זה מספק הזדמנויות להפשטה פעילה (חזרה, כתיבה ושינון בעל-פה של דברי המורה אינם מובילים כלל לכיוון זה).
- הסבר של משהו לעמית גורמת לתלמיד לראות דברים ברור יותר, ולעתים גם ליהות אי-עקיבות בחשיבה שלו. כאשר קבוצה קטנה מסבירה את "פתרונה" לכיתה כולה (בין אם הפתרון הוא בר-קיום בין אם לאו), נוצרת הזדמנות נפלאה ללמידה (ראו עבודתם של Paul Cobb, Ken Tobin, Grayson Wheatley, Jack Lochhead, ואחרים).
- הידיעה שלאלה העובדים אתך אין תשובות מן המוכן מגבירה את האומץ לנסות ולגלות את התשובה.
- כאשר מישהו מתוך הקבוצה מוצא תשובה, גוברת ההנעה לפנות לבעיה חדשה.
- אי-עקיבות או "טעות" המוסברים על-ידי עמית כואבים פחות מאשר הערה של המורה.

24. אנה הבא דוגמאות לדרך שבה אינטראקציה חברתית מקדמת את ההבנה.

הדוגמאות שאביא יהיו פשטניות. הראשונה היא אי-השגת הדבר שאתה רוצה בו או מנסה להשיג; והשנייה קבלת הדבר הלא נכון. מדובר ברכישת ידע

20. האם הריאליזם הוא פילוסופיה בעלת אופי מערבי? אם כן, האם תיארות לומר משהו על הפילוסופיה המזרחית?

אנו נתקלים בספרי הלימוד ובתוכניות הטלוויזיה בתופעות של סיינטיזם (Scientism) - פילוסופיה מדומה שניתן לכתוב אותה "הדת המערבית החדשה ביותר", מכיוון שהיא טוענת למציאת ה"אמת" האובייקטיבית. הריאליזם הגלום בדת הסיינטיסטית ודאי אופייני למערב.

המעט שלמדתי על פילוסופיה מזרחית אינו מקנה לי יכולת להשיב על החלק השני של שאלתך. נדמה לי שהבודהיזם והדאואיזם אינם מקבלים את הידע הרציונלי ואת המציאות של השכל הישר ברצינות רבה כמונו. כמו כן נדמה לי שתורת הַזֶן מכוונת לגמילת התלמיד מן הדבקות המטורפת בריאליזם התמים.

התפקיד החברתי

21. מהי השקפתו של הקונסטרוקטיביזם לגבי גוף של ידע משותף, כגון זה שבספר לימוד או בתחום מקצועי כלשהו?

זוהי אשליה בלבד שקיים ידע בספרי לימוד או בתעודות. מצויה בהם שפה, שהיא שרשרת מילים שהוכנסו לתוכם על-ידי הכותב. המילים הן בעלות מובן לכותב, לקורא ולמפרש - כל אחד בנה את המובן הסובייקטיבי שלו על-פי ניסיונו האישי. אף על-פי שמובנים אישיים אלה הנם מבנים שעברו הסתגלות חברתית כלשהי (כי המשתמשים בהם קיימו פעולת גומלין חברתית עם אחרים), הם נותרים סובייקטיביים ובמידת מה גם אידיוסנקרטיים - עובדה שעולה תמיד בדיון רציני. ספרים אינם מכילים מובן או ידע; הם פיגום שעליו הקורא יכול לבנות את פירושו (ראו שאלה מס' 23).

22. היכן וכיצד מלמדים שפה?

אין מלמדים כלל את בסיס השפה; ילדים לומדים אותה מעצמם. לא ניתן ללמד ילד בן שנתיים או שלוש שפה. ניתן רק להראות לו מדי פעם כיצד להשתמש במילה חדשה, אם כי גם זה אינו תמיד יעיל. מאוחר יותר, ניתן להתמקד בקשיים לשוניים ייחודיים. על כן, חשובה ביותר הוראת שפה בגיל מאוחר יותר על-ידי תיקון שגיאות הדיבור של ילדים. למרבה הצער, נראה שפעולה זאת נעלמת והולכת, כי הורים אינם מנהלים עוד שיחות נרחבות עם ילדיהם. השיחה הוחלפה על-ידי הטלוויזיה - הממוסחרת ומותאמת לרמה הנמוכה של השכלה, ואינה מספקת מודל לשפה נכונה.

