

טכנולוגיה ולמידה*

גבריא אל סלומון

בשוני שבין השפעות "עם טכנולוגיה" והשפעות "של טכנולוגיה". חשיבה "עם טכנולוגיה" היא חשיבה המתרחשת במהלך שיעור, עם הכלים הפדגוגיים או הטכנולוגיים שבהם משתמשים באותו שיעור. הדבר דומה לאדם המנגן בפסנתר כאשר לרשותו מטרונום - שיפור המתחולל בעזרת כלי מסוים. תוך כדי השימוש בטכנולוגיה, מתחוללים שינויים מסוימים - אלה הן השפעות "עם טכנולוגיה". אולם נשאלת השאלה, מה נותר לאחר מכן? אם תלמיד עבד, למשל, בעזרת תמלילן ושיפר את חיבורו לאין שיעור, האם הפך לכתבן טוב יותר? האם חל שינוי בחשיבתו?

קיים ויכוח מעניין בסוגיית "השפעות עם" לעומת "השפעות של". יש הטוענים ש"השפעות של", ההשפעות על החשיבה העומדות בעין גם לאחר שמכבים את המחשב, אינן מעניינות איש. כיום, כאשר עומדת לרשותנו טכנולוגיה משוכללת, השאלה היא מה אנו לומדים לעשות עמה, לא מה קורה לנו כתוצאה מכך. דיוויד פרקניס ואנוכי שייכים לקבוצה אחרת, שמרנית יותר. הבה ניח שהרופא בבית החולים למד לבצע אבחנה רפואית יוצאת מן הכלל, תוך שהוא נעזר במערכת מומחה מעולה. כאשר הרופא הולך לביתו ומערכת המומחה אינה עומדת לרשותו, האם הוא מאבחן טוב יותר? לנו, כאנשי חינוך, חשוב לא רק שהרופא יידע לעבוד עם המערכת, אלא שגם כישוריו ישתפרו.

נעסוק, אם כן, בהשפעות "עם טכנולוגיה" הגורמות להשפעות "של טכנולוגיה" בסביבות למידה שבהן מפעילים תכנות ושימושי מחשב מסוימים, מתחוללים שינויים מעניינים מאוד במהלך למידה "עם הטכנולוגיה". אני סבור, למשל, שתלמידים כותבים חיבורים באופן אחר כאשר הם מלווים בהדרכה של תכנה מטה-קוגניטיבית כביכול. הטכנולוגיה מספקת הזדמנות לחשיבה שהיא אכן חשיבה אחרת, טובה יותר, משוכללת יותר, ביחוד כאשר היא נעשית בקבוצות, כתהליך בין-אישי.

אנו מאמינים ששינויים מעין אלה, שינויים "עם טכנולוגיה", יהפכו בהדרגה להיות שינויים "של טכנולוגיה". הבה נבחן, למשל, את הדוגמה שהבאתי בנוגע לתכנית מחולל הכתיבה, המלווה את התלמיד בעת כתיבת חיבור: המחשב מציג לתלמיד שאלות המבוססות על מה שהתלמיד כבר כתב. המחשב, כביכול, הבין את מה שנכתב, ומסוגל

ה טכנולוגיה נחשבה במשך תקופה מסוימת להבטחה הגדולה, לפתרון לכל בעיות החינוך, הבעיות החברתיות ובעיות התקציב. תפיסה זו של הטכנולוגיה הולידה תופעות שונות, כמו הוראת התכנות. תלמיד או מורה לא היו רשאים לגעת במחשב בלא שילמדו תכנות. הדבר דומה להצגת דרישה לאדם ללמוד לפרק קרבורטורים בטרם יהיה רשאי לנהוג. נהוג היה לחשוב שהתכנות יחדד את המוח, ויהיה היורש הלגיטימי של לימוד הלטינית, אולם שנים לא רבות לאחר הנהגת הוראת התכנות, אנו מתחילים לשמוע ביטויים שונים של אכזבה. העיתונות בארצות הברית מלאה מאמרים ביקורתיים וסקפטיים מאוד בנושא זה. נשאלת השאלה לאן מוביל אותנו המחשוב, הכרוך, בין השאר, בהוצאות כספיות עצומות.

המחשב אינו פותר דבר ואף אינו אויב של דבר. מדובר, לכל היותר, במנוף לשינויים פדגוגיים. אין מדובר באותה פדגוגיה שהייתה נהוגה בתוספת קלה של מחשוב, אלא בשינוי פדגוגי מרחיק לכת של סביבת הלמידה. כאן נוצר מעין שילוש קדוש בין הפילוסופיה הקונסטרוקטיביסטית, הפסיכולוגיה החדשה של הלמידה והטכנולוגיה. הטכנולוגיה מסייעת להוציא מן הכוח אל הפועל רעיונות פילוסופיים מסוימים, או רעיונות המבוססים על תפיסה פסיכולוגית מסוימת. כוונתי בכך היא בעיקר לשני תהליכי למידה: הלמידה הקונסטרוקטיביסטית והלמידה כתהליך בין-אישי. שני סוגי למידה אלה עומדים כיום ביסוד התפיסות של סביבות למידה חדשות, כפי שאנו מכירים אותן במקומות שונים בארץ ובעולם.

