

תהליך בניית מומחיות אישית וארגונית בסביבת עבודה מבוזרת עתירת טכנולוגיה – הסיפור של "אבנט כחול"

דוד מיודוסר

miodu@post.tau.ac.il
ביה"ס לחינוך,
אוניברסיטת תל-אביב

טל לוטן

talottan@zahav.net.il
ביה"ס לחינוך,
אוניברסיטת תל-אביב

מטרת עבודת המחקר הייתה לבחון את תהליכי בניית המומחיות האישית והארגונית, באיתור ותיקון תקלות, בסביבת עבודה מבוזרת עתירת טכנולוגיה, תוך שימוש בטכנולוגיות לניהול ידע. מחקר השטח עקב במשך 20 חודשים אחר תהליכי בניית המומחיות, האישית והארגונית, של טכנאי מערכות תקשורת ב"א, וותיקים וצעירים, הפרוסים באתרים ברחבי הארץ. שתי שאלות המחקר הראשונות התמקדו בבחינת תהליכי בניית המומחיות האישית, באמצעות ניתוח אמפירי של מרכיבי המומחיות הנבנים במהלך התפקוד בסביבת העבודה וההדרכה, ובאמצעות ניתוח תפיסת הטכנאים את תהליך בניית המומחיות, לרבות ניתוח תפיסת הצריכה של שיטות הדרכה ומשאבי מידע, המתוקשבים והלא מתוקשבים. שאלת המחקר השלישית התמקדה בבחינת תהליכי בניית המומחיות הארגונית בסביבת עבודה מבוזרת, לרבות בחינת תהליכי שיתוף המידע בתוך היחידות ובין היחידות, ומיפוי הגורמים המעכבים או מעודדים הטמעת טכנולוגיות הדרכתיות לשיתוף מידע ולבניית מומחיות ארגונית. בהרצאה אציג בקצרה את ממצאי המחקר העיקריים, ואתמקד בשימוש (ובעיקר העדר השימוש) שנעשה בטכנולוגיות ההדרכתיות, אמפה את הסיבות שהובילו לכך, ואציע מספר פתרונות להטמעה אפקטיבית יותר.

מטרת המחקר

איתור ותיקון תקלות הנו תהליך מורכב המהווה את אחת ממיומנויות המפתח בארגונים. לא בכדי, מושקעים מאמצים רבים בחקר תהליכים אלו ובפיתוח סביבות למידה לשם פיתוח ושיפור המיומנות (לדוגמא: Johnson et al. 1993, 1988, 1989, 1991; Frederiksen et al. 1988; Johnson et al. 1993, 1988, 1989, 1991; Schendel, 1994; 1995).

בניית מומחיות ככלל, ובניית מומחיות באיתור ותיקון תקלות בפרט, הן תהליך ממושך של רכישת מיומנות וידע. בשל קשיים מתודולוגיים, לרבות משך המחקר, מרבית המחקרים אינם בוחנים

את תהליכי בניית המומחיות, אלא מתמקדים בהשוואת תהליכי החשיבה והביצועים של המומחה, לתהליכי החשיבה והביצועים של הטירון, ככלל, (לדוגמא: Green & Sternberg, 1997, 1999; Feltovich et al.1997; Gilhooly, 1992), או בבחינת תהליכי החשיבה המבדילים בין מומחים לטירונים באיתור ותיקון תקלות, בפרט (Tenny & Kurland, 1988; Frederiksen et al.1988; Schendel,1994; Johnson, 1987, 1988, 1989).

כמו כן, החלק הארי של המחקרים מתמקד בהשוואת תהליכי החשיבה והביצוע של המומחים לעומת הטירונים, בתנאי מעבדה, בהם נדרשים הנחקרים (מומחים או טירונים) לבצע מטלות כלשהן בזמן נתון (לדוגמא: Hackling & Lawrence, 1988; Perez et al. 1995; Ericsson & Charness, 1997; Peskin, 1998).

מרבית הארגונים הגדולים נמצאים כיום בעיצומה של מהפכת התקשורת ומעבר להדרכה מבוזרת נתמכת תקשורת מחשבים (Turban et al. 2002), המעוררת ציפיות גבוהות לשינוי פני ההדרכה והלמידה. לא עוד השענות על הדרכות/הכשרות מקדימות לפני הכניסה לעבודה, אלא מעבר להדרכה במהלך עבודה, שאמורה לספק את המידע הנכון לאנשים הנכונים, בעיתוי הנכון, או בהתאם להגדרה הרווחת: "just in time training" (Romiszowski,1997).

ניהול הידע הארגוני הפך בשנים האחרונות למילת מפתח "חמה" בארגונים. האתגר המניע את הארגון כיום הנו פיתוח טכנולוגיות הדרכתיות אשר ילכדו את הידע הגלוי (Explicit) ובעיקר את הידע החבוי (tacit), המצוי במוחם של המומחים ובעלי התפקיד בארגון (לדוגמא: Choo,2001; Nonaka et al. 2001; Davenport & Prusak, 1998; McInerney & LeFevre, 2000; Krogh et al. 2000; Takeuchi, 2001; Dixos, 2000; Ahmed et al. 2002).