אפשר לטעון שניתן ללמוד שפה מן המילון. אך המילון כולל הגדרות שבעצמן אינן אלא מילים. אלה אינן מספקות את החוויה אשר ממנה המילים מופקות, ואינן נותנות לנו יסודות קוגניטיביים חדשים אלא צירופים חדשים של יסודות שכבר נמצאים בידינו.

חדשים, אך אני יכול לדרבן אותם לצרף בדרכים שונות את המושגים שאני מעורר אצלם באמצעות המילים שאני משתמש בהן. ביכולתי להציע צירופים ששומעי לא חשבו עליהם קודם לכן או לא הזדמן להם להשתמש בהם בעבר. אולי אוכל לחולל מבוכה כלשהי לגבי מבנים תפיסתיים שהם השתמשו בהם מבלי להקדיש לכך מחשבה יתרה, רק משום שהיו מוכרים להם. אם לא אביא לשינוי תפיסתי כלשהו, הרי שדיבורי או כתיבתי הם חסרי טעם. אך כאן אני כבר גולש לנושא ההוראה.

הוראה

28. מהן המשמעויות של הקונסטרוקטיביזם לגבי התיאוריה של ההוראה?

ישנן משמעויות רבות. אזכיר בקצרה אחדות מהן:

- אם נניח שעל התלמידים לבנות את הידע שלהם, עלינו להתחשב בכך שהם אינם "לוחות חלקים". אפילו תלמידי כיתה א' כבר חיו שנים מספר וגילו דרכים רבות בנות-קיום לטיפול בסביבתם החווייתית. הידע שמצוי ברשותם הוא הבסיס היחיד לבנייה. על כן חיוני כל כך שהמורה יתרשם היכן הם מצויים (מהם המושגים שרכשו וכיצד הם מקשרים ביניהם).

- המענה של תלמיד לשאלה או לבעיה הוא מה שמשמעותי לגביו באותו רגע. יש לקבל זאת ברצינות, אפילו אם הוא נראה בעיני המורה משונה או "שגוי". אם נגיד לתלמיד שתפיסתו "אינה נכונה", יגרום לו הדבר לרפיון ידיים ולעכבות. יתר על כן, ייתכן שעל-פי הפירוש שהוא נתן לשאלה, התשובה אכן הולמת.

- אם המורה מעוניין לשנות את תפיסתו של התלמיד ואת המבנים המושגיים שלו, עליו לנסות לבנות תבנית של דרך החשיבה של התלמיד. ניתן כמובן להכליל תבניות חשיבה של תלמידים, אך לפני שנגיח שתלמיד תואם לתבנית כוללנית, עלינו לוודא שזוהי הנחה בת-קיום במקרה זה. בשום פנים אין להניח שדרכי החשיבה של תלמידים הן פשוטות או שקופות.

- דרך טובה לגילוי צורת החשיבה של התלמיד היא לשאול אותו כיצד הגיע לתשובה; גישה זאת פותחת אפשרות להסבר מדוע תשובה מסוימת לא תהיה שימושית בנסיבות אחרות.

- אם ברצונו של המורה לטפח את המוטיבציה של התלמידים לרדת לעומקן של שאלות נוספות הנראות במבט ראשון חסרות עניין (מנקודת מבטם שלהם), עליו ליצור מצבים הגורמים לתלמידים לחוות הנאה הנובעת מפתרון בעיות. האמירה שתשובה היא "נכונה" אינה תורמת כשלעצמה להתפתחות המושגית של התלמיד, כאשר השאלה אינה מעניינת אותו.

- חשיבה יעילה חשובה יותר מתשובות "נכונות"; על כן יש לתגמלה, גם אם היא מבוססת על הנחות בלתי קבילות.

