

אנוטציות אישיות ושיתופיות ב-Annoto: תובנות לגבי השתתפות פעילה וסבילה מניתוח תוכן ומכריית נתוני התנהגות בסביבת היפר-וידאו באקדמיה

רועי ירקוני	תמר שמיר-ענבל	אינה בלאו
האוניברסיטה הפתוחה	האוניברסיטה הפתוחה	האוניברסיטה הפתוחה
royya@openu.ac.il	tamaris@openu.ac.il	inabl@openu.ac.il

Private and Shared Annotations in Annoto: Insights about Active Participation and Lurking from Content Analysis and Learning Analytics of Hyper-video Environment in Academia

Ina Blau	Tamar Shamir-Inbal	Roy Yarkoni
The Open University of Israel	The Open University of Israel	The Open University of Israel

Abstract

Hyper-video has recently been used as a tool to empower teaching and learning processes in academia. Hyper-video contains various interactive features, such as indexing, bookmarks, links to learning materials, multiple-choice questions and personal and collaborative annotations. This paper examines three large undergraduate courses from the pilot project for integrating the *Annoto* hyper-video platform at the Open University of Israel. The study combines learning analytics of video recordings of synchronous lessons (9-15 sessions per course, two to two and a half hours each) with content analysis of the annotations written by lecturers and students on the videos. The system data was analyzed both at the user level and at the video level. Content analysis was based on the Community of Inquiry model (Garrison et al., 1999, 2010). The findings showed that in the integration of hyper-video without academic credit, slightly over 10% of the students chose active learning in the environment, while others watched video and read annotations without writing themselves. The majority of the annotations were shared posts and replies (73-96%) rather than personal notes. Although the three courses used hyper-video for annotations, the rate of reading messages relative to the number of students at the interface was much higher in Course C. Consistently, content analysis showed much more codes of "cognitive presence" and "social presence" in Course C, while "teaching presence" was at a similar level in the courses. However, the main interaction pattern of annotations in the three courses was a "student's question- lecturer's answer", without promoting discussions or peer learning. The paper discusses implications of the findings for pedagogical design of hyper-video integration in academia.

Keywords: hyper-video in academia, private notes and shared comments and replies, active participation and lurking, learning analytics, content analysis, Community of Inquiry framework.

תקציר

לאחרונה היפר-וידאו התחיל לשמש ככלי להעצמת תהליכי הוראה ולמידה באקדמיה. היפר-וידאו מכיל מאפיינים אינטראקטיביים מגוונים, כמו אינדקס, סימניות, קישורים לחומרי למידה, שאלות רב-בררה ואנוטציות אישיות

ושיתופיות. מאמר זה בוחן שלושה קורסים גדולים לתואר ראשון שנכנסו לפיילוט לשילוב פלטפורמת היפר-וידאו Annoto באוניברסיטה הפתוחה. המאמר משלב בין כריית נתונים מהמערכת לניתוח הקלטות וידאו של שיעורים סינכרוניים (9-15 שיעורים בני שיעורים-שעתיים וחצי בכל קורס), עם ניתוח תוכן של אנוטציות שנכתבו על-ידי מרצים וסטודנטים על גבי ההקלטות. נתוני המערכת נותחו ברמת משתמש וברמת הקלטת וידאו. ניתוח התוכן התבסס על מודל קהילות החקר (Community of Inquiry; Garrison et al., 1999; 2010). הממצאים הראו כי בשילוב היפר-וידאו ללא קרדיט, כ-10% מהסטודנטים בחרו בלמידה פעילה בסביבה, בעוד שאחרים הסתפקו בצפייה בוידאו ובקריאת אנוטציות ללא כתיבה. רוב מוחלט של האנוטציות היו הודעות ותגובות שיתופיות (73-96%) ולא הערות אישיות. למרות ששלושת הקורסים השתמשו בהיפר-וידאו לאנוטציות, שיעור קריאת הודעות יחסית לסטודנטים בממשק, היה גבוה בהרבה בקורס ג'. בהלימה, ניתוח התוכן הראה כי בקורס ג' נמצאו קודים רבים יותר של "נוכחות קוגניטיביות" ו"נוכחות חברתית", בעוד ש"נוכחות הוראתית" הייתה ברמה דומה בקורסים השונים. עם-זאת, בשלושת הקורסים, הדגם השולט באנוטציות היה "שאלת סטודנט-תשובות מרצה", ללא למידת עמיתים או קידום דיון. המאמר דן בהשלכות הממצאים לעיצוב פדגוגי של שילוב היפר-וידאו באקדמיה.