כאשר מדובר בתרומה האפשרית של הטכנולוגיה לנושא החשיבה במסגרת סביבת למידה חדשה, יש להיזהר מאוד מתפיסה דטרמיניסטית שעל פיה הטכנולוגיה מעצבת חשיבה, ולעומתה החשיבה היא סבילה, ממתינה שהטכנולוגיה תעצב אותה לטוב או לרע. באותה מידה שבה הטכנולוגיה מעצבת את החשיבה, כך החשיבה מעצבת את האופן שבו הטכנולוגיה רשאית להשפיע עליה. הקשר הוא הדדי או מעגלי.

כאשר אנו עוסקים בהשפעת השימוש בטכנולוגיה על החשיבה, יש לציין שמדובר בעצם בשני סוגי השפעה שונים לחלוטין. דיוויד פרקניס ואנוכי עסקנו

* הרצאה בכנס הבין-לאומי "חשיבה בהוראה ובלמידה", 5 בינואר 1998.

הרבה יותר מאשר השפעות במסגרת פרויקטים בית ספריים מרוכזים, גם אם הרציונל שלהם הוא מצוין.

אני מבקש להדגים טענה זו באמצעות ז'אנר שהפך לפופולרי מאוד בתקופה האחרונה - המולטי-מדיה. אלה מכם שהתנסו במולטי-מדיה מכירים את הטכניקה של מילים המופיעות על המסך בצבע מיוחד, שכאשר מקישים עליהן הן מקפיצות את המשתמש למסך אחר, שגם בו יש מילים שבאמצעותן אפשר לעבור למסך נוסף, וכן הלאה.

יש יסוד לטענה שעל פיה קיימת מידה מסוימת של הקבלה בין דרכי הייצוג השכליות לבין דרכי ייצוג המשמשות אותנו בתקשורת, באמנות, במדעים ועוד. אותה שפה המשמשת אותנו בשיחה עם אחרים, היא גם מערכת כלים שכלית



המשמשת אותנו בחשיבה.

אחת התופעות המעניינות בחשיבה היא העובדה שאנו חושבים במושגים של רשתות. המשמעות של מושג כלשהו אינה מצויה במושג עצמו, אלא במערכת הקשרים שבינו לבין מושגים אחרים. משום כך, למשל, קשה כל כך לזכור תאריכים בהיסטוריה, כיוון שהם אינם מתקשרים לדבר. המולטי-מדיה היא מודל נפלא של רשת משמעות שכלית. המילים הצבועות על המסך, המקפיצות אותנו מנושא לנושא, הן בדיוק סוג הרשת השכלית שאנו משתמשים בה כדי להבין מושג כלשהו - רשת אסוציאטיבית, לא לוגית, המבוססת על קשרים מקריים.

אם דרכי ייצוג בתקשורת, בטכנולוגיה ובאמנות יכולות לשמש מודל לחשיבתנו, האם לא ייתכן שנתחיל לחשוב במונחי מולטי-מדיה? כלומר, נקפוץ מעניין לעניין ללא כל קשר הגיוני, בדיוק כפי שקורה בתכנית מולטי-מדיה שאנו משוטטים בה? אני מכנה תופעה זו "דפקט הפרפר". החשיבה נוגעת לא-נוגעת, מרחפת מעניין לעניין וקופצת הלאה. אתה מהרהר בנפוליון בשערי מוסקבה, ולפתע חושב על בעיית תחזוקת הפילים בהודו. אין לך מושג

לשאול את התלמיד שאלות אינטליגנטיות כגון, "האם לגיבור שלך יש רגשות?"; "האם הוא חושב משהו מדי פעם?"; "אם כן, האם כתבת על זה?". כל עוד התלמיד מקבל הנחיה כזו, כתיבתו אכן טובה יותר. אך האם הוא לומד להציג לעצמו שאלות מטה-קוגניטיביות מעין אלה לאחר מעשה? האם התלמיד הופך להיות מטה-קוגניטיבי יותר כתוצאה מכך? התשובה היא שאמנם כן, אך בצורה מוגבלת מאוד.

מחקרים שונים בדקו באיזו מידה נשארתי שארית קוגניטיבית כלשהי אצל התלמיד. שאריות כאלה נמצאו, אך לא נבדקה השאלה למשך כמה זמן הן נשארות ובאיזו עצמה.

בדרך כלל, באמצעות פרויקטים ובצורה קצרה ומרוכזת, אנו מנסים להקיש על המיומנויות שאנו מבקשים שתלמידים ירכשו. אני מבקש לטעון שבבדיקה כזו יש תועלת מפקפקת, כיוון שמיומנויות הנרכשות בדרך מרוכזת כזו, שאנו נוהגים לכוונה "דרך עילית", הן מיומנויות

התובעות מאמץ שכלי רב. התלמידים רוכשים את המיומנות, אך אין כל סיבה שישתמשו במיומנויות תובעניות מעין אלה ביוזמתם הם, בזמנם הפנוי ובאורח ספונטני.