לשוני על-ידי ילדים צעירים מאוד. כל המתבונן בקפידה בתהליך רכישת השפה אצל ילד מכיר את המצב שבו ילד משתמש במילה כי הוא רוצה משהו, אך המילה אינה מתאימה, ולכן אינה משיגה את מה שהילד מצפה. המבוגר אינו מבין, נותן את הדבר הלא נכון, והילד מתרגז. רגעים כאלה של כישלון ומבוכה עשויים להביא לשינוי. הילד עשוי לנסות מילה אחרת, או שהמורה יציע מילה. הילד עשוי לנסות את המילה החדשה בפעם הבאה, ואם היא משיגה את מטרתה - הרי שהילד למד. זהו הליך אינדוקטיבי פשוט. אתה מחזיק בסכמות ובשיטות שעבדו בעבר. כולנו פועלים כך לא רק בתחום השפה, אלא בכל תחומי הלמידה. אני מזכיר לעתים קרובות תוספת לעיקרון זה: אין לנו כל סיבה לשנות את דרכנו כל עוד היא משיגה את התוצאות הרצויות. קביעה זאת מתקשרת לתפיסות המוטעות בפיסיקה ובתחומים אחרים. אם תפיסות אלה מספקות את דרישות התלמידים, הרי שאין להם כל סיבה לשנותן. אהבת האמת לא תגרום להם לשנות את תפיסתם; יש להוכיח להם שתפיסותיהם מוגבלות, ואף אינן פועלות במצבים מסוימים. כך ניתן לעניינם בלימוד תפיסה חדשה, שהרי הם רוצים להרחיב את טווח היישום של תוכניותיהם ורעיונותיהם.

25. כיצד נשיג משמעויות משותפות?

הביטוי "משמעויות משותפות" מטעה. לכל היותר, המשמעות שלך ושל אדם אחר מתאימות זו לזו; במצב מסוים, האחת לא תגיב בדרך שהשנייה איננה יכולה לצפות לה. אך כל דיון פילוסופי ידגים עד כמה התאמה זאת קלושה ברמה של מושגים מופשטים. בדרך כלל נדרש זמן רב וסבלנות אין קץ עד שהאחד מבין אף במעורפל את כוונתו של השני. בצוות מחקר, לדוגמה, נדרשת לפעמים יותר משנה ליצירת בסיס עבודה משותף בכל הנוגע למונחים העיקריים המשמשים במחקר - כלומר, ליצירת תחום של הסכמה כללית.

26. כיצד נלמד את הארעיות ואת האופי האישי של הידע מבלי להתור תחת המציאות התרבותית והחברתית שהגענו אליה?

איננו יכולים לעשות זאת. עם זאת, אני רואה זאת מחובתי כקונסטרוקטיביסט להצהיר על ה"ארעיות" של כל אשר אנו מלמדים, ולהזהיר את התלמידים שרוב, אם לא כל, ה"עובדות" שאנו מציגים ייראו באור שונה כעבור שניים או שלושה עשורים. תהליך הבנייה הוא החשוב, וכן העובדה שתהליך זה מוביל לתוצאות הנראות בנות קיום לרגע זה. המציאות התרבותית והחברתית תהיה בת-קיום ופורה יותר אם נזנח את התפיסה שה"אמת" נמצאת בידינו והאחרים חייבים להאמין בה.

27. מה ערכם של דיבורים או של הרצאות?

נדמה לי שכבר השבתי על שאלה זו. יש לטפח צירופים חדשים של מושגים. איני יכול להעניק לשומעי מושגים

לדעתי עניתי כבר על כך, בדרכי שלי. הידע נבנה לעתים על-ידי צירוף של מושגים קיימים, או על-ידי ניסוי של יחסים חדשים בין מושגים. לאחר שהילד רכש רמה מסוימת של שפה, ניתן להשתמש בשפה כדי להציע ולעודד צירופים חדשים. ניתן לראות רצף דומה של רמות בהתבוננות ובהפשטה - התהליכים המחוללים את המתמטיקה ותחומים מופשטים אחרים.