מילות מפתח: היפר-וידאו באקדמיה, הערות אישיות והודעות ותגובות שיתופיות, השתתפות פעילה וסבילה, כריית נתונים, ניתוח תוכן, מודל קהילות החקר.

מבוא

אחת הטכנולוגיה שהולכת ותופסת תאוצה בהשכלה גבוהה ובתהליכי הכשרה מקצועית היא **למידה בסביבת היפר-וידאו** (hyper-video). המונח היפר-וידאו מתייחס לוידאו לא לינארי, המציע לצידם של אופציות רגילות של שליטה בוידאו, כמו לחצני rewind/fast forward, play, pause, stop, גם אופציות כמו אינדקס, סיכום, קבצים מצורפים או קישורים לדפים באינטרנט ממקומות ספציפיים בוידאו. כך גם קבלת משוב מהמערכת באמצעות תשובות לשאלות רב-בררה ואנוטציות – כתיבת הערות פרטיות או אינטראקציות עם מרצה ועמיתים באמצעות הודעות ותגובות שיתופיות (Sauli, Cattaneo, and Van der Meij, 2017).

לאחרונה אנוטציות של וידאו התחילו לשמש ככלי לפיתוח פרקטיקות של רפלקציה והוראת חקר בקרב מורים בתחילת דרכם (McFadden, Ellis, Anwar, & Roehrig, 2014). הממצאים הראו כי לאכזבת המרצים, האנוטציות של מורים אלה התמקדו ברמות בסיסיות של רפלקציה וכללו בעיקר הסברים ותיאורים.

היפר-וידאו ידוע גם כוידאו אינטראקטיבי (interactive video). זאת מכיוון שהוא מאפשר צורות שונות של אינטראקציה (Beauchamp & Kennewell, 2008, 2010): (1) אינטראקציה עם חומרי למידה ו(2) מדיום שבאמצעותו מתקיימת האינטראקציה עם משתמשים אחרים או מתבצעת רפלקציה אישית על התכנים וואו על תהליך הלמידה. קונסטרוקטיביזם חברתי (Vygotsky, 1978) מתאר יתרונות של **למידה מאינטראקציה חברתית לעומת למידה אישית** באמצעות מונח "טווח ההתפתחות הקרובה" (Zone of Proximal Development – ZPD). לפי הגישה, אינטראקציה עם מורה או עמיתים מתקדמים, מאפשרת ללומד להתקדם בתוך טווח ההתפתחות הקרובה, מעבר למקום אליו יכול היה הלומד להגיע בלמידה אישית. בהקשר של למידה מהיפר-וידאו, אינטראקציה עם מרצה ועמיתים באמצעות הודעות ותגובות בהקשר לתכני הוידאו, כמו גם רפלקציה באמצעות כתיבת הערות אישיות, יכולות לקדם את הלומדים בטווח ההתפתחות הקרובה. זאת ועוד, צפייה בהקלטת שיעור, כלומר אינטראקציה עם חומרי למידה במונחים של Beauchamp and Kennewell (2008, 2010), בשונה מלמידה מחומר כתוב, כוללת בתוכה מרכיב של אינטראקציה בין-אישית עם מרצה ובכך יכולה גם היא לקדם את הלומדים בטווח ההתפתחות הקרובה. מחקר קודם (Pardo et al., 2015) הראה קשר חיובי מובהק בין השתתפות בכתיבת הודעות בהיפר-וידאו לבין ציונים של סטודנטים במבחן ביניים. עם-זאת, פרדו ועמיתיו בחנו השתתפות פעילה לעומת סבילה כמשתנה דיכוטומי, מבלי להתייחס לכמות התגובות שנכתבו ומבלי לנתח את איכותן.