תלמידינו יכולים היו לכתוב חיבורים לא רעים כלל, גם ללא המיומנויות הנפלאות שרכשו אצלנו. מיומנויות אלה עשויות היו להועיל להם, אך המחיר גבוה מדי. לפני כמה שנים, לימדנו תלמידים להיות צופי טלוויזיה ביקורתיים. התלמידים ביצעו זאת בצורה נפלאה כל עוד היינו שם, אולם כאשר צפו בטלוויזיה בבית, לא הייתה להם כל סיבה לצפות בתכנית מרתקת באורח ביקורתי.

אני מבקש כעת לבחון דרך חלופית. ממש כשם שקיימת דרך עילית, כך קיימת גם דרך תחתית. זוהי דרך בלתי מורגשת של חשיפה לטכנולוגיה, של יחסי גומלין נמשכים עם טכנולוגיה, שבמהלכם מתעצבת כנראה החשיבה באמצעות שינויים קטנים המתחוללים לאורך זמן. אין מדובר כאן בפרויקט מרוכז, אלא בשינוי המתחולל מעצמו אט אט.

אני סבור שהשפעות בדרך התחתית, האטית, המצטברת וההדרגתית, השפעות שאיש אינו מתכנן ואינו מודד אותן, עשויות להיות חזקות ועמידות

שכוחם חלש מאוד. הסיכוי היחיד מצוי בשיטת הדרך התחתית, כלומר, עיסוק רצוף במסגרת בית הספר בשאלות הנוגעות לחשיבה בתוך החומר, או, כפי שהציע ראובן פוירשטיין, במקביל לחומר. כלומר, בית הספר מחרימ לטובתו את הדרך התחתית. אין מדובר בפרויקטים מרוכזים וקצרים, אלא בדרך התחתית של סביבת למידה, שבה מתרחשת חשיבה ללא הפסקה כמעט. הערת שוליים היא שבדרכים אלה אין מרוויחים הרבה, ולפיכך, הפרטה של תכניות הלימודים ומסירתן לידי אנשים המעוניינים גם ברווחים לא תביא לישועה.

לסיכום, הטכנולוגיה היא משאב חשוב. אם נשכיל להשתמש בה בדרך המעניקה הזדמנויות לאורך הזמן כולו, היא עשויה לעזור לפתח חשיבה ואף להתמודד עם תופעות כמו "דפקט הפרפר". פרויקטים קצרים ומרוכזים, או טכנולוגיה שהיא תוספת לפדגוגיה הישנה, לא יעזרו.

כיצד הגעת מן האחד לשני, אולם כל מי ששוטט אי-פעם במולטי-מדיה מכיר את התופעה.

נשאלת השאלה, האם ייתכן שתלמידים ירכשו הרגל חשיבה זה, "דפקט הפרפר", אט אט, בדרך התחתית? אני מבקש לטעון שכאן עשוי להיכנס לתמונה הצד השני של המטבע, כלומר, השפעתה של החשיבה על האופן שבו אנו מתייחסים לטכנולוגיה: אם קיימת אפשרות לרכוש נטייה או עמדה שעל פיה אפשר לקפוץ מעניין לעניין, ממש כפי שהמולטי-מדיה מלמדת אותנו, אזי קיימת סכנה רצינית והיא שנתחיל להעדיף נגישות לידע על פני בעלות על ידע. אני חושש שתפתח דרך החשיבה שאני מכנה "דפקט הפרפר", שבמסגרתה נתייחס אל הידע כאל דבר בר-חלוף שקל מאוד לגשת אליו, שאין כל סיבה לצבור אותו או להבין אותו לעומק, ובלבד שאפשר לקפוץ מעניין אחד למשנהו.

מהו, אם כן, תפקידו של בית הספר בסוגיה זו? אני סבור שכל עוד מדובר בטכנולוגיה כתוספת לפדגוגיה הישנה, אנו משתמשים בפרויקטים

רשת בתי ספר חושבים (Intel-lect Schools) של מכון ברנקו וייס מודיעה על

השתלמות קיץ בנושא:

הוראה ואיזה בקהילת חשיבה

מורים/מורות בבתי ספר על-יסודיים: מה-27 ביוני עד ל-1 ביולי (היום

הראשון יוקדש למורים חדשים שעדיין לא התנסו בהוראה בקהילת חשיבה).

מורים/מורות בבתי ספר יסודיים: מה-4 ביולי עד ל-8 ביולי.

ההשתלמות תתנהל בבית הספר להוראת החשיבה של מכון ברנקו וייס,

רח' נרקיס 11, ירושלים.

לפרטים: אודליה ורדי, טל' 02-6242866/7