

שימוש בפורום מקוון לחקר אירוע בשיעור "אדם ובריאותו" בהכשרת מורים למדעים בחינוך היסודי

כתיה אילון

תקציר

המחקר המתואר במאמר זה נערך בקורס "אדם ובריאותו", שניתן לסטודנטיות המתמחות בהוראת מדעים בחינוך היסודי.* הקורס שילב חקר אירוע בסביבת פורום מקוון. מטרת המחקר הייתה לבדוק את התרומה הייחודית של שיטה זו ללמידת תוכני הקורס. במטרה לגלות את רמת המעורבות של הסטודנטיות בלמידה ואת רמת בניית הידע שהתרחשה, נותחו תוכני הודעות הסטודנטיות לפורום. כמו כן נבדקו עמדותיהן כלפי שיטת לימוד זו. נמצאו דגמים שונים של מעורבות בלמידה ושל בניית ידע, שהיו נפוצים במידה שונה. התוצאות מרמזות על קשר אפשרי בין מרכיבים אלו של הלמידה בפורום. עמדות הסטודנטיות כלפי הלימוד בשיטה זו היו חיוביות. התרומה הייחודית של סביבת הפורום לחקר האירוע הייתה בעיקר בארגון יעיל של הלמידה השיתופית. שיטת הניתוח המוצעת במחקר זה מאפשרת לחוקר להעריך את איכות הלמידה שהתרחשה בפורום, ולמורה בשדה - להעריך את התלמידים בקורס בהוראה מרחוק.

מבוא

מאמר זה מתאר מחקר שנערך בקורס "אדם ובריאותו", שניתן בהתמחות להוראת מדעים בחינוך היסודי במכללה להכשרת מורים במרכז הארץ. הקורס עסק באנטומיה ובפיזיולוגיה של מערכות הגוף בגישת STS, Science-Technology-Society (Yager, 2000). גישה זו נשענת על הפרדיגמה הקונסטרוקטיביסטית, והיא טוענת שיש ללמד את הנושאים המדעיים בהקשר של ההתנסות האנושית (Yager, 1988). בשיעורים לפי גישת STS מודגשים נושאים רלבנטיים ללומדים, ומיושמות שיטות הוראה-למידה שמתבססות על מעורבות פעילה של הלומדים בלמידה. בהתאם לכך נלמדות בקורס זה מערכות הגוף בהקשר של שמירת הבריאות ואיכות החיים.

* תודתי נתונה למכון מופ"ת על השתתפותו החלקית במימון המחקר.

זה שש שנים כולל הקורס "אדם ובריאותו" גם פעילויות לימוד שונות באמצעות האינטרנט, ובמיוחד משימות לימוד שיתופיות בפורום. בשנתיים האחרונות שולבו במשימות הלימוד בפורום גם חקרי אירועים. המחקר הנוכחי עוסק בחקר אירוע שהתקיים בשנת תשס"ג. באותה שנה קיבלו הסטודנטיות כמשימת לימוד אירוע בשם "הרפתקה במדבר", ששימש בסיס ללימוד משק החום והמים בגוף. סיפור האירוע, הנחיות כלליות לביצוע המשימה ואופן הערכתה הוצגו באתר הקורס. להלן חלקו הראשון של סיפור האירוע.

חלק א: 13 ביולי, 13:00

עודד, בחור בריא בן 30, שמשקלו 70 ק"ג בערך, התחיל בטיול ב-4X4 שלו, בחציית מדבר יהודה בין מצפה שלם לירושלים, שם עמד לפגוש את חברתו נורית. הוא יצא לדרך בשעה 7:00 בבוקר, ביום חם מאוד של חודש יולי, ותכנן לעבור את המרחק הזה בשלוש שעות, מה שיאפשר לו להספיק להגיע לפגישה בבית הקפה "שוקו-לימון" במרכז העיר בשעה 11:00. כאשר לא הגיע עד השעה 12:00, החלה נורית לדאוג וצלצלה למשטרה.¹

המצב המתואר בסיפור לקוח מ"החיים", ויש בו גיבורים ראשיים שמעוררים אמפתיה. הסיפור מעורר סקרנות, ויותר מכול - יש בו מסר לימודי - הוא מעורר שאלות רבות הנוגעות להשפעות של יובש, חום וקרינת שמש על תפקוד מערכות הגוף. לאחר סיעור מוחות התחלקו הסטודנטיות לקבוצות לימוד בהתאם לשאלות שעלו מהסיפור. חיפוש התשובות לשאלות נעשה תוך כדי לימוד הנושאים הרלבנטיים, כאשר הפורום משמש אמצעי התקשורת העיקרי ביניהן ובינן לבין המורה. הידע השיתופי שנוצר בסופו של התהליך התבטא בתוצר כתוב שמוגש להערכה (גם הוא בפורום).²

חקר האירוע התנהל בפורום במשך שלושה שבועות רצופים, שבהם לא התקיים השיעור בקמפוס, והלימוד כולו היה מקוון. בכל שבוע שלחה המורה לפורום הודעת פתיחה, שמטרתה הייתה ארגון הלימוד באותו שבוע. התקשורת בין הסטודנטיות ובינן לבין המורה התנהלה בעיקר בפורום ומעט גם בדואר אלקטרוני.

הסטודנטיות הלומדות במסלול לחינוך יסודי במכללות הן אוכלוסייה ייחודית.³ רובן בוחרות להתקבל ללימודים במכללה לפי ציון בחינת הסף⁴ ולא לפי ציון הבחינה הפסיכומטרית. בשנת תשנ"ח נבדקה התפלגות הציונים במבחני הקבלה של

1. את סיפור האירוע אפשר למצוא בכתובת <http://web.beitberl.ac.il/~batiae/lost/desert.htm>

2. את תוצר הלימוד ניתן למצוא בכתובת <http://web.beitberl.ac.il/~batiae/lost>

3. הרוב המוחלט של הלומדים במסלול זה הוא נשים.

4. מבחן סף הוא מבחן קבלה מיוחד לפונים למכללות להכשרת מורים בארץ. הוא בוטל בעקבות דוח ועדת דברת, תשס"ה.

הסטודנטיות במסלול היסודי באחת המכללות להכשרת מורים בארץ. נמצא כי מתוך 15 סטודנטיות שהתקבלו לפי ציון פסיכומטרי, ל-12 מהן היו ציונים של פחות מ-550 ול-3 היו ציונים מעל ל-550.⁵ מתוך 40 סטודנטיות שהתקבלו לפי ציוני הסף באותו מחזור: ל-12 מהן היה ציון של פחות מ-83; ל-25 הציון היה בטווח של 83-92; ול-3 היה ציון גבוה מ-93.

גם בקרב הסטודנטיות שבחרות להתמחות במדעים בחינוך היסודי המצב דומה (Eilon, 2001). הרוב המוחלט של סטודנטיות אלו לא למד מדעים בבית הספר התיכון, ולכן אין להן בסיס ידע מוצק בתחום זה. במחקר קודם (כפיר, אריאב, פייגין וליבמן, 1997) שבדק מאפיינים כמו: ציוני סף, ממוצע יחידות לימוד במבחני הבגרות, אחוז התלמידים שלמדו מדעים כמקצוע מוגבר ואחוז התלמידים שנבחנו ב-5 יחידות במתמטיקה ובאנגלית, נמצא כי ברוב המאפיינים דורגו הלומדות במסלול החינוך היסודי במכללות להכשרת מורים במקומות הנמוכים ביותר (הרביעי מתוך ארבעה מסלולי התמחות שנבדקו). ממוצע ציון הסף שלהן היה 84, רק 11% מהן למדו לבגרות במדעים או במתמטיקה ברמה מוגברת, ו-9.4% למדו 4-5 יחידות מתמטיקה לבגרות (שם). נתונים אלו יכולים להסביר את הקושי שיש לרבות מהסטודנטיות במסלול התמחות זה ללמוד נושאים מדעיים מורכבים.

חקר אירוע נבחר כשיטת הוראה מועדפת בקורס "אדם ובריאותו" במטרה לעזור לסטודנטיות אלו להתמודד טוב יותר עם לימוד התופעות והתהליכים המורכבים בגוף האדם. זאת מתוך הנחה, כי שיטה זו תתאים להן במיוחד הודות ליכולתן של חקר האירוע להגביר הנעה וסקרנות, שהן תנאי הכרחי ללמידה משמעותית (Herreid & Schiller, 2003). שבע הסטודנטיות שהשתתפו במחקר לא למדו בעבר בשיטת חקר אירוע בשיעורים דיסציפלינריים, כך שלא היו אמונות על לימוד בשיטה זו.

ההחלטה לשלב בקורס פורום מקוון כסביבת הלמידה שבה ינוהל חקר האירוע נבעה משני שיקולים: מעשי ופדגוגי. השיקול המעשי מתייחס לאופי המשימה. המשימה התבססה על למידה שיתופית (collaborative learning), שכללה חלוקת תפקידים ותלות הדדית בין הסטודנטיות לשם עיבוד הממצאים וארגונם. תכנית הלימודים של הסטודנטיות הקשתה מאוד לתאם פגישות משותפות בקמפוס מחוץ לשיעורים, לכן פורום מקוון נראה מתאים ביותר לצורך ביצוע המשימה הודות ליכולתו לקיים תקשורת א-סינכרונית, משוחררת ממגבלות של זמן ומקום (Harasim, Hiltz, Teles, & Turoff, 1995; Klemm, 2002b; Powers & Dutt, 1997). רוב הסטודנטיות

5. טווח הציונים במבחן פסיכומטרי הוא 450-755. טווח הציונים במבחן הסף הוא 80-116.

שהשתתפו במחקר ידעו כיצד להשתמש בפורום מבחינה טכנית. השיקול הפדגוגי מתייחס לאופי המיוחד של למידה מקוונת מרחוק. למידה כזאת מנצלת את מקורות המידע המגוונים ואת אמצעי התקשורת המתוחכמים שבאינטרנט, אשר מאפשרים קבלת הנחיה אישית וקבוצתית מהמורה ותמיכה מעמיתים. בשל כך היא מפתחת אצל הלומדים מיומנויות של למידה מוכוונת עצמית ולמידה שיתופית (Klemm, 1999, 2002b). במחקרים קודמים נמצא, כי לימוד בעזרת פורום מקוון מקדם גם מיומנויות חשיבה מסדר גבוה (Newman, Webb, & Cochrane, 1995).

המחקר התמקד בשני היבטים של הלימוד בפורום: מעורבות בלמידה ובניית ידע אצל הסטודנטיות. כמו כן נבדקו עמדות הסטודנטיות כלפי הלמידה בסביבה זו.