33. האם המשמעויות של הקונסטרוקטיביזם זהות לגבי הוראת המתמטיקה והמדעים?

רבות מהן, אך לא כולן (ראו הנקודה האחרונה בשאלה מס' 28). למשל, במתמטיקה המורה חייב להסביר שהצעד בחשבון המוביל מן הפיט האינפיניטיסימלי עד לרצף הוא החלטה מושגית, ולא מסקנה הגיונית; באותה מידה שבה השיטה העשרונית, על כל תוצאותיה והשלכותיה, היא מערכת מושגית ולא תכונה מתת-אל של "מציאות" חיצונית. במדעים, מצד שני, יש להבהיר ראשית לכול שהמדענים אינם "חושפים" את הסדר האובייקטיבי של יקום נתון מראש, אלא ממציאים דרכים מעשיות לתאם ולנהל חוויות, כאשר טווח החוויות מוגבל תדיר על-ידי העניין המיוחד של אותה תקופה. ההיסטוריה של המדע מלאה בדוגמאות המראות כיצד תיאוריות מושגיות כאשר חוויות חדשות נכנסות לתחום החקירה. תיאוריות ישנות, ככלל, אינן מוכחות כ"מוטעות", אלא פשוט אינן מתאימות עוד בתחום מורחב של חוויות או בחיפוש אחר מטרות חדשות. מעל לכול, אל למורה הקונסטרוקטיביסטי להציג פתרון כלשהו כפתרון היחיד.



34. כיצד נערוך תוכנית להכשרת מורים שתאפשר להם לבנות הבנה של המדע, של ההוראה ושל הלומדים, ברוח הקונסטרוקטיביזם?

על-ידי הבהרה שהחינוך שואף להשיג שתי מטרות. הראשונה, לטפח חשיבה חפה מסתירות מושגיות, המובילה לתוצאות עקיבות. השנייה, להציע לתלמידים היכרות עם תחום ההסכמה הכללית השולט בדיסציפלינה באותה עת. המדע העכשווי הוא, אחרי הכל, מה שהמדענים של היום מאמינים שהם מסכימים עליו. אך לגבי הקונסטרוקטיביסט,

• המורה חייב להיות גמיש כמעט ללא גבול כדי להבין ולהעריך את דרך החשיבה של התלמידים, מכיוון שהיא נובעת לעתים מהנחות שאינן עולות כלל על דעתו של המורה.

• המורה הקונסטרוקטיביסטי לא יוכל לעולם להצדיק את תוכן הוראתו בטענה שדבריו "נכונים". במתמטיקה, ניתן להיווכח שההיגיון נובע מפעולות שגרתיות מסוימות. במדעים, לא ניתן לטעון אלא שזוהי הדרך הטובה ביותר לתפוס את המצב, שהרי נכון לרגע זה, זוהי הגישה האפקטיבית ביותר לטפל בו.

29. כיצד ניתן להפעיל את השכל לבניית ידע?

כפי שקבעה מריה מונטסורי לפני זמן רב, הסיוע הטוב ביותר לתלמידים הוא לבנות ידע לאפשר להם להתמודד עם הבעיות על-פי בחירתם, ולהציע עזרה רק כאשר הם מבקשים אותה. המורה יכול לכל היותר לכוון את הבנייה של התלמידים בכיוון פורה; אך אין הוא יכול לכפות זאת. כמובן שתהליך זה גוזל זמן, אך לאחר שהתלמידים חווים את ההנאה הכרוכה במציאת פתרון באמצעות חשיבתם, הם יהיו מוכנים לעסוק בבעיות שהמורה מציע.

30. מהו תפקידן של אינטראקציות המכוונות לאימון? האם ניתן לנצל אפיזודות של אימון כדי להשיג אפיזודות של הוראה?