הנחת העבודה של הארגונים הנה, שטכנולוגיות הדרכתיות אלו יובילו לשיתוף מידע בין כלל הפרטים המבוזרים בארגון, לבניית ידע ומומחיות ארגונית, ובכך, ישפרו ויעצימו את רמת התפקוד והביצוע של העובדים (Hinds & Pfeffer, 2003; Penuel & Cohen, 2003; Takeuchi, 2001).

אולם, בצד פוטנציאל הרשת להדרכה, לרבות התאמה גבוהה יותר לצורכי הפרט (Meister, 1998), ושינויים בדפוסי העברת המידע בארגון (Bishop & Levine, 1999), מצביעים החוקרים על העדר ידע מחקרי מבוסס אודות תהליכי ניהול הידע בארגון והאפקטיביות שלהם לבניית הידע והמומחיות הארגונית (Huysman & de Wit, 2003).

על רקע זה, מטרת המחקר הנוכחי הייתה לבדוק את תהליכי בניית המומחיות האישית והארגונית של טכנאים, לאורך זמן, בסביבת תפקודם הטבעית, שהנה מבוזרת ועתירת טכנולוגיה, תוך בחינת האפקטיביות של טכנולוגיות הדרכתיות לבניית המומחיות.

שתי שאלות המחקר הראשונות התמקדו בבחינת תהליכי בניית המומחיות האישית באיתור ותיקון תקלות, באמצעות: א. ניתוח אמפירי של מרכיבי המומחיות הנבנים במהלך התפקוד בסביבת העבודה וההדרכה; בחינת הקשרים בין תפקודם המעשי של הטכנאים באיתור ותיקון תקלות, תהליכי ההדרכה שעוברים הטכנאים במהלך העבודה, ומאפיינים אישיים של העובד (וותרק והכשרות קודמות), לבין התפתחות הידע של הטכנאים לאורך זמן.

ב. ניתוח תפיסת הטכנאים את המומחיות באיתור ותיקון תקלות ואת תהליך בנייתה, לרבות ניתוח תפיסת הצריכה של שיטות הדרכה ומשאבי מידע, המתקשבים והלא מתקשבים, במצבי התפקוד השונים, ומיפוי הסיבות שבעטיין נעשה שימוש בכלים אלו. שאלת המחקר השלישית התמקדה בבחינת תהליכי בניית המומחיות הארגונית בסביבת עבודה מבוזרת עתירת טכנולוגיה: בחינת תהליכי שיתוף המידע בתוך ובין היחידות, ומיפוי הגורמים המעכבים/ מעודדים הטמעת טכנולוגיות הדרכתיות לשיתוף מידע ולבניית מומחיות ארגונית.

מתודולוגית המחקר

המחקר, שהנו מחקר שטח, בחן במשך 20 חודשים (1/2003-4/2001) את תהליכי בניית המומחיות של 67 טכנאי מערכות תקשורת בח"א, וותיקים וצעירים, המבוזרים על פני 8 אתרים ברחבי הארץ. ע"פ תפיסת האחזקה של מערכת התקשורת החדשה, המכונה "אבנט כחול", וע"פ מדיניות ההרשאות, השתייכו הטכנאים שהשתתפו במחקר לשלוש קבוצות:

1. טכנאי שטח המבוזרים ב-3 אתרים וביכולתם לתקן את התקלות ברמת היחידה.
2. טכנאי מתג, המשתייכים ל-3 צמתי מתג מרכזיים, האמונים על תיקון התקלות ביחידותיהם (כטכנאי שטח) ותיקון התקלות המרחביות בתחום המתג (טלפוניה).
3. טכנאים / מומחים בשני מרכזי בקרה ארציים, האמונים על תיקון התקלות מרחוק דרך הרשת בתחום התמסורת ובתחום תקשורת נתונים.

הטכנאים באתרים השונים איתרו ותיקנו תקלות ב-2 סוגי מערכות תקשורת: מערכות אבנט (טלפוניה ותמסורת) ומערכות תקשורת

נתונים. המעבר למערכות התקשורת החדשות, היה כרוך בעוצמות שונות של שינויים טכנולוגיים, ע"פ הטיפולוגיה של Henderson & Clark (1990). המעבר למערכות אבנט היה כרוך בשינוי מהותי/רדיקלי, מבחינת פריסת המערכות ומורכבותן, ואילו המעבר למערכות הנוכחיות בתחום תקשורת נתונים היה כרוך בשינוי מתוסף, מינורי, הוספת רכיבים תוך שמירה על העקרונות התכנוניים של המערכות.

לשם בחינת תפקודם של הטכנאים במהלך העבודה, התחקות אחר תהליך בניית המומחיות האישית והארגונית, והבנה מעמיקה יותר של תהליכי האינטראקציה בין העובד לבין סביבתו, שילב המחקר מתודות וכלים כמותיים לבחינת כלל אוכלוסיית המחקר (כגון: שאלונים, מבחני כניסה ויציאה, איסוף כלל התקלות שביצעו הטכנאים, ואיסוף כניסות לאתר המידע), עם שיטות איכותיות: תצפיות באתרי המחקר וראיונות עומק עם הטכנאים וגורמים שונים בחיל.