רקע תאורטי

הוראה בשיטת חקר אירוע

אירוע הוא סיפור מעשה אמתי (או שיכול להיות אמתי), אשר מעורר או מציג מצב בעייתי שדורש הבהרה, פתרון או החלטה (Herreid, 1997/1998, 2002; Shulman, 1992). האירוע הוא קודם כול סיפור, לכן יש לו מאפיינים טיפוסיים של סיפור: יש בו גיבורים וגיבורי משנה, יש בו עלילה, יש בו קונפליקט או דילמה, ולעתים קרובות הסוף שלו בלתי ידוע. לפי הרייד, כוחה של שיטת ההוראה באמצעות סיפור של אירוע טמון בעובדה, כי בני האדם הם "בעלי חיים מספרי סיפורים" ואוהבי סיפורים, ובכך יתרונו של המספר - כולם מקשיבים לו (Herreid, 1997, 2002). עם זאת, הסיפור שמשתמשים בו אינו סיפור בעלמא אלא סיפור עם מסר לימודי, כלומר יש בו מידע בתחום תוכן מסוים שמיועד ללמידה. המידע בסיפור צריך להיות עשיר בפרטים כדי לתרום לאמינות המצב המתואר, אך בו בזמן עליו להיות עמום במידה מספקת כדי לאפשר חקירה ודיון. סיפור האירוע אמור לאתגר את הלומד לנתח, לבקר, להעריך, לשער ולבטא דעות מנומקות (*IU Teaching Handbook: Section 2: Teaching Methods*, 2002). כדי לפתור את הבעיה המוצגת בסיפור או להגיע להחלטה, הלומדים צריכים לאסוף מידע, לעבד אותו ולהבינו, ובכך הם למעשה לומדים את הנושא המדעי שהאירוע מושתת עליו.

קיימים סוגים שונים של אירועים: יש אירועים אמתיים, שאפשר לקרוא עליהם במסמכים מקוריים כמו עיתונים, בדוחות עם נתונים סטטיסטיים, במסמכים היסטוריים, או לקבל עליהם מידע מהקלטות ומסרטים; אפשר להשתמש גם

בסיפורים מומצאים, שיכולים להיות בעלי סיום סגור או פתוח. אפשר לשבח את הסוגים השונים של האירועים במסגרות הוראה שונות. למשל, אירועים שדורשים למידה ממוקדת בפתרון בעיות או למידת עמיתים מתאימים במיוחד לקבוצות קטנות, בעוד אירועים הדורשים ויכוח, משחק תפקידים או ניתוח מאמרים בכתבי עת מתאימים גם לדיון כיתתי (Herreid, 1998).

הוראה בשיטת חקר אירוע - Case Method of Teaching - היא שיטת הוראה מקובלת זה שנים בהכשרת אנשי מקצוע בבתי ספר לעסקים, לרפואה, להנדסה ולמשפט. יתרונה של השיטה הוא בכך שהיא מכשירה את הלומדים לפעולה במצבים אמתיים - "עימות בפעולה עם הבעיות שנוצרות במצבים חדשים של סביבה שמשנתית תמיד" (Barnes, Christensen, & Hansen, 1994, p. 41). השיטה מקובלת גם בהכשרת מורים, בעיקר לאימון פרחי הוראה או מורים חדשים ביישום תאוריות פדגוגיות במצבי הוראה אמתיים בכיתה (Shulman, 1992). בשנים האחרונות, עם התפשטות גישות קונסטרוקטיביסטיות בהוראה, היא מתחילה לחדור גם למקצועות הלימוד בבתי הספר, ביניהם לשיעורי מדע.

חקר אירוע הוא שיטת הוראה מתאימה לגישת STS, היות שהוא עוסק בבעיות ובנושאים אותנטיים ומיישם שיטות הוראה, שמתבססות על מעורבות גבוהה של הלומדים בלמידה. השיטה מזוהה במיוחד עם הוראה באמצעות דיונים (Barnes, Christensen, & Hansen, 1994; Lynn, 1999). בנוסף להעלאת העניין וההנעה אצל הלומדים (Herreid & Schiller, 2003) דווח גם על שיפור במיומנויות חשיבה, כמו כושר ניתוח וקבלת החלטות במצבים אמתיים (Boyce, 1995), תקשורת מילולית ועבודת צוות (Mierson, 1998). בהוראה באמצעות חקר אירוע אפשר למצוא שני ממדים המודגשים במידה שונה על ידי מורים המלמדים בשיטה זו. מורים מסוימים מדגישים במיוחד את הממד החברתי-לימודי, כלומר את המעורבות בדיון, את הדינמיקה הקבוצתית ואת עבודת הצוות המיושמות בשיטה זו. אחרים מדגישים במיוחד את הביצוע האינטלקטואלי, כלומר את איכות ההמשגה והחשיבה (Lynn, 1999).

תרומת הפורום ללמידה

פורומים מקוונים (computer conferencing או electronic discussion groups) הם טכנולוגיות תקשוב המאפשרות תקשורת כתובה א-סינכרונית בין משתתפים רבים. ניתן לשלוח לפורום הודעות, להגיב לכל הודעה בנפרד ולצרף להודעות קבצים מסוגים שונים. באופן כזה מתפתח דיון בכתב שנשמר ומתועד. טכנולוגיה זאת מתאימה במיוחד ללמידה שיתופית, ואפשר להשתמש בה כתוספת

לשיעורים פנים-אל-פנים, כהרחבה של דיונים בכיתה (Powers & Dutt, 1997) או בקורסים מקוונים, למשימות לימוד שיתופיות או בקבוצות קטנות (Anderson & Kanuka, 1997; Bodzin & Park, 1998; Klemm, 2002a; Poole, 2000).

כאשר מכינים את הדיונים בפורום ומנחים אותם כראוי, הם יכולים להיות יעילים באותה מידה כמו דיונים בקבוצות קטנות, להשגת מטרות כמו קבלת החלטות ותכנון (Romiszowski, 1997). מחקרים שונים דיווחו על שיפור במיומנויות למידה באמצעות פורומים מקוונים: קידום בנייה שיתופית של ידע (Scardamalia & Bereiter, 1991), שיפור מיומנויות של פתרון בעיות (Dufresne, Gerace, Leonard, Mestres, & Wenk, 1996), שיפור החשיבה הביקורתית (Jonassen, 2000; Klemm, 1996; Newman, Webb, & Cochrane, 1999; Klemm & Snell, 1996). במחקר שנעשה בארץ דיווחו מורים על חסרונות הפורום המתוקשב, וביניהם: השקעת זמן גדולה מצד המורה והתלמיד, השתמטות של חלק מהתלמידים, חוסר סממנים חזותיים בדיון וחוסר ההבנה של התלמידים את אופי הלמידה בפורום (בירנבוים ופלדמן, 2002).

הערכת ההשתתפות בפורום חשובה למניעת תופעת ה"אורבנות" (lurking) מחד גיסא והתפתחות דיונים שטחיים מאידך גיסא. מורים וחוקרים מייחסים חשיבות למתן ציון לתלמידים, לא רק לעצם ההשתתפות בפורום אלא גם לאיכותה (Henri, 1992; MacKinnon, 2000; Mason, 1992; Poole, 2000). העובדה כי התקשורת בפורום מתועדת ונשמרת, מאפשרת לנתח את תוכני ההודעות כדי לגלות את איכות המעורבות ובניית הידע שהתרחשה. אחדים אף המליצו ליידע את התלמידים מראש על אודות שיטת ההערכה, כדי לגרום לכך שעצם חיבור ההודעות לפורום יקדם אצלם תהליכי חשיבה ובניית ידע (Aylward & Mackinnon, 1999; MacKinnon, 2000; Newman et al., 1995; Sosabowski, Herson, & Lloyd, 1999).

בשנים האחרונות פותחו מודלים אחדים, שמשתמשים בקריטריונים שונים לניתוח הודעות בפורום. הנרי (Henri, 1992) הייתה הראשונה שפיתחה מודל מורכב לניתוח איכות הלמידה בפורום. היא מצאה, כי לתוכני ההודעות יש ארבעה ממדים: חברתי, אינטראקטיבי, קוגניטיבי ומטקוגניטיבי (ממד נוסף הוא מידת ההשתתפות, כלומר מספר ההודעות של כל משתתף). בממד הקוגניטיבי קיימות לפחות שתי רמות של הבהרה ועיבוד מידע (שטחית ועמוקה). לכל ממד יש קבוצת קטגוריות משלו, ותדירות הופעתן תלויה באופי משימת הלימוד שניתנת בפורום.

6. lurking - קריאת ההודעות בפורום ללא תגובה. התרגום המקובל בעברית הוא "אורבנות".

קנוקה ואנדרסון מצאו בפורום חמישה שלבים של בניית ידע: שיתוף/השוואה של מידע; גילוי חוסר התאמה או חוסר עקביות בין רעיונות, מושגים או טענות של המשתתפים; הפקה משותפת של משמעות; בדיקה ושינוי של הידע החדש לאור תאוריה קיימת; ניסוח הידע החדש או הצגת יישומו של הידע החדש שנוצר (Kanuka & Anderson, 1998). הם מצאו, כי בניית ידע חדש מתרחשת בפורום באמצעות דיון שיש בו התנגשות בין רעיונות או ויכוח.

מחקרים אחדים בדקו את התכונות המבניות של הפורום (גודל, צפיפות, עוצמה) ואת אפיוני האינטראקציה בו לפי מודל שנקרא: Transcript Analysis Tool (Fahy, Crawford, & Ally 2001; Poscente, 2002). הם מצאו בפורום שאלות, הצהרות, רפלקציות, תמיכה ומקורות. פהי וחב' (Fahy et al., 2001) בדקו גם את תדירות הופעתן של קטגוריות אלו, ומצאו כי הקבוצה הגדולה ביותר כללה הצהרות שהיה בהן מעט גילוי עצמי ושנועדו בעיקר להעברת מידע.

אפיוני ההודעות נקבעים במידה רבה על פי מטרות הפורום. בפורום פדגוגי של מורים למדעים נמצאו בהודעות האפיונים האלה: התנסויות, מדע, הוראה, תמיכה, אכפתיות, מקורות והכרה (Bodzin & Park, 2000). חוקרים אלו התייחסו גם לממד הרפלקציה שבתוכני ההודעות, ושם מצאו את האפיונים: תפיסה, שאלות, תמיכה בתגובה, הכוונה ומשוב, עצה כללית ודוגמאות מעשיות.

במטרה להעלות את רמת הדיון בפורום הקצו איילורד ומקינן (Aylward & Mackinnon, 1999; MacKinnon, 2000) משקל גדול יותר לאפיונים רצויים של ההודעות מאשר לאפיונים אחרים, ויידעו את הסטודנטים על כך מראש. האפיונים שקיבלו משקל מועט יותר היו: הכרה בעמדות, שאלות והערכה, ואילו האפיונים שקיבלו משקל רב יותר היו: השוואה, ניגוד, דדוקציה, אינדוקציה, הבהרה ומסקנה. הודעה שתוכנה סטה מהנושא לא קיבלה הערכה בכלל. הם מצאו שהסטודנטים (שלמדו לתואר שני בהוראת המדעים) לא השתמשו באפיונים אלו בזמן כתיבת ההודעות אלא לשם הערכת ההודעות לאחר שנכתבו.