ההבחנה שבין אימון לבין הוראה אין פירושה שלילת מקומו של התרגול. אני משוכנע בחשיבותו של אימון מסוים, אך אימון כשלעצמו אינו מביא לידי הבנה. עם זאת, ישנן חוויות רבות שבהן נדרשת מיומנות בשגרות מסוימות. השגרות הכרחיות. אין אדם נעשה מתמטיקאי אלא אם הפך פעולות יסודיות מסוימות לאוטומטיות; אך אם הפך לאוטומטיות ללא הבנה של בסיסן המושגי, גם אז לא יהיה למתמטיקאי. האימון וההוראה חייבים לצעוד זה לצד זה. אני מדגיש את ההוראה רק מכיוון שהאימון נפוץ ממילא בבתי-הספר.

31. כיצד משפיע הקונסטרוקטיביזם על פתרון בעיות?

אם נאפשר לתלמידים לגלות את הנאה הכרוכה בפתרון בעיות, נשפיע על הטכניקות שלהם לפתרון. מורה המפקח על התלמידים ללא הרף, ודואג לכך שהם ילכו בדרך ה"נכונה" אל התשובה ה"נכונה", גוזל מהם את ההנאה שבפתרון. התלמידים נוקטים לעתים קרובות בדרך בלתי-צפויה ובלתי-שגרתית, שהיא בהחלט בת-קיום, גם אם היא מוגבלת ביישומיה. מורה שאינו מכבד זאת מוכיח שאינו מודע להיסטוריה שהובילה למצב הנוכחי של הידע. על כן, בעיקר במדעים, חובה להעניק לתלמידים את התחושה של ההיסטוריה הארוכה של כישלונות מזהירים.

32. האם הידע מורכב באמת רק מפיסות ידע קיימות, והאם המשמעות מקורה בידע קודם בלבד?

משלו. ההוראה היא בסופו של דבר סוג של אמנות; היא דורשת אינטואיציה, לא רק הכרת הטכניקות.

38. אם ההבנה תלויה בפרט, האם המורה מוותר מראש על תפקיד ההערכה?

התשובה היא לא. למעשה, המורה אינו יכול להימנע מהערכת דבריהם ומעשיהם של התלמידים. עליו להעמיד את התלמיד על הדברים שאינם הולמים, לדעתו, ומדוע הם אינם עובדים. המורה הקונסטרוקטיביסטי אינו עוסק ב"אמת", אלא בפעולה מוצלחת. אין טעם להגיד לתלמיד שהוא פשוט טועה, שכן אמירה כזו יכולה להרוס את המוטיבציה שלו. כדי לשנות את דרך החשיבה או הפעולה של התלמיד, הוא חייב לראות מניסיונו האישי שדרכו אינה דרך הפעולה המוצלחת ביותר.

39. מבנהו של מי יתקבל במסגרת בית-הספר?

אמת המידה הראשונה לקבלת "מבנה" היא יכולת הקיום שלו, כלומר, האם הוא עושה מה שהוא אמור לעשות. אם הוא בר-קיום, ניתן לצרף אליו אמות מידה נוספות כגון פשטות, צמצום, אלגנטיות, מוסכמות, וכדומה.

40. מהן ההשלכות של הקונסטרוקטיביזם לגבי שיטת ההערכה של למידת התלמידים?

זוהי שאלה קשה ביותר. לפני שנוכל להשיב עליה בצורה מספקת, עלינו להחליט מה ברצוננו ללמד. אם ההערכה מבוססת על "ביצוע", במובן של היכולת להעלות מחדש תשובות שהיו חלק מתהליך ההוראה, הרי שאיננו מעריכים את "למידה", שהיא העיקר מנקודת המבט הקונסטרוקטיביסטית (זאת אומרת, היכולת לפתור בעיות חדשות). עלינו להחליט האם אנו רוצים שהתלמידים יפתחו את יכולתם לחשוב, או שיטפלו בהליכים תקינים ויענו תשובות תקינות במערכת מוגבלת של מצבים. ניתן להשיג את המטרה האחרונה על-ידי שינון בעל-פה שאינו מערב את יכולת ההמשגה של התלמידים. תלמידים העומדים במבחנים מסוג זה יוכלו למצוא משרה טובה, אך יהיה עליהם למצוא דרכים אחרות להשגת סיפוק אינטלקטואלי.