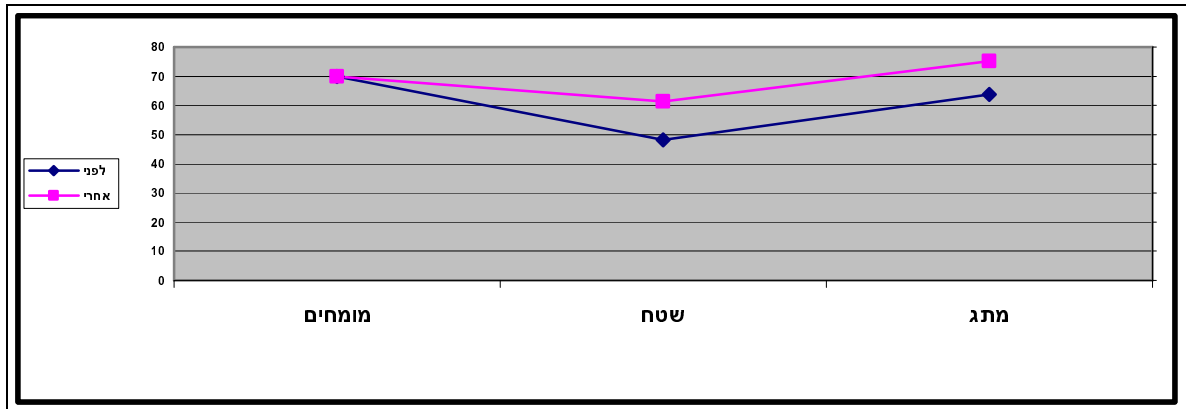
ממצאי המחקר העיקריים

מרכיבי מומחיות אישית הנבנים במהלך התפקוד בסביבת העבודה:

חל שיפור מובהק ברמת הידע של הטכנאים לאחר התפקוד בסביבת העבודה וההדרכה, ונמצאו הבדלים מובהקים בשלושת מבחני היציאה, בחלוקה לפי קבוצות הטכנאים, כאשר בתחום באבנט השיגו המומחים את הציונים הגבוהים ביותר, ואילו הציונים הנמוכים ביותר ב-3 המבחנים הושגו אצל טכנאי השטח.

בתחום תקשורת נתונים נמצאה אינטראקציה בין קבוצת הטכנאים לבין הפער בציונים; כאשר קבוצת המומחים התחילה בציון הגבוה ביותר (70), אך לא הצליחה לשפר את ציוניה לאחר 20 חודשי עבודה עם המערכות, כפי שניתן לראות בתרשים מס' 1:

תרשים 1: אינטראקציה בין קבוצת הטכנאים לבין הפער בציונים במבחן תקשורת נתונים

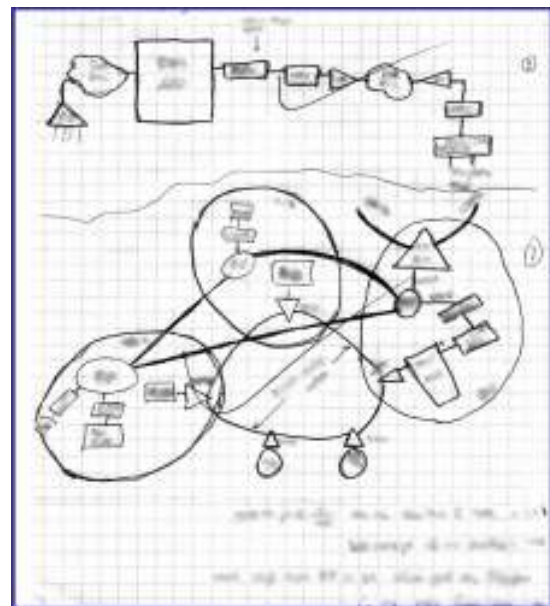
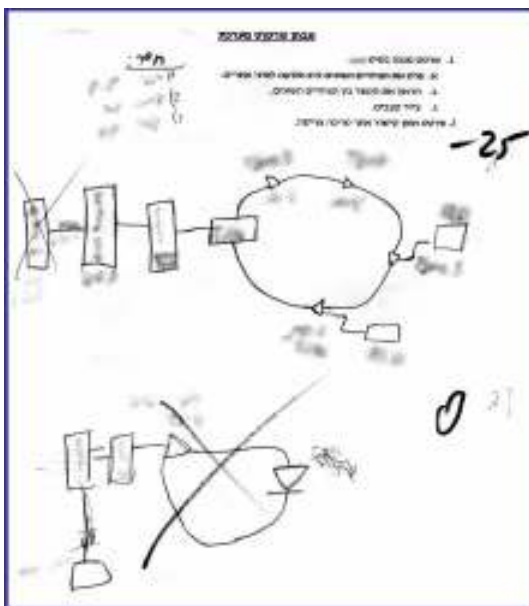


על-מנת לבחון את הבנת הטכנאים את המערכת כשלם, על רכיביה, הקשרים ותהליכי הזרימה בין הרכיבים, הועבר מבחן "שרטוט מערכת". תרשימים 2 ו-3 מציגים דוגמאות של שרטוטים המצביעים על פערים בהבנת הטכנאים את המערכת, כאשר תרשים מס' 2 מעיד על הבנה מלאה של המערכת, ותרשים מס' 3 מצביע על הבנה מאוד לקויה שלה.