קבוצת חוקרים מקנדה פיתחה מסגרת רעיונית לניתוח הלמידה בפורום (Anderson, Rourke, Garrison, & Archer, 2001; Archer, Garrison, Anderson, & Rourke, 2001). חוקרים אלה קוראים לקבוצת הלומדים בפורום בשם "קהילת חקר" (community of inquiry), ומוצאים בדיון שלושה מרכיבים: נוכחות קוגניטיבית (cognitive presence), נוכחות חברתית/רגשית (social/emotional presence) ונוכחות הוראתית (teaching presence). למרכיב הקוגניטיבי יש ארבעה שלבים בהתאם לשלבים הלוגיים של תהליך החקר: אירוע מעורר, חקירה או גילוי, אינטגרציה ופתרון.

במחקר קודם שנעשה בארץ בהשתתפות סטודנטיות שמתמחות בהוראת מדעים בחינוך היסודי, נמצאו בפורום מרכיבים של בניית ידע מסוג הבנה ורפלקציה. באותו מחקר נמצא כי מרכיבי הבנה נמצאו בתדירות גבוהה יותר מאשר מרכיבי חשיבה גבוהים כמו רפלקציה (Eilon, 2001).

פאולסן, במאמרו המקיף על שיטות פדגוגיות שמתאימות להוראה מקוונת, מזכיר בין היתר גם את חקר האירוע כשיטת הוראה שמתאימה לאמצעי תקשורת של "רבים לרבים", כלומר לקבוצות דיון (Paulsen, 1995). תכונות הפורום מסגלות אותו להיות סביבת למידה מתאימה להוראה באמצעות חקר אירוע, מכיוון שחקר אירוע מבוסס במידה רבה על דיונים (Barnes et al., 1994) שיוצרים למידה שיתופית. הדבר נכון במיוחד בקורסים אוניברסיטאיים, שבהם תכנית הלימודים של הסטודנטים מקשה עליהם לתאם פגישות הנדרשות ללמידה שיתופית. לאחרונה דווח על שימוש בפורום לחקר אירועים בקורסים בנירופיזיולוגיה וברפואה (Klemm, 2002b; Koschman, Myers, Feltovich, & Barrows, 1994).

מטרת המחקר הנוכחי הייתה לגלות כיצד מתבטאת תרומתו הייחודית של חקר אירוע בפורום מקוון ללימוד נושאים מתחום גוף האדם אצל סטודנטיות להוראת מדעים בחינוך היסודי.

ממטרה זו נבעו שאלות המחקר:

- באיזו מידה הייתה מעורבות של הסטודנטיות בלמידה, ומהם המאפיינים של מעורבות כזו?
- מה הייתה התרומה הייחודית של חקר האירוע בסביבת הפורום לבניית ידע חדש אצל הסטודנטיות?
- מה היו עמדות הסטודנטיות כלפי הלימוד בדרך של חקר אירוע באמצעות פורום?

המחקר

שיטות

המחקר נערך על ידי המורה שלימדה את הקורס והנחתה את הפורום (כותבת המאמר), ולכן הוא מהווה דוח עצמי (שקדי, 2003). מחקרים מסוג זה הם "דיווחים ממקור ראשון, ממישהי שמדווחת על ניסיונה העצמי, פעילויותיה ופרשנויותיה, כאשר המחברת היא הדמות הראשית של הנרטיב" (Shulman, 1992, p. 19). במקרה זה יש יתרון לכך שהמורה שלימדה והנחתה את הפורום היא זאת שניתחה את הנתונים, בשל החשיבות הגדולה שיש להקשר שבו הוא התקיים. ניתוח הפורום מחייב לא רק בקיאות בתחום התוכן (במקרה זה - הביולוגיה של האדם), אלא גם הכרת ההקשר

שבו נכתבו ההודעות והבנת הקשר של תוכן ההודעות למקורות מידע שונים של הקורס. דוגמה בולטת לכך היא הקטגוריה "אינטגרציה". רק מי שיודע מה כתוב במקורות שהסטודנטיות השתמשו בהן ובהנחיות שניתנו לסטודנטיות יכול לדעת, אם הטקסט שנמצא בהודעה הוא חזרה על משהו שהסטודנטית קראה או שהיא באמת עשתה אינטגרציה של מידע ממקורות שונים.

תנאי המחקר הכתיבו את השיטות לאיסוף הנתונים ולניתוחם. לכן המחקר הוא בעיקרו איכותי, אם כי הוא משלב במידת מה גם ניתוח כמותי (Greene, 2001) לשם פירוט והבהרה נוספים של הממצאים. הטענות לתוקף ולמהימנות איכותניים (שקדי, 2003) מתבססות במחקר זה על העובדות האלה:

- שימור שרשרת העדויות - כל הנתונים הגולמיים (הודעות הסטודנטיות, הודעות המרצה, השאלון, התשובות לשאלון) נשמרו במשך תהליך עיבוד הנתונים, ועודם קיימים גם לאחר שהסתיים, לשם בדיקה ועיון חוזרים.
 - טריאנגולציה - הניתוח השתמש בשלושה מקורות לנתונים: הודעות הפרורם, מסמכי הערכת הלמידה ושאלון המשוב של הסטודנטיות.
 - שקיפות - בדיווח קיים תיאור מפורט ומדויק של אופן הניתוח והשיקולים שליוו אותו, וכן מוצגים בו ציטוטים מתאימים לכל ממצא.
- מקורות הנתונים במחקר היו הודעות הסטודנטיות לפרורם, מסמכי הערכת הלמידה שלהן ותשובותיהן לשאלון משוב שניתן בסוף הקורס.

שתי שאלות המחקר הראשונות נבדקו באמצעות ניתוח הודעות הפרורם. המודלים הקיימים לניתוח הלמידה בפרורם לא נמצאו מתאימים למחקר זה בעיקר בגלל ההקשר הייחודי שלו: הקורס שמתואר כאן הוא קורס חובה במדעים, והמשתתפות בו היו סטודנטיות להוראה בבית הספר היסודי, שלמדו לקראת התואר הראשון. מחקר זה עשה שימוש בשיטה שכבר נוסתה בעבר להערכה של בניית ידע בהודעות פרורם בהקשר דומה (Eilon, 2001), והיא שוכללה כאן. פשטותה של השיטה מאפשרת גם למורה העסוקה והחסרה בזמן לנתח את הודעות תלמידיה לצורך הערכת למידתם בקורס שמשלב פרורם מסוג זה.

יחידת הניתוח במחקר זה הייתה ההודעה השלמה, שהיא יחידה מוגדרת היטב, וקביעתה אינה תלויה בפרשנות החוקר באשר לגבולות ה"יחידה של משמעות" (Garrison, Anderson, & Archer, 2001). היות שהודעה אחת הכילה בדרך כלל יותר ממשמעות אחת (הודעות רבות כללו קבצים נלווים, שנחשבו לחלק בלתי נפרד מהן), כל הודעה קיבלה בדרך כלל יותר מקטגוריה אחת. עם זאת, במקרה שקטגוריה מסוימת הופיעה יותר מפעם אחת בהודעה, היא הובאה בחשבון פעם אחת בלבד.

ההנחה הייתה שלעצם קיומה של קטגוריה מסוימת יש חשיבות, ולא למספר הפעמים שהיא מופיעה בהודעה. לדוגמה: אם בהודעה קיימת הקטגוריה "תפיסה שגויה", הרי שאין חשיבות למספר הפעמים שהיא חוזרת בגוף ההודעה. לפיכך כל קטגוריה מופיעה רק פעם אחת בהודעה, אולם כל הודעה קיבלה בדרך כלל יותר מקטגוריה אחת. שיטה זו של ניתוח ההודעות אפשרה להתייחס למופעי הקטגוריות באוכלוסיית ההודעות ולא באוכלוסיית הציטוטים.

ניתוח הפורום נעשה בעזרת תוכנת אטלס (Atlas-ti, 1997-2003) - תוכנה לניתוח איכותי של נתונים - בכמה שלבים. בשלב הראשון הודפסו דפי הפורום, ההודעות קיבלו מספרים מזהים וחולקו לקבוצות (משפחות של מסמכים ראשוניים) לפי מספר הדיון, הודעות הסטודנטיות והודעות המורה. כל הודעה שויכה לאחת מהקטגוריות האלה: פתיחת דיון, תגובה לסטודנטית אחרת או תגובה למורה. בשלב השני המשיך תהליך הקידוד והוקצו קטגוריות נוספות לכל ההודעות. לאחר קריאה ועיון מחדש בקטגוריות, הן חולקו לקבוצות (משפחות של קודים) שתאמו את שאלות המחקר: מעורבות, בניית ידע, הערכת הלמידה. בשלב השלישי קובצו כמה קטגוריות יחד (קטגוריות-על, super codes) לשלבים מדורגים שמלמדים על רמות עולות של מעורבות ובניית ידע, לפי הדגם שנבנה בתהליך הניתוח כתשובה לשאלות המחקר. נעשה חישוב של התפלגות קודי-העל של ההודעות כדי ללמוד על דגמי התפוצה של שלבים אלו אצל הסטודנטיות.

שאלת המחקר השלישית נבדקה באמצעות מסמכי הערכת הלמידה שלהן (שגם הם נשלחו לפורום כהודעות נפרדות) ובאמצעות שאלון משוב אנונימי שמולא בסוף הקורס. הודעות הסטודנטיות, שהתייחסו להערכת הלמידה האישית, קובצו למסמך משותף שקודד בקטגוריות מקבוצת "הערכת למידה". במסמך זה יחידת הניתוח הייתה פסקה שהיוותה "יחידה של משמעות". בגלל המספר המצומצם של סטודנטיות בכיתה, שהניב מספר קטן של הודעות הערכה, לא הייתה משמעות לבדיקת התפלגות הקטגוריות בקבוצה זו בקרב אוכלוסיית ההודעות.