כיום מתבצע מחקר רב בתחום "הערכת מיומנויות קוגניטיביות", ובוודאי יימצאו שיטות חדשות. כרגע אני יכול להגיד רק זאת: הציגו לתלמידים בעיה שטרם פגשו (בעיה שונה באופן מושג), צפו (הסיקו) כיצד הם ממשיגים אותה, ושפטו את מעשיהם לקראת פתרונה. גישתו של כל תלמיד היא החשובה, ולא הפתרון המסוים. הכלים המושגיים שבהם התלמיד משתמש יצביעו על מידת התקדמותו לקראת יצירת רשת מושגית פעילה בתחום מסוים; או מוטב שתציגו בפני התלמיד בעיה שאין עליה עדיין תשובה מקובלת. אני מניח שתשובתי זאת אינה מספקת, אך הרי הסטטיסטיקה מצביעה על כך שהמבחנים המצויים בשימוש כיום גם הם אינם מספקים.

"הסכמה" אין פירושה שהמושגים והיחסים המושגיים שבהם משתמשים ה"מסכימים" ביניהם הם בהכרח זהים; פירושה רק שבנסיבות מסוימות, הם נראים כתואמים (אדגיש שוב שדבר זה מצביע רק על כך שלא ניתן לגלות אי-התאמות בין דרכי הדיבור והמעשה של אדם אחד לעומת אחר).

35. אם נאמץ את נקודת המבט של הקונסטרוקטיביזם הרויקלי על הידע, אילו שינויים יתחייבו מכך לגבי אופן דיבורם של מורי מדעי הטבע על אודות העולם (בשפה, במינוח וכדומה)?

שינויים מעטים, פרט לעובדה שמה שהם מדברים עליו הוא נקודת מבט מסוימת על אודות העולם ולא העולם ככזה. זוהי דרך של הסדרה ותיאום של החוויה שנראית שימושית ועקיבה באותו רגע.

36. בהוראה ובלמידה של המדעים נעשה שימוש נרחב במונחים טכניים. מהו מעמדם של מונחים אלה (המוגדרים בקפידה) בהבנה המדעית? האם יש לשנן מונחים טכניים?

זוהי שאלה טובה מאוד. מונחים טכניים שונים במקצת ממילים רגילות שאותן לומדים ילדים בשלוש או ארבע השנים הראשונות לחייהם. הסיבה להיותם שונים היא בכך שקיימת בדרך כלל הגדרה אופרטיבית טובה למונחים הטכניים, ויש לכוון את התלמיד לעשות את הנדרש לבניית הרפרנט (referent). הפעולות הנדרשות ליצירת זיקה בת-קיום עשויות להיות פיסיות או מושגיות; במקרה השני תהיה הוראת המונח לתלמידים קשה יותר. דוגמא טובה היא תפיסתו של הפיסיקאי את ה"אנרגיה".

בשנתיים האחרונות הייתי מעורב בעבודה עם צוות חוקרים בתחום הוראת הפיסיקה. בהיותי לא-פיסיקאי, נדהמתי בתחילה להיווכח שפיסיקאים ומורים לפיסיקה מתחילים לעתים קרובות להתווכח על מהות האנרגיה, ונראה שאין הגדרה המשביעה את רצון כולם. כמובן שמצויות הגדרות בספרי הלימוד, אך הפיסיקאים נוטים לומר שהן משקפות דרכי חשיבה תמימות על האנרגיה. ובכן, קיימים קשיים, והלא-פיסיקאי אינו מסוגל לפתור אותם. כל שיכולתי לומר הוא שאין טעם להציג לסטודנטים הגדרה מילולית, אם לא תהיה להם הזדמנות לחוות חוויה רלוונטית כלשהי. ניתן להדגים במעבדה ניסויים פשוטים שבאמצעותם מבנה כגון אנרגיה הופך למתקבל על הדעת, אם גם לא מובן מאליו. עד כאן בדבר מונחים טכניים.

37. האם הקונסטרוקטיביזם תומך באסטרטגיות שונות של הוראה, או גורס סדר יום קבוע מראש של המורה?