הערה: בשל היות המערכות מבצעיות שמות הרכיבים והמערכות, אשר צוינו במבחנים המקוריים, טושטשו/נמחקו.

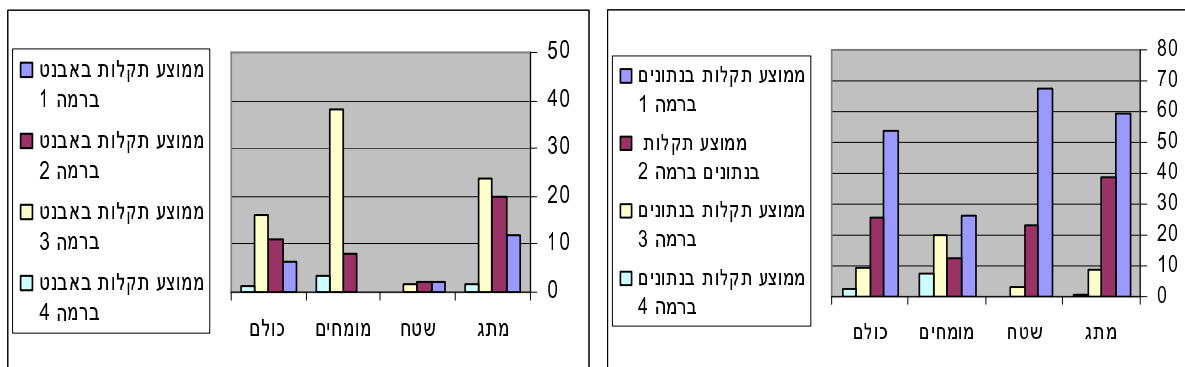
תרשים 3: הבנה מאוד לקויה של

תרשים 2: הבנה מלאה של המערכת



תפיסת האחזקה, והיכולת לתקן תקלות מרחוק, גרמו לשונות גדולה ומובהקת בכמות ובמורכבות התקלות, כאשר קבוצת המומחים התמודדה עם רמת מורכבות גבוהה יותר של תקלות (ברובן, רב-מערכתיות), לעומת טכנאי השטח שהתמודדו עם תקלות ברמת מורכבות נמוכה (ביחידות קצה או מערכות פשוטות יחסית), כפי שמציגים תרשימים 4 ו-5 (כמות התקלות ב-8 חוד' עבודה):

תרשים 4: כמות תקלות בתקשורת נתונים **תרשים 5:** כמות תקלות באבנט



השונות בכמות וברמת מורכבות התקלות, אפשרה לבחון באופן אמפירי, את הקשרים בין הניסיון המעשי המצטבר, לבין בניית המומחיות והתפתחות הידע. נמצא, שמרכיב מהותי המהווה תנאי הכרחי להבנה מעמיקה של המערכת כשלם (כפי שבאה לידי ביטוי במבחן שרטוט מערכת) הנה, התמודדות עם איתור ותיקון של תקלות מורכבות. התמודדות עם תקלות רבות, אך ברמת מורכבות נמוכה, אינה בונה מומחיות.

הניסיון המעשי, קרי, התמודדות עם תקלות מורכבות, מהווה תנאי הכרחי, אך לא מספיק. האקלים הארגוני ותרבות הלמידה ביחידה, לרבות תהליכי שיתוף הפעולה והמידע ואינטנסיביות ההדרכות ביחידה, מהווים מרכיב חיוני נוסף לבניית המומחיות האישית.

נמצא שהשינוי ברמת הידע, מותנה ברמת אינטנסיביות ההדרכה ביחידה: ככל שקיימות הדרכות מובנות ביחידה במהלך העבודה, כך חל שיפור ברמת הידע של הטכנאים. בנוסף, נמצא שהפער בין מבחני הכניסה למבחני היציאה במבחן שרטוט המערכת גדל ככול שעולה רמת האינטנסיביות ההדרכתית ביחידה; החל משיפור של פחות מ-2 נקודות ביחידות בהן כמעט ולא מתקיימות הדרכות (בפרט ביחידות המומחים), ועד למעלה מ-25 נקודות ביחידות בהן מתקיימות הדרכות יומיות ושבועיות באינטנסיביות גבוהה.

אינטנסיביות ההדרכות הנמוכה וחסר שיתוף הפעולה ומהידע ביחידות המומחים (נמצא מתאם מובהק בין שני המשתנים), עשויים להסביר את אי שיפור הידע לאורך זמן בקבוצה זו בתחום תקשורת הנתונים. למרות שבפועל התמודדו המומחים עם תקלות רבות ומורכבות, בהעדף הדרכות מובנות, המאפשרות הן להמשיג את הידע של הפרטים הנרכש באמצעות הניסיון המעשי, והן להעבירו לפרטים אחרים בארגון, רמת הידע של הטכנאים לאורך זמן נשארה בעינה.