תוצאות

מעורבות הסטודנטיות בלמידה

בתקופת הלימוד המקוון באמצעות חקר האירוע התנהלו ארבעה דיונים, כאשר כל אחד מהם נפתח בהודעה מיוחדת של המורה (בשבוע השני היו שתי הודעות כאלו). בהודעה היו הנחיות והמלצות הנוגעות למשימת הלימוד באותו שבוע. להלן כדוגמה הודעת הפתיחה של המורה בשבוע הראשון:

שלום לכולן,

התרגיל המקוון הפעם עוסק במשק החום והמים של הגוף, נושא אותו נלמד בלמידה עצמית ושיתופית באמצעות הפורום. בגלל, או שמא אומר הודות, לשביתה, נבצע גם את ארגון התרגיל באופן מקוון. כל אחת תשלח לפורום בשבוע הראשון את התשובות לשאלות שקיבלה בדוא"ל.⁷ עם זאת ניתן לשלוח הודעות בנושאים שקשורים לתכנים אלו, שאלות, הבהרות, הארות וכדומה, כל דבר שיש בו עניין לכלל הלומדות - מקומו בפורום זה. את כל ההנחיות וסדר העבודה תמצאו באתר:

<http://ftp.beitberl.ac.il/~batiae/HB/instructions.htm>

שלחו בשבוע הראשון את התשובות לשאלות - כתגובה להודעה זו. תגובות להודעות של חברות שלחו מתחת להודעה המתאימה. בנושא ההודעה כתבו: תשובות לשאלות X, Y (אלו מספרי השאלות).

אתן מוזמנות לתרום לחברות במקורות נוספים, בביקורת בונה ובתגובות ענייניות. אני מקווה כי התרגיל יהיה מעניין ומאלף לכולנו.

כל סטודנטית שלחה מספר שונה של הודעות לפורום, והוא נע בטווח של 8-22 הודעות. מספרי ההודעות בכל דיון מוצגים בלוח 1.

לוח 1: התפלגות מספר ההודעות של הסטודנטיות ושל המורה בפורום

סה"כ	דיון 1	דיון 2	דיון 3	דיון 4	סה"כ
סטודנטיות	54	8	13	16	91
מורה	16	1	6	6	29
סה"כ	70	9	19	22	120

אף שבהודעת הפתיחה של המורה צוין מפורשות, שאפשר לשלוח לפורום שאלות שנוגעות להבנת התכנים או לקשיים אחרים שיש לסטודנטיות בזמן הלימוד, שלחו הסטודנטיות רק מעט מאוד שאלות (6). רוב השאלות שנשלחו לפורום היו של המורה (17), והן היו שאלות מנחות, שנועדו לעירור הדיון ולקידום הלימוד. לדוגמה:

- ◆ היכן מצאת מידע זה? [שאלת מידע, שמטרתה לרמוז לכך שהסטודנטית לא כתבה מהו המקור שהיא מסתמכת עליו]. או:
- ◆ שאלתי היא האם, לדעתכן, יש קשר בין הירידה בלחץ הדם לבין הדופק המהיר והחלש? [שאלה מנחה, שמטרתה למקד את הדיון בנושא חשוב ולהעמיק את הבנתו].

7. חקר האירוע היה אמור להתחיל בחלוקת תפקידים בין הסטודנטיות בשיעור מקדים ללימוד המקוון. אולם בשל שביתה שהייתה באותו שבוע, לא התקיים השיעור, ולכן המורה חילקה בין הסטודנטיות את השאלות שנלוו לסיפור האירוע, ושלחה אותן אליהן באמצעות דואר אלקטרוני.

מתוך 6 השאלות ששלחו הסטודנטיות לפורום, 2 היו שאלות טכניות. לדוגמה:

- ◆ על איזה קישורים מדובר?... במסמך שצירפתי לפורום לא מופיעים קישורים. או שתפרטי מה בדיוק עלי לתקן (האם שם המושג עצמו מופיע כקישור?! האם את מתכוונת למקורות שמופיעים כקישור?! [השאלה מתייחסת לעצם קיומם של הקישורים במסמך שנשלח לפורום ולא לתוכנו.]

מעט מהשאלות ששלחו הסטודנטיות היו שאלות הבנה. לדוגמה:

- ◆ מכך משתמע שרק לאחר שלב מסוים יש פגיעה במנגנון ויסות החום אך מה לפני כן? האם לא מתרחשת לפני כן פעולה של הזעה בניסיון של הגוף לקרר עצמו? [זוהי שאלה שנובעת מחוסר הבנה של הסיבות לתופעה פיזיולוגית, שתוארה בסיפור האירוע.]

מתוך 4 שאלות ההבנה ששאלו הסטודנטיות, אחת לא קיבלה מענה, אחת קיבלה מענה מסטודנטית אחרת, ושתיים קיבלו מענה מהמורה.

כדי לגלות את מידת המעורבות של הסטודנטיות בלימוד בפורום ולהבין את איכותה, נבדקו לא רק מספר ההודעות של כל תלמידה אלא גם רמת המעורבות בלמידה שההודעות מפגינות. בעקבות מחקר קודם (Fahy et al., 2001) נקבע העיקרון המנחה, כי מעורבות בפורום משמעותה השתתפות שהיא מעבר למילוי הפורמלי של דרישות הקורס. לפיכך נקבעה רמת המעורבות לפי מידת היוזמה המשוערת הנחוצה לסטודנטית למשלוח הודעה מסוימת לפורום. ככל שהייתה נחוצה מידה רבה יותר של יוזמה מצד הסטודנטית בכתובת ההודעה, כך היא נחשבה כעדות למעורבות גבוהה יותר. לפי קריטריון זה דורגו ההודעות בפורום לארבע רמות (קטגוריות-על), מרמת המעורבות הנמוכה ביותר ועד הרמה הגבוהה ביותר:

רמה א - הודעות שהסטודנטיות שלחו כמילוי דרישות המשימה.

- ◆ שלום בנות. בקובץ ישנן התשובות לשאלות 3 ו-7.

- ◆ הרי מצורף קובץ ובו מבוא על איבוד חום של הגוף לסביבתו.

רמה ב - הודעות שנשלחו כתגובה לשאלות של המורה בפורום.

- ◆ המטבוליזם כולל פירוק פחמימות, חלבונים ושומנים לחלקיקים קטנים ובניית חומרים מורכבים. מכאן, המים המטבוליים נוצרים בתהליך השריפה של המזון. [תשובה לשאלת המורה: מהם מים מטבוליים?]

רמה ג - הודעות שבהן סטודנטיות מבקשות תגובה מחברותיהן או משתפות אותן במידע חדש, או שהן מעידות על השתתפות פעילה בארגון הלמידה בפורום, כולל שאלות טכניות ותגובות עליהן.

- ◆ אשמח להבהרות נוספות לגבי המושג אם למישהי יש. [בקשת מידע נוסף]

- ◆ תקנו אותי אם אני טועה. [בקשת תגובה]

- ◆ רינה, בקובץ המצורף ישנן הגדרות למונחים - מכת חום ולחות יחסית. בקשר למונח לחות יחסית אני לא כל כך בטוחה בניסוח. שירה [שיתוף בידע]. הגדרות אלו היו בתחום אחריותה של רינה. כאן רואים ששירה שלחה אותן כעזרה לרינה.
- ◆ שירה, מה קורה עם המקורות לעבודה? גם ממך אני מבקשת לשלוח ב-ttf. תודה. וכמה שיותר מהר, טוב? [ארגון הלימוד והערה טכנית]

רמה ד - רמת המעורבות הגבוהה ביותר שנמצאה בפורום זה - תגובות להודעות של סטודנטיות אחרות או שאלות הבנה שהתעוררו במהלך הלימוד. משלוח הודעה מסוג זה מהווה "סיכון" מסוים לסטודנטית, שכן הוא עלול לחשוף את רמת הידע שלה (Eilon & Kliachko, 2003; Sosabowski et al., 1999). הסטודנטית צריכה להתגבר על החשש הטבעי שיש לה ממשלוח הודעה מסוג זה, ולכן הודעות אלו מעידות על רמת מעורבות גבוהה.

- ◆ שלום לרינה ולכולן, את צודקת לגבי הנושא הזה, אבל אני הזכרתי אותו בתשובה הקודמת בלי להסביר, בגלל ששרית כבר הקדימה והסבירה... זה מופיע כך: ... [בהמשך ניתן ההסבר. זוהי תגובה לסטודנטית שטענה, כי ההסבר שניתן קודם לא היה מספק].

- ◆ האם ההזיות נגרמו בגלל הקושי בהעברת החמצן או בגלל הקושי לסילוק הפסולת מהגוף? לא מצאתי את התשובה לכך בהערותייך. [שאלת הבנה]

לוח 2 מציג את התפלגות רמות המעורבות בלמידה על פי הודעות הסטודנטיות לפורום (91 הודעות).

לוח 2: התפלגות רמות המעורבות על פי הודעות הסטודנטיות לפורום

מעורבות (קטגוריות-על)	מספר הודעות	אחוז הודעות*
רמה א	29	32%
רמה ב	25	27%
רמה ג	20	22%
רמה ד	19	21%

* סיכום אחוזי ההודעות אינו 100%, כי כל הודעה יכולה לקבל יותר מקטגוריית-על אחת.

מלוח 2 ניתן ללמוד, כי הסטודנטיות גילו רמות שונות של מעורבות בלמידה, כאשר יש עדיפות מסוימת לרמות המעורבות הנמוכות (מילוי דרישות המשימה ותגובות לשאלות המורה). הן נטו להגיב יותר להודעות המורה (רמה ב) מאשר להודעות של חברותיהן (רמה ד).

כדי לבדוק את מידת המעורבות האישית של כל סטודנטית חושבה התפלגות מופעי הרמות השונות לכל סטודנטית בנפרד. לוח 3 מציג כדוגמה שני דגמים שונים של מעורבות אצל שתי סטודנטיות.

לוח 3: דגמי מעורבות בלמידה של שתי סטודנטיות

דינה (22 הודעות)

רמת מעורבות	מספר מופעים	אחוז מופעים
רמה א	6	38%
רמה ב	6	38%
רמה ג	2	12%
רמה ד	2	12%
סה"כ מופעים	16	100%

רינה (13 הודעות)

רמת מעורבות	מספר מופעים	אחוז מופעים
רמה א	4	19%
רמה ב	3	14%
רמה ג	7	33%
רמה ד	7	34%
סה"כ מופעים	21	100%

אפשר לראות שדינה שלחה מספר גדול יותר של הודעות מרינה, אך רוב מופעי המעורבות אצלה היו ברמות הנמוכות. לעומתה רינה שלחה אמנם פחות הודעות, אולם רוב מופעי המעורבות אצלה היו ברמות הגבוהות.

בניית ידע בפורום

בניית ידע בפורום נבדקה על יסוד שיטה שפותחה במחקר קודם, ואשר אבחנה שלוש רמות של בניית ידע (Eilon, 2001). גם במחקר זה ניתוח ההודעות גילה אצל הסטודנטיות שלוש רמות של בניית ידע:

רמה א - רמה בסיסית של בניית ידע, שבה הסטודנטית מאתרת מידע רלבנטי ומצטטת אותו כמעט ללא עיבוד. לעתים המידע הוא רק הכוונה למקור מידע מסוים שנחוץ לביצוע המשימה (הכוונה 1). הודעות אלו כללו לעתים קרובות גם את ציון המקור.