אחד המודלים הידועים לניתוח של טיב האינטראקציה הלימודית במוסדות להשכלה גבוהה הוא **מודל קהילת החוקר** (Community of Inquiry framework – CoI; Garrison, Anderson, & Archer, 1999, 2010). מודל זה מנתח אינטראקציות בקבוצות דיון לימודיות ומחלק אותן לשלוש קטגוריות רחבות: נוכחות קוגניטיבית (cognitive presence), נוכחות הוראית (teaching presence) ונוכחות חברתית

(social presence). נוכחות קוגניטיבית כוללת ממדרג של תת-קטגוריות, שמתחיל במקרה מזרז (triggering event) שמאפשר הבנת הבעיה או הצגת שאלה, נמשך בחקירה (exploration) – החלפת מידע ודיון בדברים שמשמעותם אינה ברורה, ומסתיים באינטגרציה – שילוב בין רעיונות ובפיתרון – הגעה להחלטה או הפעלת רעיונות חדשים. נוכחות הוראתית מתייחסת לעיצוב וניהול הוראה – עיצוב תכנים וקביעת נושאים לדיון. קידום הדיון כולל – שיתוף במשמעות וערכים אישיים, הבעת הסכמה או שאיפה להגיע להסכמה. וכן הוראה ישירה שבאה לביטוי במיקוד הדיון, מתן תשובות לשאלות, אבחון טעויות וסיכום נושאים. נציין כי נוכחות הוראתית לא מתייחסת לפעילות של מרצה בלבד אלא גם יכולה להופיע בהודעות ותגובות של סטודנטים. נוכחות חברתית מורכבת מתת-קטגוריות של תשובות רגשיות – שימוש באמוטיקונים, הומור וחיפה עצמית, תקשורת פתוחה – תשובות אינטראקטיביות הכוללות שאלות, תגובות להודעות של אחרים, ציטוטים והפנייה לתוכן מהודעות של אחרים. כך גם תשובות מלכדות (group cohesion) הכוללות שיתוף ברגשות, שימוש בביטויים חברתיים (כגון: שלום, תודה, שמחתי לעזור), פנייה לאחרים בשם הפרטי, ושימוש בביטויים המדגישים השתתפות לקבוצה (כגון: אנחנו, שלנו, קבוצתנו). מעבר למתואר במודל, בהקשר של היפר-וידאו, תשובות רגשיות יכולות להופיע באמצעות הוספת לייקים.

בשונה מקבוצות דיון לימודיות, אנוטציות בהיפר-וידאו יכולות להיות אישיות. שימוש בהערות אישיות אינו מקביל לאינטראקציה בפורום אלא לאסטרטגיית כתיבת סיכום (note-taking). אך, במונחים של Beauchamp and Kennewell (2008, 2010), זו איננה אינטראקציה עם תכנים לימודיים אלא שימוש בטכנולוגיה כמדיום לרפלקציה על תכנים או על תהליך למידה. זאת בדומה להיותו מדיום לאינטראקציה עם מרצה או עמיתים בהודעות ותגובות שיתופיות.

אנוטציות ככתיבת הודעות ותגובות שיתופיות או הערות פרטיות בסביבת היפר-וידאו, הופכת את תהליך הלמידה מצפיה פאסיבית (סבילה) בשיעורים מוקלטים לתהליך למידה פעיל. למרות התרומה של השתתפות פעילה לאיכות הלמידה, רוב המשתמשים בסביבות דיגיטליות מסוגים שונים הם צופים (lurkers) המסתפקים בהשתתפות סבילה בלבד (Sun, Rau, & Ma, 2014). השתתפות סבילה בהיפר-וידאו פרושה, צפייה בוידאו ללא כתיבה או קריאת הודעות ותגובות של אחרים ומבלי לכתוב בעצמם (Sauli et al., 2017). במודל המסביר מוטיבציה להשתתפות בקהילות מקוונות על בסיס סקירת ספרות מקיפה, Sun et al. (2014) מציגים ארבע סיבות להשתתפות כזאת: השפעה סביבתית, העדפה אישית, קשר יחיד-קבוצה וסיבות בטיחותיות שלא רלוונטיות לקהילות לימודיות באקדמיה. הכותבים ממליצים על מספר אסטרטגיות להנעת השתתפות בקהילות מקוונות, כגון: תמריצים חיצוניים, הגברת חברותיות למשתמשים, עידוד מפורש של השתתפות פעילה, והכוונה למשתמשים חדשים.