בנוסף, המחקר מצביע על כך, שהניסיון המצטבר לאורך השנים יכול להיות, מצד אחד, גורם לבניית מומחיות הפרט, אך מצד שני, יכול להיות רועץ לתהליכים אלו. הגורם, שבעטיו הניסיון הקודם מהווה גורם לבניית המומחיות, הנו רלבנטיות הניסיון הקודם למטלות ולהתמודדויות הנוכחיות. בתחום שבו חלו שינויים מהותיים במערכות (תחום אבנט), לא נמצא יתרון לוותק: נהפוך הוא, הידע והניסיון המעשי שצברו הטכנאים במהלך השנים, אינם רלבנטיים למערכות החדשות, ולכן, רמת הידע של הטכנאים הוותיקים, לעומת הצעירים, הייתה נמוכה יותר. במערכות החדשות, הגורם שהשפיע על רמת הידע, הייתה ההכשרה שעברו הטכנאים טרום עבודה עם המערכות. לעומת זאת, במערכות שבהן חלו שינויים מינוריים במערכות, הניסיון הקודם הקנה לטכנאים יתרון על פני הטכנאים הצעירים. למרות שבפועל הטכנאים הוותיקים התמודדו עם פחות תקלות ("הפכו למנהלים"), רמת הידע של הוותיקים הייתה גבוהה יותר. צמצום פערי הידע, תוך כדי עבודה, אפשרי רק במערכות בהן קפיצת המדרגה בעקבות השינויים הטכנולוגיים אינה מהותית.

תפיסת הצריכה של שיטות הדרכה ומשאבי מידע במהלך עבודה:

המחקר מצביע על כך, שבקרב טכנאי תקשורת המצויים באתרים מבוזרים, המשאבים הנתפסים כאפקטיביים ביותר במהלך תקלה, הנם מקומיים ו"מסורתיים": טכנאי ביחידה, מאגר מידע אישי וספרות מערכת נתפסים כמשאבים המספקים עזרה ותמיכה, ואילו טכנאי ביחידה אחרת ומאגרי מידע חיליים נתפסים כאמצעים בלתי אפקטיביים, כפי שמוצג בטבלה 1:

טבלה 1: תפיסת כלל הטכנאים את צריכת משאבי המידע במהלך תקלה

דירוג הטכנאים (1)	מקורות המידע	M(2)	SD	קטגוריה/קטגוריות שכיחות ב-%	N
1	טכנאי ביחידה	5.34	1.45	5-21%, 6-31%, 7-22%	67
2	מאגר מידע אישי	4.47	2.05	6-23%, 7-21%, 4-18%	66
3	ספרות מערכת	4.43	1.81	5-21%, 6-21%	67

65	2-20% 6-17%	1.84	3.66	טכנאי/מומחה במרכז מומחים	4
66	1-26% 3-18% 6-17%	1.90	3.21	מאגר מידע יחידתי	5
67	1-27% 3-19%	1.86	3.13	תחקירי תקלות	6
67	1-27% 3-19% 5-13%	1.76	2.99	מומחה בתעשייה	7
66	1-35% 2-21	1.82	2.74	מאגר תקלות ממוחשב	8
67	1-36% 2-21%	1.54	2.55	טכנאי ביחידה אחרת	9
67	1-67%	0.94	1.52	מאגר מידע חילי "אתר אבנט"	10

(1) דירוג הטכנאים: החל מ-1 הדירוג הגבוה ביותר ועד 10 הדירוג הנמוך ביותר.

(2) סקאלה: החל מ-1 רמת אפקטיביות הנמוכה ביותר ועד 7- רמת אפקטיביות הגבוהה ביותר

גם שיטות ההדרכה במהלך עבודה (o.j.t) הנתפסות כיעילות ביותר הן "מסורתיות" ושמרניות בעיקרן. תרגול מעשי על המערכות המבצעיות, קורסים, השתלמויות והדרכות יומיות, נתפסים כשיטות היעילות ביותר, בעוד שלמידה עצמית מתחקירי תקלות וממאגרי מידע, ופורמים לניתוח תחקירי תקלות נתפסים כשיטות הכי פחות אפקטיביות.

מאגר המידע החיילי, "אתר אבנט", אשר כלל מידע עשיר על המערכות והקשרים ביניהן, נתפס כאמצעי הכי פחות אפקטיבי ובמשך 6 חודשי עבודה נכנסו כלל הטכנאים 3 פעמים במוצע לאתר זה. הטכנאים המשתייכים לקבוצת המומחים לא נכנסו, ולו פעם אחת, לאתר בפרק זמן זה.

גם מאגרי התקלות הממוחשבים אשר פותחו ברמת החיל, ומטרתם הייתה לאפשר לכלל הטכנאים להכניס את התקלות שביצעו ודרכי פתרונן, נתפסו כלא יעילים, ובסופו של דבר, לא הוטעמו בחיל.

בנוסף, בקרב הטכנאים האמונים על אחזקת הרשת, נתפס הטלפון כאמצעי תקשורת כמעט בלעדי לקבלת עזרה במהלך תקלה: "מהיר ונגיש", "מאפשר לעבוד ולהתייעץ בו זמנית". הדואר האלקטרוני נתפס כאמצעי יעיל במידה מסוימת: "כשהנושא לא מידי ובווער" "כאשר צריך שישאר "כסת"ח (כיסוי תחת)", ואילו פורום ממוחשב ווידאו קונפרנס, נתפסים כאמצעים אשר אינם יעילים לחלוטין: "לא צריך, מסתדרים בלי זה".