◆ ... בסביבה קרה כששותים אלכוהול, יורדת טמפרטורת הגוף וניתן לאבד חום גוף לחלוטין ולקפוא. קישור מצורף: http://www.deshalit.co.il/hinuch_taburati_drinking.html [ציטוט].

◆ צירפתי מקור נוסף הנוגע לאלכוהול. קישור מצורף: http://www.deshalit.co.il/hinuch_taburati_drinking.htm [הכוונה 1].

רמה ב - דרגה שנייה של בניית ידע, שכוללת את המרכיבים האלה: הצגת ידע מניסיון אישי, הכוונה למקור מידע תוך הוספת פרטים רלבנטיים לגביו (הכוונה 2), הרחבה

או פירוט של מידע שכבר נמצא בפורום או אינטגרציה של מידע ממקורות שונים באופן מתאים.

- ◆ מידע אישי - התוסף שנותנים לתינוקות הוא ויטמין A ו-D. ואכן יותר סובלים מכך ילדים שנולדים בארצות קרות. [ידע אישי]
 - ◆ מסתבר כי גם בעלי-חיים סובלים ממכות חום... ואף חלק מהסיבות הן זהות לאילו של בני אדם. קישור מצורף: <http://www.petking.co.il/Articles/Articles.asp?AID=22> [הכוונה 2].
 - ◆ מצורף כאן קובץ עם הפרעות נוספות כתוצאה מחשיפה לחום... [הרחבה]
 - ◆ גם בחקר האירוע ניתן לסכם את ההשפעות לטווח הארוך וההשפעות לטווח הקצר של מכת חום (שמש). לטווח הקצר: הזיות, ערפול ולעיתים איבוד הכרה, בחילות, כאב ראש, חולשה, בלבול, לחץ דם נמוך, טמפרטורת גוף גבוהה, כוויות מדרגה ראשונה ועיתים בדרגה גבוהה יותר... יכול להיות מצב של מוות. כמו כן, לטווח הארוך הופעת שומות שמצריכות בדיקה מעמיקה כדי לשלול סרטן העור... כמו כן, יכולות להופיע גם נקודות אחרות המצריכות בדיקה... [אינטגרציה. היה פה חיבור נכון של מידע ממקורות שונים, שיצר רעיון חדש].
- רמה ג - הדרגה הגבוהה ביותר של בניית ידע, שהופיעה בפורום. בהודעות אלו יש עדויות להבנה או לחשיבה מסדר גבוה באופנים שונים: הסקת מסקנות מקריאת טקסטים, קישור ידע חדש לידע קודם, שאילת שאלות הבנה, הערכה ביקורתית של מידע שסטודנטיות אחרות מספקות או הערכה עצמית של מידת ההבנה.
- ◆ כמו כן ניתן להסיק מנתונים אלו שעודד סובל גם מהתייבשות ואחד מהסימנים להתייבשות הוא דופק מהיר שכנראה היה לו. [הסקת מסקנות]
 - ◆ בתשובות ששלחתי יש את הסיבה להזיה. אני חושבת שזה קשור לכך שכמות הנוזל החוץ תאי יורדת ולכן קשה יותר למערכת הדם לנקות את הגוף מהפסולת המיוצרת בתאים. [קישור. יש כאן קישור בין שני פריטי ידע שנלמדו בנפרד, מתוך כוונה למצוא סיבה אפשרית לתופעה המתוארת].
 - ◆ האם עובדים זרים סובלים יותר מכוויות חום? [שאלת הבנה הנובעת מיישום רעיון ההתאמה בביולוגיה]
 - ◆ בקובץ שצירפת לעיל התייחסת רק אל מקור אחד לחום הגוף. [הערכה ביקורתית. יש התייחסות לחוסר במידע מספיק בהודעה של סטודנטית אחרת.]
 - ◆ צמצמתי מאד את ההגדרה שלי למושג כי השתמשתי בחלק שהצלחתי להבין... גם אותי המונח בלבב קצת ואמשיך לחפש במקורות אחרים... [הערכה עצמית של ההבנה]
- ידע שגוי - זוהי קבוצה מיוחדת של קטגוריות. בהודעות אלו יש עדויות לתפיסות שגויות, לידע חלקי או לא מדויק.

- ◆ לחץ דמו של עודד היה נמוך מכיוון שטמפרטורת גופו הייתה גבוהה... [תפיסה שגויה]
- ◆ כאשר יש לחות גבוהה באוויר התאיידות הזעה היא נמוכה יחסית לכן אנו מרגישים את הזעה, ואילו כאשר הלחות היא נמוכה כמו בסיפור האירוע לא מרגישים בזעה משום שהיא מתאדה במהירות. [ידע חלקי. העיקר חסר, כי הנושא כאן היה הקשר לעליית טמפרטורת הגוף].

לוח 4 מציג את התפלגות שלוש הרמות של בניית הידע בהודעות הסטודנטיות לפורום (91 הודעות).

לוח 4: התפלגות רמות בניית הידע בהודעות הסטודנטיות לפורום

אחוז הודעות*	מספר הודעות	בניית ידע (קטגוריות-על)
52%	47	רמה א
26%	24	רמה ב
21%	19	רמה ג
11%	10	ידע שגוי

* סיכום אחוזי ההודעות אינו 100%, כי כל הודעה יכולה לקבל יותר מקטגוריית-על אחת.

הממצאים בלוח 4 מראים, כי במעט יותר ממחצית ההודעות יש עדות לבניית ידע ברמה הנמוכה ביותר. עדות לבניית ידע ברמה הגבוהה ביותר הייתה בחלק קטן יחסית (21%) מההודעות. כדי לבדוק את איכות בניית הידע האישית של כל סטודנטית חושבה התפלגות המופעים של רמות בניית הידע לכל סטודנטית בנפרד. לוח 5 מציג שני דגמים שונים של בניית ידע אצל שתי הסטודנטיות שהוזכרו קודם.

לוח 5: דגמי בניית ידע בהודעות של שתי סטודנטיות לפורום

דינה (22 הודעות)

אחוז מופעים	מספר מופעים	בניית ידע
54%	14	רמה א
23%	6	רמה ב
19%	5	רמה ג
4%	1	ידע שגוי
100%	26	סה"כ

רינה (13 הודעות)

אחוז מופעים	מספר מופעים	בניית ידע
16%	3	רמה א
21%	4	רמה ב
53%	10	רמה ג
10%	2	ידע שגוי
100%	19	סה"כ

אצל רינה - למעלה ממחצית הקטגוריות היו ברמה הגבוהה של בניית ידע, אך היה לה גם ידע שגוי. אצל דינה - ההודעות גילו בניית ידע ברמה הבסיסית, אולם היו אצלה יחסית מעט עדויות לידע שגוי.

במטרה לגלות אם יש קשר בין מעורבות בלמידה לבין בניית ידע, כפי שהן מתבטאות בפורום, נבדקו אחוזי ההודעות מכל רמת חשיבה בכל רמת מעורבות ולהפך. לוח 6 מציג את תוצאות החישוב של הרמות הנמוכות והגבוהות בכל קבוצה.

לוח 6: הקשר בין רמת המעורבות לבניית הידע בפורום

מעורבות	מספר הודעות	בניית ידע - א*		בניית ידע - ג*		מעורבות	מספר הודעות
		רמה א	רמה ב	רמה ג	רמה ד		
רמה א	29	69%	20	10%	3	רמה א	47
רמה ב	25	36%	9	28%	7	רמה ב	24
רמה ג	20	30%	6	30%	6	רמה ג	19
רמה ד	19	21%	4	47%	9	רמה ד	9

* סיכום אחוזי ההודעות אינו 100%, כי כל הודעה יכולה לקבל יותר מקטגוריית-על אחת.

אפשר לראות בלוח 6, כי עלייה ברמת המעורבות מלווה בעלייה באחוז ההודעות, שבהן נראית בניית ידע ברמה גבוהה, ובירידה באחוז ההודעות שבהן נראית בניית ידע ברמה נמוכה. באופן דומה, עלייה ברמת בניית הידע מלווה בעלייה ברמת המעורבות הגבוהה ביותר ובירידה ברמת המעורבות הנמוכה ביותר.

עמדות כלפי חקר אירוע באמצעות הפורום

שאלת המחקר השלישית, המתייחסת לעמדות הסטודנטיות כלפי הלימוד בעזרת חקר אירוע בסביבת הפורום, נבדקה באמצעות שאלון משוב אנונימי ובאמצעות מסמכי הערכת הלמידה. הסטודנטיות מילאו את שאלון המשוב בסוף הקורס. בשאלון היו שאלות שנגעו להיבטים שונים של הלימוד בקורס.

כל הסטודנטיות הצהירו בשאלון, כי נכנסו לפורום לפחות פעמיים בשבוע וקראו תמיד את כל ההודעות של המרצה. ארבע סטודנטיות הצהירו שקראו תמיד את כל ההודעות של חברותיהן. היתר קראו לפעמים את ההודעות של כולן. כאשר נכנסו לפורום, לאחת היה בדרך כלל מה לכתוב, ליתר היה לפעמים מה לכתוב. לארבע סטודנטיות היה לפעמים מה להגיב, ולשלוש בדרך כלל לא היה מה להגיב. מתוצאות השאלון נראה, שהסטודנטיות נכנסו לפורום בעיקר כדי לקרוא את ההודעות של המורה וכדי לשלוח את התוצר האישי שלהן. מכאן יוצא שהפורום שימש בעיקר ערוץ תקשורת נוח להחלפת מידע בין הסטודנטיות (לצורך העבודה השיתופית) ובין המורה לסטודנטיות (לצורך הבהרות והסברים). חמש סטודנטיות טענו כי הלמידה

השיתופית תרמה להן מאוד, אחת טענה שהיא תרמה במידה רבה, ואחת ציינה שהלמידה תרמה במידה מועטה. רק לשתי סטודנטיות הייתה העדפה להגשת עבודה באופן אישי ולא קבוצתי.

כל הסטודנטיות הסכימו במידה רבה מאוד, כי הלימוד בעזרת חקר האירוע היה מעניין. שש סטודנטיות הסכימו במידה רבה מאוד, כי חקר אירוע הוא שיטה טובה ללימוד תוכני הקורס, וכולן הסכימו במידה רבה מאוד, כי סביבת הפורום מתאימה ללימוד בעזרת חקר אירוע.

בשבוע השלישי של הלימוד המקוון שלחה המורה לפורום את ההודעה הזאת:
שלום לכולן,

נכנסנו לשבוע השלישי של חקר האירוע המקוון שיוקדש לארגון פרקי העבודה. בנוסף, אבקש מכולכן לשלוח תגובה להודעתי זו שנושאה יהיה הערכת הלמידה שלכן. בהודעה כתבו מה למדתן מחקר האירוע, הן מבחינת הנושא והן מבחינת דרך הלימוד. חשוב גם לכתוב אם היו לכן קשיים מיוחדים בלימוד ולפרט כמובן. אורנה אמורה לסכם פרק זה לאחר שכולכן תשלחנה את ההודעות הללו.