מחקר קודם (Gorsky & Blau, 2009), השווה בין השתתפות פעילה וסבילה של סטודנטים לתואר שני בשתי קבוצות דיון. האחת של מרצה שקיבל ציון גבוה מאוד במשוב סוף הסמסטר, והשנייה של מרצה שקיבל ציון נמוך מאוד מהסטודנטים שלמדו בקורס מקביל זהה. ההשוואה בוצעה באמצעות קידוד כל הודעות הקורס שנכתבו לאורך הסמסטר על בסיס מודל קהילות החקר שהוצג לעיל. בתחילת הקורס לא נמצאו הבדלים מובהקים בכמות ההודעות והתגובות שפורסמו על-ידי שני המרצים, ובהתאם גם לא נמצאו הבדלים בכמות התגובות של הסטודנטים. בהמשך הסמסטר, ההבדלים בהשתתפות פעילה בין שני המרצים הלכו והתרחבו ובמקביל התרחב הן הפער במספר ההודעות והתגובות שנכתבו בשני הפורומים והן הפער בקריאת ההודעות על-ידי הסטודנטים. כאשר ההודעות של שני המרצים שויכו לקטגוריות של מודל קהילות החקר, התברר כי בהשוואה למרצה שקיבל הערכת סטודנטים נמוכה, המרצה המוערך פרסם משמעותית יותר הודעות שביטאו נוכחות הוראתית וחברתית. עם-זאת, לא נמצאו הבדלים ביניהם בהודעות של נוכחות קוגניטיבית, פרט לתת-קטגוריה ראשונה של מקרה מזרז. במילים אחרות, המרצה המוצלח עודד תחילת תהליך חשיבה, אך לא ביצע את החקירה במקום הסטודנטים ולא סיפק תשובות ופתרונות. בנוסף, זמן התגובה של שני המרצים היו בהלימה עם השתתפות פעילה וסבילה בקבוצות הדיון, כאשר למרצה שקיבל ציון נמוך במשוב הסטודנטים לקח זמן רב להגיב וחלק ההודעות נשארו כלל ללא התייחסות.

נדגיש כי נתוני המחקר הקודם (Gorsky & Blau, 2009) מתייחסים לאינטראקציה בקבוצות דיון שמתאפיינת באחוזים גבוהים מאוד של נוכחות חברתית – 44.3% בפורום של המרצה שקיבל משוב שלילי ו-64.3% בפורום של המרצה שקיבל משוב חיובי. סביר להניח כי בשונה מקבוצות דיון, אנוטציות בתוך ממשק הוידאו עשויות להכיל רמה מינימלית, אם בכלל, של נוכחות חברתית ולהיות ממוקדים בנוכחות קוגניטיבית והוראתית. זאת למרות אפשרות דומה לקיום אינטראקציה עם אחרים, אפשרות להביע ולהחליף דעות ולקבל משוב ממרצים ומעמיתים (Colasante, 2011; Hulsman, 2015; Zahn, Pea, Hesse & Rosen, 2010). למיטב ידיעתנו, הנחה זו טרם נבדקה אמפירית וניתוח תוכן הודעות בסביבות היפר-וידאו על בסיס מודל קהילות החקר ממתין לחוקריו.

מטרות המחקר הן: (1) לאפיין השתתפות פעילה לעומת סבילה של סטודנטים במערכת היפר-וידאו ואת תפקיד המרצה בתהליך זה; (2) להשוות בין קורסים בעלי מאפיינים שונים בכתיבת הודעות ותגובות שיתופיות ובכתיבת הערות אישיות בסביבת היפר-וידאו; (3) לנתח את אופי הדיון השיתופי במערכת היפר-וידאו בהיבטים קוגניטיביים, הוראתיים וחברתיים על בסיס מודל קהילות החקר (Garrison et al., 1999; 2010).

שיטה

משתתפים

במחקר השתתפו קורסים שנכנסו לפיילוט האוניברסיטה הפתוחה לשילוב טכנולוגיית היפר-וידאו. Annoto המאפשרת הוספת סימניות וכתיבת הודעות ותגובות שיתופיות והערות אישיות על גבי וידאו. מערכת אנוטו משולבת באתרי הקורסים באו"פ במסגרת ניסוי שיזם מרכז שה"ם (המרכז לשילוב טכנולוגיות בהוראה מרחוק) על מנת לעודד למידה פעילה בסביבת הוידאו. הפיילוט בוצע ב-2017 בארבעה קורסים, מתוכם שלושה קורסים גדולים לתואר ראשון וקורס קטן אחד לתואר שני. לאור השוני של הקורס לתואר שני, המאמר הנוכחי יתמקד בשלושת הקורסים של התואר הראשון – קורסים א', ב' ו-ג', מתוכם קורס בתחום המדעים המדויקים ושני קורסים בתחום מדעי החברה. מספר השיעורים בקורסים נע בין 9-15, כאשר כל שיעור נמשך כשעתיים-שעתיים וחצי. פעילות בהיפר-וידאו התקיימה בכל הקורסים כפעילות בחירה ללא קרדיט, מצב שלפי הספרות (לסקירה ראו: Sun et al., 2014) מתאפיין בשיעור גבוה של השתתפות סבילה.