הגורמים המרכזיים שבעטיים לא נעשה שימוש במשאבי המידע ואשר עכבו את הטמעת הטכנולוגיות ההדרכתיות (בעיקר "אתר אבנט" ומאגרי התקלות הממוחשבים) הם:

ביצוע מיפוי צרכים לא מספק בשלב הייזום (לא זוהו ההתנגדויות לשימוש במערכות), חוסר מעורבות מספקת של ההנהלה לכל אורך אפיון ופיתוח הכלים, עזיבת "צ'מפיונים" שיזמו את פיתוח הכלים ההדרכתיים ומחויבות פחותה של מחליפיהם, התנגדויות של המומחים לשיתוף מידע והכנסת הידע החבוי שלהם: "השמירה על המידע אצלך - היא הביטחון שיצטרכו אותך", אשר הובילו לפיתוח מאגרים המתבססים בעיקר על הידע הגלוי ולא הפכו לכלי עבודה (Job-Guide), אי מתן תגמולים למפתחים: "פיתוח תכני ההדרכה היה כנוסף על תפקיד" וקליטת המערכות מלמטה דרך היחידות ללא שילוב אינהרנטי ומובנה במערך ההדרכות.

גורמים נוספים שעלו בעוצמה ובשכיחות רבה הינם האקלים הארגוני ותרבות הלמידה ביחידה שמנעו למידה עצמית: "המפקד לא מעודד אותנו ללמוד במהלך העבודה, אולי רק בשבתות או מאוחר בלילה", ותפיסת הטכנאים את האפקטיביות של הכלים (בדגש על למידה באמצעות כלים לניהול ידע) ובעיקר התנגדותם ללמוד מניסיון של אחרים: "כל הכיף זה לתקן לבד, זה האתגר של המקצוע". בנוסף, ציינו הטכנאים, שידידותיות הכלים והתמיכה הטכנית בהם קריטיים להטמעה מוצלחת. הצורך התמידי בעדכון ואחזקה הנו קריטי, בפרט במערכות הדרכה שאמורות לספק מידע עדכני על תקלות ותהליכים דינמיים ומשתנים.

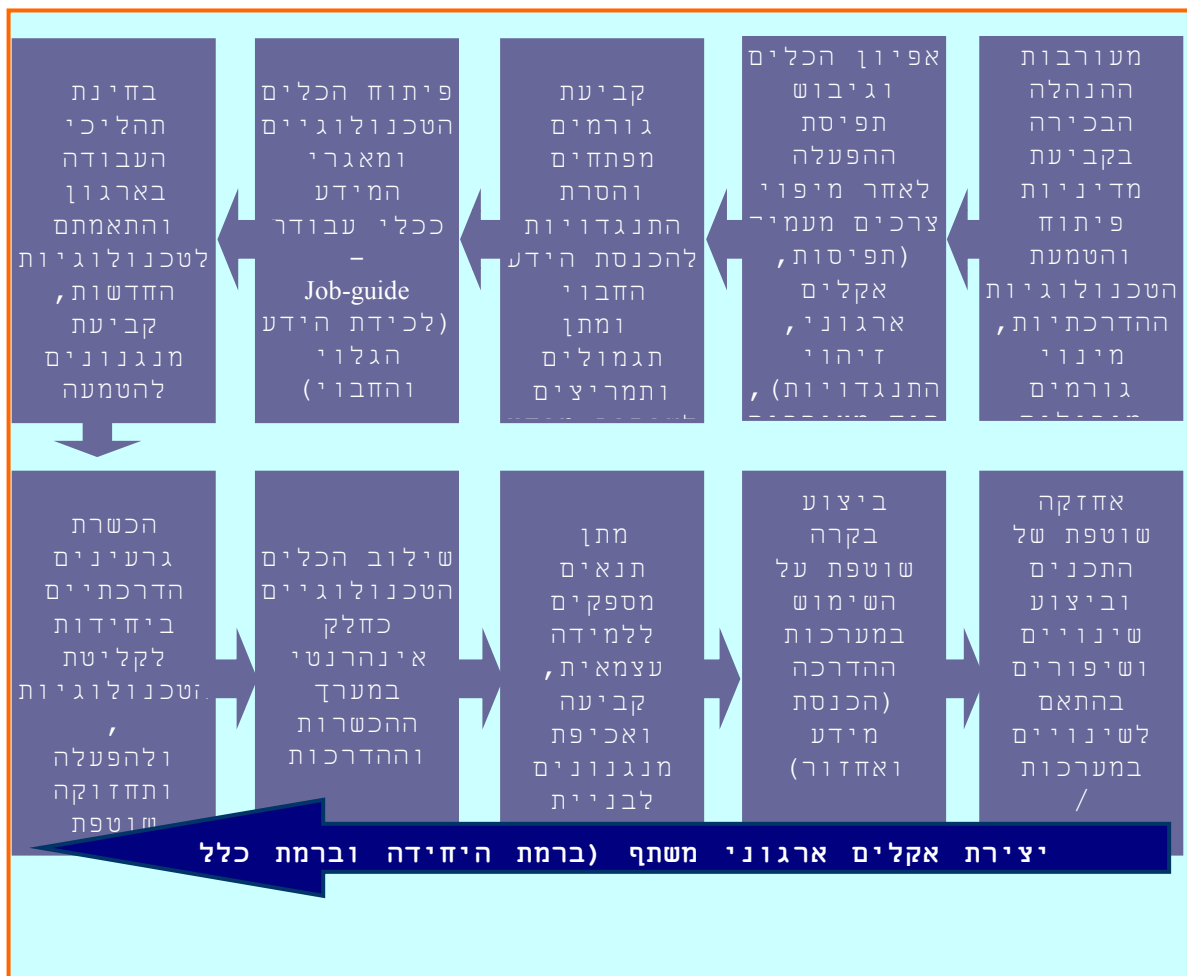
בארגון הנחקר, הטכנאים שאמונים לתחזק את הרשת מצויים פיזית בארגון מבוזר, אולם ההדרכות ותהליכי שיתוף המידע מקומיים ובלתי מבוזרים.