סיכומי הודעות "הערכת הלמידה", ששלחו הסטודנטיות לפורום, צורפו לתוצר השיתופי של חקר האירוע. לצורך הניתוח מוזגו כל הודעות "הערכת הלמידה" למסמך אחד, שממנו ניתן היה ללמוד על עמדות הסטודנטיות כלפי הלימוד בעזרת חקר האירוע באמצעות הפורום. במסמך זה נמצאו הקטגוריות:
ידע והבנה (8 מופעים): התייחסות הסטודנטיות לבניית הידע ולהבנה הייתה האפיון הבולט ביותר בהערכת למידתן.

- ◆ ... באופן כללי ידעתי הרבה דברים על ההתייבשות אולם אין ספק שהידע הקודם היה כללי והיום ההבנה היא עמוקה, כמו ההבנה על שיתוף הפעולה בין המערכות השונות של הגוף, כיצד כל מערכת פועלת וכיצד היא משפיעה על הגוף...
- ◆ חקר האירוע תרם לי רבות להרחבת הידע.
- ◆ למדתי על הקשר בין לחות יחסית והזעה... האירוע היווה עבורי כמעין דוגמה טובה שהמחישה את הלימודים התיאורטיים "היבשים" שנלמדו. אמת שלא עשיתי קישור בין עניין ההזעה לבין לחות נמוכה. כלומר, ככל שהלחות יותר גבוהה כך התאדות הזיעה נמוכה יותר.
- ◆ לסיכום: העבודה בהחלט מפרה, דורשת הבנה ועבודה אמיתית. אנקדוטה - כאשר שוחחתי עם רופא משפחה ואחות מוסמכת ושאלתי אותם שאלות בנושא, הם לא ידעו להשיב לרמת הפירוט שביקשתי.

יעילות/ארגון (6 מופעים): הסטודנטיות ציינו לחיוב את היעילות בלמידה הודות לארגון המוצלח של הלימוד בפורום.

◆ הופתעתי לגלות כי לא רק שהדבר אפשרי אלא גם מתנהל בצורה מאוד יעילה תוך כדי חלוקה שווה בין המשתתפות, המאפשרת לכל אחת לתרום מעצמה ומידיעותיה. באופן כללי, כל ההתנהלות בפורום הייתה מאוד מסודרת ומובנית ואפשרה לי לעמוד בלוח הזמנים שהוגדר מראש.

◆ ... אופן ארגון העבודה וחלוקתה כך שלכל אחת תפקיד משלה היה נוח וקל.

◆ אני רוצה יותר להתייחס לדרך ארגון העבודה: מאוד אהבתי את דרך הארגון... כלומר: בתחילה כל אחת עונה על השאלות שלה ויש תגובות המביאות לשינויים או תוספות... עניין/הנאה (5 מופעים): הסטודנטיות מצאו עניין או הנאה בפעילות בפורום.

◆ סיפור האירוע היה מאוד מרתק והתהליך של הלמידה היה יעיל.

◆ הנושא עניין אותי...

◆ לפעמים נחמד רק לקרוא את כל התכנים ולראות מהצד איך מתפתחים עניינים נוספים מנושא מסוים.

קושי (4 מופעים): הקושי העיקרי שהזכירו הסטודנטיות היה מציאת מקורות מידע מתאימים.

◆ מקורות ידע - בהחלט ניתן לומר שהיה קושי במציאת מקורות ידע. הספר האדם ואקלים אכן נתן את התשובות לשאלות, אבל בחיפוש אחר מקורות ידע נוספים היה קושי, ובכל מקום שאליו הגעתי נמצאו פירווי מידע ולא היו ממש מעמיקים. עובדה זו הפריעה לי משום שאני אוהבת לעשות הצלבות בין מקורות הידע.

◆ קשיים נוספים נבעו בעיקר מסיבות טכניות בעיקר בהגעה לספרייה לצורך מציאת מקורות מידע נוספים, על-כן הוספתי בעיקר מקורות מן האינטרנט.

חשש (3 מופעים): דרך הלימוד הזו הייתה חידוש עבור הסטודנטיות, ובתחילה הן הביעו חשש מפניה.

◆ התארגנות - כמו לשלומית. היו גם לי חששות משום שלא הייתה הכנה מוקדמת, אך הסתבר כי החששות היו מיותרים, ואכן אני מרגישה שכל אחת מאיתנו עשתה את העבודה ונטלה אחריות.

◆ בתחילה קצת חששתי... אך אופן ארגון העבודה וחלוקתה כך שלכל אחת תפקיד משלה היה נוח וקל.

שימונת (3 מופעים): אופן יישום הידע החדש (של תוכני הלימוד).

◆ לי, אישית, המידע שסופק מחקר האירוע עזר שכן בדיוק בימים אלה אני מעבירה יחידת הוראה בנושא השמש והעור. [בהוראה]

- ◆ באמת בהתחלה הנושא של מכת חום וההתייבשות לא היה ברור לי כמו עכשיו. בהתחלה רק ידעתי כמה דברים חיצוניים על הנושא הזה אבל עכשיו זה אחרת, אני כבר יודעת חוץ מלהימנע מפגיעה ממכת חום או מהתייבשות גם יודעת איך מטפלים בנפגע ואיך זה משפיע על פעולות הגוף ואיך גם הגוף מושפע מתנאי הסביבה. [בהתנהגות אישית] עזרה/שיתוף (מופע אחד): סטודנטית אחת ציינה לחיוב את העזרה שקיבלה בפורום.
- ◆ אהבתי את צורת ההתנהלות שלפיה אנו מגישות את המטלה השבועית, מגיבות למה שכתבו משתתפות אחרות ומקבלות פידבק על מה שכתבנו וכן את העובדה שניתנה למשתתפות ההזדמנות להגיב, להעיר ולנסות לענות לדברי האחרות לפני שהמורה ענתה/הסבירה בעצמה. לי אישית הפידבק, הן מהמורה והן משאר המשתתפות, סייע לא אחת בתיקון או הארה/הערה וגם חיזוק, כשלא ממש הייתי בטוחה שכתבתי דבר נכון וענייני...

דין

לחקר אירוע יש יתרונות רבים בהוראת מדעים, במיוחד בגישת STS. נמצא שהוא מפתח אצל הלומדים חשיבה ביקורתית, מיומנות של פתרון בעיות, עיבוד מידע ועבודת צוות (Herreid & Schiller, 2003; Miersen, 1998). פורום מקוון מאפשר לימוד א-סינכרוני בכל זמן ומכל מקום, ובכך הוא מאפשר קיום מפגשים מקוונים של קבוצת לומדים לצורך עבודה שיתופית ללא צורך במפגש פיזי. תכונה זו מאפשרת לו לשמש סביבת לימוד מתאימה לביצוע חקר אירוע שיתופי; בפורום אפשר להחליף קבצים, רעיונות ומידע, ובכך לממש למידת עמיתים ולמידה שיתופית (Anderson & Kanuka, 1997; Bodzin & Park, 1998; Klemm, 2002a, 2002b; Poole, 2000). מחקר זה מתייחס לשילוב של שני אמצעי הוראה אלו בקורס שניתן לסטודנטיות המתמחות בהוראת מדעים בחינוך היסודי. מטרתו הייתה לגלות אם וכיצד במערך המסוים הזה הוא תורם ללמידה של גוף האדם בגישת STS.

בהתאם לידוע על הממדים המודגשים בהוראה באמצעות חקר אירוע (Lynn, 1999), נבדקו גם במחקר זה ההיבטים הקשורים לממדים אלו. ההיבט הראשון שנבדק, הקשור בממד החברתי-לימודי, היה מידת המעורבות של הסטודנטיות בלמידתן ומאפייניה של מעורבות כזו. מעורבות בלמידה היא מצב נפשי מורכב של הלומד, שבדרך כלל קשה להעריכו במצבי למידה מסורתיים. ניתן היה לצפות, כי סטודנטית שמידת מעורבותה בלמידה גבוהה, תשלח מספר גדול יותר של הודעות לפורום. ואכן, נמצא טווח גדול (8-22) במספר ההודעות ששלחו הסטודנטיות. הגדרה של מעורבות

שמסתמכת לא רק על אפיון כמותי, כמו מספר ההודעות, אלא גם על תוכן, מאפשרת לקבל מידע מדויק יותר על איכות המעורבות. לכן גם כאן, בעקבות מחקר קודם (Fahy et al., 2001), הוגדרה המעורבות כמידת היוזמה שנדרשת מהסטודנטית במשלוח הודעה לפורום. בדיקת איכות המעורבות גילתה ארבע רמות בתפוצה שונה, עם עדיפות למילוי פורמלי של דרישות המשימה ולתגובות למורה. בדיקת דגמי התפוצה של המעורבות אצל סטודנטיות שונות (למשל, אצל רינה ודינה) מלמדת, כי אכן מספר ההודעות אינו משמש קריטריון מתאים להערכת המעורבות בלמידה.

בעבר נמצא כי בשליחת שאלות הבנה לפורום או תשובות לחברות יש "סיכון" מסוים לסטודנטית, משום שבדרך זאת נחשפת רמת הידע שלה (Eilon & Kliachko, 2003; Sosabowski et al., 1999). סטודנטית שאינה בטוחה בידע שלה נוטה לשלוח פחות הודעות מסוג זה (Newman et al., 1995). הסבר נוסף לתפוצה הנמוכה יחסית של רמת המעורבות הגבוהה ביותר אפשר לקבל מתוך תוצאות השאלון. אלו מלמדות כי הסטודנטיות לא תמיד קראו את כל ההודעות של חברותיהן. לעומת זאת הן קראו תמיד את ההודעות המורה. נראה שהפורום נתפס אצלן כאמצעי נוח לקריאת ההסברים של המורה ולהעברת התוצר האישי שלהן לקבוצה.

ההיבט השני שבדק המחקר, שקשור לממד הביצוע האינטלקטואלי (Lynn, 1999), היה ההיבט הקוגניטיבי, כלומר באיזו מידה הייתה בניית ידע בפורום, ומה היו מאפייניה. גם כאן נמצאו רמות שונות של בניית ידע, כמו שנמצא גם במחקרים קודמים (Eilon & Kliachko, 2003). הרמות שנמצאו (בסדר עולה) הן: ציטוט מידע רלבנטי והכוונת אחרים למידע כזה ברמה הבסיסית ביותר; הכוונה מוערת למקורות מידע, שיתוף בידע אישי, הרחבה לנושאים קרובים ואינטגרציה של המידע החדש; ברמה הגבוהה של בניית ידע נכללו הסקת מסקנות, קישור מידע חדש לידע קודם, שאילת שאלות הבנה, הערכה ביקורתית של מידע בפורום והערכה עצמית.