הייתי אומר ש"סדר היום" הוא השגת המטרה הכפולה (ראו שאלה מס' 34). ניתן להציע אסטרטגיות הוראה, אך לא להכתיבן. כל מורה בעל השראה יפתח אסטרטגיה

המלמדים את מקצועם מזה 15 או 20 שנה יירתעו מלשנות את גישתם להוראה; אך המציאות הוכיחה אחרת. כאשר אנו מצליחים להניע את המורים להתאמץ וליישם מקצת מן המתודולוגיה הקונסטרוקטיביסטית, גם אם אינם מאמינים בה, לאחר חמישה או שישה שבועות הם מתלהבים. התוצאות הלימודיות אינן בהכרח כה נפלאות, אך האווירה בכיתה משתנה. היחסים בין התלמידים לבין עצמם, ובין התלמידים לבין המורה, משתנים לחלוטין; היחסים הופכים לפוריים. זוהי חוויה מהממת להיכנס לכיתה של בני שש או שבע שכולם עובדים בריכוז, כולם עושים דברים רלוונטיים לנושא הנדון, ומתברר במהרה שכולם נהנים ממעשיהם. המורים בבתי-הספר היסודיים מוצאים בכך הקלה רבה, והם נוטים להמשיך בדרך זו. במילים אחרות, ההצלחה היא המשכנתא אותם. ישנם כמובן קשיים; נדרש כוח רצון אדיר להביא לשינוי בגישתם של המפקחים, המנהלים ובעלי סמכות אחרים. אין זה מתרחש מיד; אך כעבור כשנה, השינוי בגישת התלמידים, ומכאן באקלים הכיתה, מתחיל לתת את אותותיו. ניתן להראות שלאחר כשנתיים, ההבנה הנוצרת בכיתות הקונסטרוקטיביות גבוהה משמעותית מזו שבכיתות המסורתיות - וזוהי כבר מחצית הניצחון.

תרגם מאנגלית: עידן ירון

41. האם גישה קונסטרוקטיביסטית למדע תגדיל את מספר התלמידים שיהפכו למדענים טובים יותר?

כדי לענות על שאלה זאת, עלינו להסכים תחילה על הגדרת מדען "טוב יותר". מנקודת מבטי, הייתי נוטן תשובה חיובית. לדעתי, מדען ייחשב כטוב יותר אם לא ישכח לעולם שהמדע: (1) אינו יכול לחשוף את "האמת האובייקטיבית"; (2) עלול תמיד לשגות; (3) אינו הדבר החשוב ביותר בהווה האנושית. גישה קונסטרוקטיביסטית מגנה, לדעתי, מפני אמונה פסידו-דתית שהחיפוש אחר ה"אמת" מצדיק את כל האמצעים, ושהמאמינים פטורים מן התוצאות האפשריות. הקונסטרוקטיביסטים מודעים לעובדה שהם אחראים לדרך שבה הם רואים את העולם, ועל כן לכל מה שנובע מדרך ראייתם אותו. דרך ראייתם היא, בסופו של דבר, רק דרך אחת בת-קיום שעל-פיה ניתן לראות את העולם.

42. בעולם שהוא ברובו פוזיטיביסטי, כיצד היית מציע לקונסטרוקטיביזם ליצור ראש-גשר בחינוך המורים?

ניתן לגשת לפער זה על-ידי מתן הזדמנות למורים ולמורים-לעתיד לחוות את העובדה שהגישה הקונסטרוקטיביסטית אכן "עובדת". אין זאת משימה קלה, אך באוניברסיטאות שבהן ניסו זאת, נעלמו החששות הראשוניים. תחילה נטיתי לחשוב שמורים

מראי מקומות

Einstein, A. *Ideas and Opinions*, New York: Bonanza Books, 1954.

Noddings, N. "Constructivism in Mathematics Education", in R. Davis, C. Maher, & N. Noddings (Eds.), *Constructivist Views on the Teaching and Learning of Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1990.

von Helmholtz, H. *Epistemological Writings*. Dordrecht, The Netherlands: D. Reidel Publishing Co., 1977.