העובדים לא השכילו להשתמש ברשת לשם בניית מומחיותם האישית והארגונית, כפי שהעיד בכנות טכנאי בכיר במערכת: "סנדלרים הולכים יחפים. אנחנו טכנאי מערכות שו"ב, מתקנים ומתחזקים מערכות תקשורת - לא השכלנו להשתמש ברשת לצרכינו".

המחקר מצביע על כך, שפיתוח והטמעת טכנולוגיות הדרכתיות אינם רק סוגיה טכנולוגית אלא, הינם בראש וראשונה, סוגיה ארגונית/חברתית. ארגון שלא ישכיל לטפל בהיבט האנושי והארגוני, ולא יצור תרבות ארגונית המעודדת למידה ושיתוף מידע, ימצא עצמו, בסופו של תהליך, עם כלים לניהול ידע "מעוקרים" וללא שימוש.

לסיכום, מציגה העבודה תהליך פיתוח עקרוני להטמעת טכנולוגיות הדרכתיות לניהול ידע. התהליך המוצע מחדד ומשלב תהליכים ודגשים להטמעת טכנולוגיות ככלל, והדרכתיות לניהול ידע בפרט, המצוינים בספרות המקצועית (לדוגמא: Dean et al. 1990; London & MacDuffie, 1987; Hinds & Pfeffer, 2003; Davenport & Prusak, 1993; Korunka et al. 1993; Howell & Higgis, 1990; Kanter, 1998), תוך שילוב דגשים ייחודיים, אשר שבאו לידי ביטוי במחקר הנוכחי.

תרשים 6: תהליך הטמעת טכנולוגיות הדרכתיות לניהול ידע



ביבליוגרפיה

- Ahmed, P. K., Lim, K.K., & Loh, Y. E. (2002). *Learning through Knowledge Management*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Bishop, L., & Levine, D. I. (1999). Computer-mediated communication employee voice: A case study. *Instructional and Labor Review*, 53 (2), 213-233.
- Choo, C. W. (2001). The Knowing Organization as Learning Organization. *Education & Training*, 43 (4/5), 197-205.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations manage What They Know*. Boston: Harvard Business School Press.
- Dean, J. W., Susman, G. I., & Porter, P. S. (1990). Technical, economic and political factors in advanced manufacturing technology implementation. *Journal of Engineering Management*, 7, 129-144.
- Dixon, N. M (2000). *Common Knowledge – How companies thrive by sharing what they know*. Boston: Harvard Business School Press.
- Ericsson, K. A., & Charness, N. (1997). Cognitive and developmental factors in expert performance. In Feltovich, P.J., Ford, K. M., & Hoffman, R. R (Eds.), *Expertise in Context: human and machine* (3-41). Cambridge, MA: MIT press.
- Feltovich, P.J., Spiro, R. J., & Coulson, R. L. (1997). Issues of expert flexibility in characterized by complexity and change. In Feltovich, P. J., Ford, K. M., & Hoffman, R. R (Eds.), *Expertise in Context: human and machine* (125-146). Cambridge, MA: MIT press.
- Frederiksen, J. R., White, B. Y., Collins, A., & Eggan, G. (1988). Intelligent tutoring systems for electronic troubleshooting. In J. Psocka., L. D. Massey., & S. A. Mutter (Eds.), *Intelligent Tutoring Systems* (351-368). Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum Associates.
- Green, A. J. K., & Gilhooly, K. J. (1992). Empirical advances in expertise research. In M. T. Keane, & K.J. Gilhooly (Eds.), *Advances in the Psychology of Thinking* (45-70). Hampshire: Harvester Wheatsheaf.
- Hackling, M. W., & Lawrence, J. A. (1988). Expert and novice solutions of genetic pedigree problems. *Journal of Research in Science Teaching*, 25 (7), 531-546.
- Henderson, R. H., & Clark, K. B. (1990). Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative Science Quarterly*, 35, 9-30.
- Hinds, P. J., & Pfeffer, J. (2003). Why Organizations Don't "Know What They Know": Cognitive and Motivational Factors Affecting the Transfer of Expertise. In Ackerman, M. S., Pipek, V. & Wulf, V. (Eds.), *Sharing Expertise – Beyond Knowledge Management* (3-26). Cambridge, MA: MIT Press.