בדומה למה שנמצא במחקרים קודמים (Eilon & Kliachko, 2003; Fahy et al., 2000; MacKinnon, 2001), גם במחקר זה נמצא כי הרמה השלטת בדיון בפורום הייתה הבסיסית ביותר, זו של החלפת מידע (כלומר רמות א ו-ב של בניית ידע). רמה גבוהה של בניית ידע הייתה מיוצגת רק ב-21% מההודעות. אף על פי שניתן היה לצפות, כי הסטודנטיות ינצלו את סביבת הפורום למשלוח שאלות הנוגעות לקשיים בהבנת החומר החדש שלמדו בחקר האירוע, לא כך קרה; נשלחו לפורום מעט מאוד שאלות הבנה. ממצא זה תואם מחקר אחר, שבו נמצא קושי אצל סטודנטים למדעים במכללות להכשרת מורים בשאילת שאלות ברמות חשיבה גבוהה, יחסית לסטודנטים למדעים באוניברסיטה (הרשקוביץ, בן-חיים וצולר, 2002). מיעוט התגובות לשאלות

המעטות שנשאלו תואם גם הוא ממצאי מחקר אחר, שמראה שיש נטייה אצל משתתפים בפורום להתעלם ממידע סותר שנמצא בו ולא לשאול עליו (Kanuka & Anderson, 1998). ייתכן שגם כאן יש מצב דומה, שבו כאשר סטודנטית לא יודעת בביטחון את התשובה, היא מתעלמת מהשאלה. יש להבין את הממצאים של מחקר זה על רקע האפיונים הייחודיים של אוכלוסיית המחקר: נטייה מוגבלת לעסוק בתחום המדעים (ואולי גם בתקשורת באמצעות פורום), חולשה בתחום הקוגניטיבי וחוסר ניסיון קודם בלמידה בסביבה כזו. עם זאת, יש להביא בחשבון, כי ייתכן שהתרחשה אצל הסטודנטיות בניית ידע ברמות גבוהות, אולם היא לא באה לידי ביטוי בהודעותיהן לפורום, לכן לא היה אפשר לגלותה בנייתו ההודעות (שם).

המספר הקטן של התפיסות השגויות אינו מלמד על כך שהן לא היו קיימות, אלא על הקושי לאתר אותן בגלל התפוצה הנמוכה של רמת המעורבות הגבוהה. סטודנטית שאינה מרגישה בטוחה בידע שלה, שולחת יותר ציטוטים ומעזה פחות לשאול או להציע הסברים, לכן קשה למצוא אצלה תפיסות שגויות. מצד אחר, סטודנטית שרמת מעורבותה גבוהה, מה שמתבטא בכך שהיא שולחת גם תגובות וגם שאלות, מועדת יותר לחשיפת התפיסות השגויות שלה. נמצא במחקר קודם, כי סטודנטיות להוראת מדעים בחינוך היסודי המעיטו לשלוח הודעות לפורום בשל החשש מחשיפת רמת הידע שלהן. משום כך הן הסתמכו יותר על ציטוטים ממקורות מהימנים, דבר שדרש מהן השקעת זמן מרובה לפני שכתבו את ההודעה (Eilon, 2001).

סביבת הלימוד של הפורום ושיטת הניתוח של ההודעות, שצירפה דגמי מעורבות ובניית ידע, אפשרה לגלות כי רמת מעורבות גבוהה מלווה ברמה גבוהה של בניית ידע ולהפך. ממצאים אלו מרמזים על קשר אפשרי בין שני מרכיבים אלו של הלמידה בפורום. מומלץ לבדוק השערה זו במחקר נוסף עם אוכלוסייה גדולה יותר של סטודנטים.

ניתוח עמדות הסטודנטיות כלפי דרך לימוד זו (כפי שהשתקפו בשאלון ובמסמכי הערכת הלמידה) מלמד על עמדות חיוביות הן כלפי חקר האירוע כאמצעי יעיל ללימוד התכנים והן כלפי התאמת הפורום ללימוד בעזרת חקר האירוע (יעילות השילוב של חקר האירוע והפורום). בייחוד בולטת התייחסות הסטודנטיות לארגון הלמידה. במחקר קודם עם אוכלוסיית סטודנטיות דומה הן התייחסו לקושי שהיה להן למצות מידע מההודעות, ולכך שלא ידעו מה לכתוב (שם). במקרה ההוא אופי המשימה בפורום היה פתוח יותר, ותוכני הפורום נקבעו כמעט בלעדית על ידי הסטודנטיות עצמן. למידה מסוג זה נתפסה בעיניהן כלא מובנית מספיק, ועמדותיהן אז היו שליליות כלפי הלימוד בפורום. העמדות החיוביות שנמצאו במחקר הנוכחי והנמקתן מלמדות, כי אוכלוסייה זו של סטודנטיות זקוקה למידה גבוהה יותר של ארגון והבניה מצד

המורה גם בסביבה זו, שמאפשרת ללומדים אוטונומיה רבה. עם זאת, אפשר להניח כי סטודנטיות שכבר התנסו בדרך לימוד כזו ופיתחו כלפיה עמדות חיוביות, יוכלו בעתיד לקבל על עצמן חלק גדול יותר במלאכת ארגון הלמידה השיתופית.

מה היה בעצם תפקידו של הפורום במשימה זו, וכיצד הוא שיפר את הלמידה? הממצאים מראים, כי הפורום שימש תשתית נוחה להחלפת מידע שקשור במשימת הלימוד. הסטודנטיות קיבלו את תוצרי הלימוד האישיים ויכלו לקרוא אותם, להגיב עליהם, לתקנם ולארגן אותם למסמך שיתופי אחד. הן קראו את ההערות של המורה, התייחסו אליהן ולמדו מהן. הפורום שימש כאן במידה מסוימת גם ללמידת עמיתים; היה שיתוף בידע והסתמנה עזרה הדדית בין הסטודנטיות.

לא נרחיב כאן בשאלה המעניינת, אם במערך לימוד כזה יש יתרון לדיון בפורום יחסית לדיון בכיתה. על יתרונות הדיון בפורום כבר כתבו בעבר (Benbunan-Fich, 1997; Benbunan-Fich & Hiltz, 1999; Newman et al., 1995). הממצאים במחקר זה מלמדים, כי גם אם לא התנהל כאן דיון במשמעותו הרגילה בהשוואה לדיון בכיתה, התקשורת בפורום זה התבססה על חיפוש פעיל של מקורות מידע, קריאתם והצגתם בפני הקבוצה בדרך עניינית. לכל סטודנטית הייתה אפשרות להתבטא ככל שרצתה ולהציג את תוצרי הלימוד שלה באופן שבחרה. היה לה זמן להתייחסות מעמיקה לתוצרי הסטודנטיות האחרות ולמתן תגובה בזמן שנוח לה. כל אלו קשים להשגה בדיון שמתנהל בכיתה. הסטודנטיות מצאו עניין והנאה בדרך לימוד זו, ונראה כי אלו השפיעו על עמדותיהן החיוביות כלפיה.

ניתוח אישי של ההשתתפות בפורום מגלה הבדלים אישיים בדגמי המעורבות ובבניית הידע אצל הסטודנטיות. עובדה זו מאפשרת להשתמש בשיטת ניתוח זו של הודעות הפורום כאמצעי להעריך תלמידים בקורסים מקוונים בהוראה מרחוק. במחקר קודם נמצא מתאם גבוה בין הערכה כזו לבין ציונים אחרים של סטודנטיות במכללה (Eilon & Kliachko, 2003). מודל הניתוח שמוצע כאן הוא פשוט יחסית, ולכן שימושי למורה שמעוניין לקודד את ההודעות של התלמידים במטרה להעריך את למידתם בפורום. הפורום מאפשר למורה לאתר ידע שגוי ולתקן אותו באופן כזה, שכל המשתתפים יוכלו ללמוד ממנו באמצעות עיון חוזר הן בשגיאה והן בתיקונה.

גודל קבוצת הניסוי והעובדה כי בינתיים זהו מחקר יחיד מסוגו, שנבדק במוסד אחד להכשרת מורים, מגבילים את כושר ההכלה של מסקנות המחקר רק למצבים דומים אחרים. עם זאת, הממצאים מלמדים, כי לשילוב של שני אמצעים אלו - לימוד באמצעות חקר אירוע ופורום מקוון - יש פוטנציאל אמתי לקידום הלימוד של גוף האדם בגישת STS, ויש לבדוק אותו במחקרים נוספים.

חקר אירוע באמצעות פורום מקוון מהווה סביבת למידה שמקדמת תהליכים של בניית ידע. סביבת למידה זו דורשת מהלומדים אינטגרציה בין מיומנויות למידה באמצעות פורום לבין מיומנויות למידה באמצעות חקר אירוע. למידה באמצעות פורום דורשת קריאה לא לינארית של טקסטים, מיצוי מידע שנמצא בקטעי טקסט מפוזרים, משלוח הודעה במקום המתאים בפתיל (thread),⁸ הבנת הנקרא ברמה גבוהה וכושר ביטוי טוב בכתב. מעל לכול, קיומו של רב שיח א-סינכרוני, במיוחד כזה העוסק בתוכני לימוד מורכבים, דורש סבלנות, התמדה ונכונות לקבל מצב זמני של חוסר הבנה. חקר אירוע מצדו דורש מהלומדים מיומנויות של ניתוח, שאילת שאלות והעלאת השערות, הנמקת דעות, איסוף שיטתי של מידע ועיבודו והערכה ביקורתית של מידע. השתתפות פעילה בדיונים וקבלה משותפת של החלטות, שהן מיסודות הלמידה השיתופית, משותפות לשתי השיטות. יוצא מכאן שסביבת למידה כזו, הגם שהיא מכוונת לפיתוח ולביטוי של נטיות ומיומנויות חשיבה, בה בעת מעמידה בפני הלומדים אתגרים לא קלים. יתרונות השיטה והעמדות החיוביות שהיא מעוררת מלמדים, שכדאי להמשיך ולפתח בה מצבי הוראה-למידה שונים. יש צורך להמשיך לחקור סביבה לימודית זו, לפתח פעילויות לימוד שיתאימו לאוכלוסיות לומדים מגוונות ויחזקו את תהליכי בניית הידע, במיוחד אצל החלשות שבהן.

השאלה כיצד ניתן לשפר את תהליכי בניית הידע בפורום היא מעבר לתחומו של מחקר זה. עם זאת, המחקר של מקינן, שהראה כי ניתן להעלות את תפוצת הקטגוריות הגבוהות על ידי אימון (MacKinnon, 2000), מרמז על כיוון אפשרי. קביעת קריטריונים לאיכות ההודעות בשיתוף התלמידים ואימונם בהערכת ההודעות של חבריהם יכולים להיות חלק מהתשובה לשאלה זו. תרגול בחיבור שאלות לפורום והנחיה מתאימה להעלאת איכות השאלות יכולים לעזור לתלמידים לשפר מיומנות זו ובכך לקדם הבנה של תכנים הנלמדים מתוך קריאה (Scardamalia & Bereiter, 1991). גם תכונות אישיות, כגון נטיות חשיבה או סגנונות למידה, משפיעות על תהליכי הלימוד בסביבה מקוונת, ואת אלו קשה יותר לשנות. נראה שתפיסת הפורום כסביבת למידה קונסטרוקטיביסטית עדיין לא קנתה לה אחיזה רחבה בקרב הסטודנטיות, לפחות במחקר זה. יש לקוות כי עם התבססות שיטות הוראה קונסטרוקטיביסטיות, כגון חקר אירוע בסביבת הפורום, תשתפר גם איכות הלמידה בסביבה זו.

תרומתו המעשית של מחקר זה היא בהציעו אפשרות ללמוד תכנים מדעיים בדרך שיוצרת עניין והנעה ללמידה, ובכך היא מגבירה את מעורבות הלומדים ומאפשרת להם בניית ידע חדש. הדבר חשוב בעיקר לאוכלוסייה זו של סטודנטיות, המתמחות

8. פתיל (thread) - תצוגת ההודעות והתגובות להן בפורום.

בהוראת מדעים בחינוך היסודי. לימוד כזה יכול, מצד אחד, לקדם את הידע המדעי שלהן, ומצד אחר, לשמש עבורן מודל לאופן הוראה רצוי בבית הספר.

ביבליוגרפיה

בירנבוים, מ' ופלדמן, ר' (2002). הפורום המתקשב בחינוך הגבוה. על הגובה, רשות ההוראה - המסלול האקדמי, 1, 34-36. המכללה למינהל.

הרשקוביץ, א', בן-חיים, ד' וצולר, א' (2002). יכולת שאילת שאלות של סטודנטים למדעים בתהליך קבלת החלטות בהקשר המדעי-טכנולוגי-סביבתי-חברתי. מאמר שהוצג בכנס המדעי הרביעי של היחידה למחקר ולהערכה - מכללת אורנים, טבעון. כפיר, ד', אריאב, ת', פייגין, נ' וליבמן, צ' (1997). האקדמיזציה של ההכשרה להוראה ושל מקצוע ההוראה. ירושלים: מאגנס.

שקדי, א' (2003). מילים המנסות לגעת: מחקר איכותני, תיאוריה ויישום. תל-אביב: רמות ואוניברסיטת תל-אביב.

Anderson, T., & Kanuka, H. (1997). *On-line forums: New platform for professional development and group collaboration*. Retrieved November, 6, 2003, from <http://www.ascusc.org/jcmc/vol13/issue3/anderson.html>

Anderson, T., Rourke, L., Garrison, R., & Archer, A. (2001). *Assessing teaching presence in a computer conferencing context*. Retrieved August, 10, 2003, from http://www.aln.org/publications/jaln/v5n2/v5n2_anderson.asp

Archer, W., Garrison, R. D., Anderson, T., & Rourke, L. (2001). *A framework for analysing critical thinking in computer conferences*. Retrieved August, 14, 2003, from <http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/6.doc> *Atlas-ti* (1997-2003). (Version 4.2.61). Berlin: Scientific Software Development.

Aylward, L., & Mackinnon, G. (1999). Exploring the use of electronic discussion groups coding with pre service secondary teachers. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 8(3), 335-348.

Barnes, L. B., Christensen, C. R., & Hansen, A. J. (Eds.). (1994). *Teaching and the case method: Text, cases and readings* (3rd ed.). Boston: Harvard Business School Press.

- Benbunan-Fich, R. (1997). *Effects of computer-mediated communication systems on learning, performance and satisfaction: A comparison of groups and individuals solving ethical scenarios*. Unpublished PhD dissertation, Rutgers University, Newark, NJ.
- Benbunan-Fich, R., & Hiltz, S. R. (1999). *Educational applications of CMCS: Solving case studies through asynchronous learning networks*. Retrieved November, 6, 2003, from <http://www.ascusc.org/jcmc/vol14/issue3/benbunan-fich.html>
- Bodzin, A. M., & Park, J. C. (1998). *A study of preservice science teachers' interaction with a web based forum*. Retrieved December, 15, 2002, from <http://unr.edu/homepage/jcannon/bod/bodzin.html>
- Bodzin, A. M., & Park, J. C. (2000). Dialogue patterns of preservice science teachers using asynchronous computer-mediated communications on the World Wide Web. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 19(2), 161-194.
- Boyce, B. A. (1995). The case study approach: Teaching about the gray areas. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, May-June, 43-47.
- Dufresne, R. J., Gerace, W. J., Leonard, W. J., Mestre, J. P., & Wenk, L. (1996). Classtalk: A classroom communication system for active learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 7, 3-47.
- Eilon, B. (2001). *Integration of Web-Based instruction in primary school science teacher education: An action research approach*. Unpublished PhD Thesis, Anglia Polytechnic University, Chelmsford, UK.
- Eilon, B., & Kliachko, S. (June 30-July 2, 2003). *The dilemma in using forums for knowledge construction*. Paper presented at the NECC-2003: Visions and Reflections, Seattle WA.
- Fahy, P. J., Crawford, G., & Ally, M. (2001). *Patterns of interaction in a computer conference transcript*. Retrieved August, 14, 2003, from <http://www.irrodl.org/content/v2.1/fahy.html>
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2001). *Critical thinking and computer conferencing: A model and tool to assess cognitive presence*. Retrieved August, 10, 2003, from http://www.atl.ualberta.ca/cmc/CogPresPapre_june30_.pdf

- Greene, C. J. (2001). Mixing social inquiry methodologies. In: V. Richardson (Ed.), *Handbook of Reserach on Teaching* (4th ed., 251-258). AERA.
- Harasim, L., Hiltz, S., Teles, L., & Turoff, M. (1995). *Learning networks*. Cambridge: MIT Press.
- Henri, F. (1992). Computer conferencing and content analysis. In: A. Kaye (Ed.), *Collaborative learning through computer conferencing* (pp. 117-136). Heidelberg: Springer-Verlag.
- Herreid, C. F. (1997). What is a case? *Journal of college Science Teaching*, 27(2), 92-94.
- Herreid, C. F. (1997/1998). What makes a good case? *Journal of College Science Teaching*, 27(3), 163-165.
- Herreid, C. F. (1998). Sorting potatoes for miss Bonner. *Journal of College Science Teaching*, 27(4), 236-239.
- Herreid, C. F. (2002). Harry Potter and the magic of storytelling. *Journal of College Science Teaching (Special issue)*, 32(1), 4-5.
- Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (January 2003). *The case method of teaching science*. Retrieved August, 25, 2003, from <http://ublib.buffalo.edu/libraries/projects/cases/teaching/teaching.html>
- IU Teaching Handbook: Section 2: Teaching Methods*. (2002). Retrieved October, 28, 2003, from http://www.indiana.edu/~teaching/handbook_2.html#case
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking* (2nd ed.). NJ and Columbus: Merrill - Prentice Hall.
- Kanuka, H., & Anderson, T. (1998). Online social interchange, discord, and knowledge construction. *Journal of Distance Education*, 13(1), 57-74.
- Klemm, W. R. (1999). *Developing on-line insight exercises, student research projects, and Journal article case studies*. Retrieved December, 15, 2002, from <http://www.cvm.tamu.edu/wklemm/constructivist.activity/index.html>
- Klemm, W. R. (2002a). *Extending the pedagogy of threaded-topic discussions*. Retrieved December, 15, 2002, from <http://ts.mivu.org/default.asp?show=article&id=1015>
- Klemm, W. R. (2002b). Forum for case study learning. *Journal of College Science Teaching*, 31(5), 298-302.

- Klemm, W. R., & Snell, J. R. (1996). *Enriching computer-mediated group learning by coupling constructivism with collaborative learning*. Retrieved February, 9, 2003, from <http://www.usq.edu.au/electpub/e-jist/docs/old/vol1not2/article1.htm>
- Koschman, T. D., Myers, A. C., Feltovich, P. J., & Barrows, H. S. (1994). Using technology to assist in realizing effective learning and instruction: A principled approach to the use of computers in collaborative learning. *Journal of the Learning Sciences*, 3(3), 227-264.
- Lynn, L. E. J. (1999). *Teaching and learning with cases*. NY, London: Chatham House.
- MacKinnon, G. R. (2000). The dilemma of evaluating electronic discussion groups. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(2), 125-131.
- Mason, R. (1992). Evaluation methodologies for evaluating applications of computer conferencing. In: A. Kaye (Ed.), *Collaborative learning through computer conferencing* (pp. 105-116). Heidelberg: Springer-Verlag.
- Mierson, S. (1998). A problem-based learning course in physiology for undergraduate basic science students. *Advances in Physiology Education*, 20(1), 16-27.
- Newman, D. R., Webb, B., & Cochrane, C. (1995). *A content analysis method to measure critical thinking in face-to-face and computer supported group learning*. Retrieved December, 15, 2002, from <http://jan.ucc.nau.edu/~ipct-j/1995/n2/newman.txt>
- Paulsen, M. F. (1995). The online report on pedagogical techniques for computer-mediated communication. Retrieved April, 4, 2005, from <http://www.nettskolen.com/forskning/19/cmcped.html>
- Poole, D. M. (2000). Student participation in discussion-oriented online course: A case study. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(2), 162-177.
- Poscente, K. (2002). *Text – based CMC conferencing: An approach for analysis*. Paper presented at the International Symposium on Educational Conferencing 30/May-1/June/2002, Banff, Alberta.
- Powers, S. M., & Dutt, K. M. (1997). *Expanding class discussions beyond the classroom walls*. Retrieved February, 9, 2003, from http://horizon.unc.edu/projects/monograph/CD/Professional_Schools/Powers.asp

- Romiszowski, A. J. (1997). Web based distance learning and teaching: Revolutionary invention or reaction to necessity. In: B. H. Khan (Ed.), *Web-based instruction* (pp. 25-37). Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publishers.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1991). Higher levels of agency for children in knowledge building: A challenge for the design of new knowledge media. *The Journal of the Learning Sciences*, 1(1), 37-68.
- Shulman, L. S. (1992). Toward a pedagogy of cases. In: J. H. Shulman (Ed.), *Case method in teacher education* (pp. 1-30). NY, London: Teacher College Press.
- Sosabowski, M. H., Herson, K., & Lloyd, A. W. (1999). *Hurdles to successful implementation of "Learning Trees"*, 30(1), 61-64.
- Yager, R. E. (1988). A new focus for school science: STS. *School Science and Mathematics*, 88, 181-189.
- Yager, R. E. (2000). *The history and future of science education reform*. *Clearing House*, 74(1), 51-55.