- Howell, J. M., & Hignnis, C. A. (1990). Champions of Technological Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35 (2), 317-341.
- Huysman, M.H., & de Wit, D. (2003). A Critical Evaluation of Knowledge Management Practices. In Ackerman, M. S., Pipek, V., & Wulf, V. (Eds.), *Sharing Expertise – Beyond Knowledge Management* (27-55). Cambridge, MA: MIT Press.
- Johnson, S. D (1987). Knowledge and Skill Differences between Expert and Novice Service Technicians on Technical Troubleshooting Tasks. Paper presented at the American Vocational Convention (Las Vegas, NV, December 6-10, 1987).
- Johnson, S. D (1988). Cognitive Analysis of Expert and Novice Troubleshooting Performance. *Performance Improvement Quarterly*, 1 (3), 38-54.
- Johnson, S. D (1989). A Description of Expert and Novice Performance Differences on Technical Troubleshooting Tasks. *Journal of Industrial Teacher Education*, 26 (3), 19-37.
- Johnson, S. D. (1991). Training Technical Troubleshooters. *Technical and Skills Training*, 27 (7), 9-16
- Johnson, S. D., Flesher, J. W., Jehng, J. C., & Ferej, A. (1993). Enhancing electrical troubleshooting skills in a computer-coached practice environment. *Interactive Learning Environment*, 3 (3), 199-214.
- Johnson, S. D., Flesher, J. W., & Chung S. (1995). Understanding troubleshooting to improve training methods. Paper presented at the annual meeting of the American Vocational Association Convention (Denver, Co, December 2, 1995).
- Kanter, R.M. (1986). *The Change Masters*. London: Unwin Paperbacks
- Korunka, C. Weiss, A., & Karetta, B. (1993). Effects of New Technology With Special Regard to the Implementaion Pricess Per Sc. *Journal of Organizational Behaviour*, 14 (4), 331-348.
- Krogh, V. G., Ichijo, K., & Nonaka, I. (2000). *Enabling Knowledge Creation, How to Unlock the Mystery of Tacit Knowledge and Release the Power of Innovation*. New-York, N.Y: Oxford University Press.
- London, M., & MacDuffie, J. P. (1987). Technological innovations: Case examples and guidelines. *Personnel*, 64 (11), 26-38.
- McInerney, C., & LeFevre, D. (2000). Knowledge Managers: History and Challenges. In Prichard, C., Hull, R., Chumer, M & Willmott, H. (Eds.), *Managing Knowledge, Critical Investigations of Work and Learning*.(1-19). Ney-York, N.Y: St. Martin's Press.
- Meister, J. C. (1998). Extending the short shelf life of knowledge. *Training & Development* 52 (6), 52-59.
- Nonaka, I., Tojama, R., & Konno, N. (2001). SECI, *Ba* and Leadership: A Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. In Nonaka, I. & Teece, D. I. (Eds.), *Managing Industrial Knowledge, Creation, Transfer and Utilization*. (13-43). London: SAGE Publications.

- Penuel, B., & Cohen, A. (2003). Coming to the Crossroads of Knowledge, Learning and Technology: Integrating Knowledge Management and Workplace Learning. In Ackerman, M. S., Pipek, V. & Wulf, V. (Eds.), *Sharing Expertise – Beyond Knowledge Management (57-76)*. Cambridge, MA: MIT press.
- Perez, R. S., Johnson, J. F., & Emery, C. D. (1995). Instructional design expertise: A cognitive model of design. *Instructional Science*, 23 (5-6) 321-349.
- Peskin, J. (1998). Constructing Meaning When Reading Poetry: An Expert-Novice Study. *Cognition and Instruction*, 16 (3), 235-63.
- Romiszowski, A. J.(1997). Web-based distance learning and teaching: revolutionary invention or reaction to necessity? In B. H. Khan (Ed.), *Web-Based Instruction (25-37)*. Englewood Cliffs, N. J: Educational Technology Publications
- Schendel, J. D. (1994). Training for troubleshooting. *Training & Development*, 48 (5) 89-95.
- Sternberg, R. J. (1997). Cognitive conceptions of expertise. In Feltovich, P. J., Ford, K. M., & Hoffman, R. R (Eds.), *Expertise in Context: human and machine (149-162)*. Cambridge, MA: MIT press.
- Sternberg, R. J. (1999). Intelligence as developing expertise. *Contemporary Educational Psychology*, (24), 359-375.
- Takeuchi, H. (2001). Towards a Universal Management Concept of Knowledge. In Nonaka, I. & Teece, D. I. (Eds.), *Managing Industrial Knowledge, Creation, Transfer and Utilization*. (315-329). London: SAGE Publications.
- Tenney, Y. J., & Kulrand, L. C. (1988). The development of troubleshooting expertise in radar mechanics. In J. Psotka., L. D. Massey., & S. A. Mutter (Eds.), *Intelligent Tutoring Systems (59-83)*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Turban, E., Lee, J., King, D., & Chung, H. M. (2002). *Electronic Commerce- A Managerial Perspective*. NJ: Prentice Hall