כלי המחקר והליך המחקר

המחקר התבצע על ידי ניתוח רטרוספקטיבי מעורב (mixed method), תוך שילוב בין גישת כריית נתונים (learning analytics) וניתוח תוכן של הודעות. טבלה 1 מרכזת את הפעילות בקורסי הפיילוט במהלך סמסטר 2017' לפי שלוש הקטגוריות הבאות: פעילות משתמשים, כתיבה שיתופית של הודעות ותגובות ושל הערות אישיות, ולוגים של צפייה בוידאו וקריאת הודעות, תגובות או הערות. המדדים שהפיתוח שלהם הושלם לקראת סוף הסמסטר מדווחים בטבלאות לתקופת החודש האחרון של הסמסטר.

טבלה 1. ריכוז הפעילות בשלושת הקורסים: משתמשים, כתיבה ולוגים

880	משתמשים בממשק	משתמשים
85	משתמשים שהוסיפו הערות ותגובות שיתופיות	
13	משתמשים שהוסיפו הערות פרטיות	
306	הודעות ותגובות שיתופיות שנכתבו	הערות
71	הערות אישיות שנכתבו	
3,550	צפיות בוידאו (לחודש)	לוגים
1,066	קריאת הודעות או הערות (לחודש)	

מעבר לבחינת פעילות ברמת הקורסים כמכלול, הנתונים נותחו גם ברמת משתמש (טבלה 2), וברמת וידאו של שיעור בודד (טבלה 3).

טבלה 2. סטטיסטיקה תיאורית לפעילות ברמת משתמש

לייקים	כתיבת הערות פרטיות	כתיבת הודעות ותגובות	קריאת הודעות ותגובות (לחודש)	צפייה בוידאו (לחודש)	
55	19	84	208	560	כמות
4.09	3.95	3.73	6.66	6.07	ממוצע
1	1	1	3	2	חציון
8.49	9.35	8.66	11.87	12.52	סטיית תקן
3.81	4.16	5.07	4.19	7.93	הטיית התפלגות
1	1	1	1	1	ערך מינימלי
47	42	54	87	187	ערך מקסימלי

טבלה 3. סטטיסטיקה תיאורית למדדים ברמת וידאו (n=37)

סטודנטים שכתבו הערות אי'	סטודנטים שכתבו הודעות	הערות אישיות	תגובות בלבד-סטודנט	תגובות בלבד-מרצה	הודעות ותגובות-סטודנט	הודעות ותגובות-מרצה	תגובות בלבד	הודעות ותגובות שיתופיות	צפיות בוידאו	
0.65	3.51	0.65	0.70	3.30	4.92	4.08	4.00	9.00	819.95	ממוצע
0	3	0	0	3	4	4	3	8	783	חציון
.9190	2.206	.9190	1.579	2.548	3.435	2.326	3.283	5.538	274.57	סטיית תקן
1.915	0.744	1.915	2.761	0.660	1.212	0.625	0.996	0.919	1.158	הטיית התפלגות
0	0	0	0	0	0	0	0	1	488	מינימום
4	9	4	7	10	16	10	13	26	1694	מקסימום

ניתן לראות שכל המדדים בטבלה 2 ורוב המדדים בטבלה 3, פרט להודעות ותגובות-מרצה, תגובות בלבד-מרצה, הודעות משמשים והודעות סטודנטים, לא התפלגו נורמלית. לכן בחינת ההבדלים בין הקורסים במדדים אלה נעשתה כפי שמתואר בפרק הבא, באמצעות סטטיסטיקה א-פרמטרית.

ניתוח תוכן על בסיס מודל קהילות החקר (Garrison et al., 1999, 2010) התבצע על ההרצאה האינטראקטיבית ביותר בכל קורס. כל ההרצאות שנוטחו התקיימו בתקופה שאחרי אמצע הסמסטר ונמשכו שעתיים ו-24 דקות בממוצע. הקידוד בוצע על ידי עוזר מחקר שאומן על ידי החוקרים. לבדיקת מהימנות בין שופטים 30% מההודעות קודדו על ידי שופט נוסף, Cohen's kappa=.88.

ממצאים ודיון

טבלה 4 מציגה שכיחויות להשתתפות פעילה לאורך הסמסטר בשלושת הקורסים שנבדקו.

טבלה 4. שכיחות השתתפות פעילה בקורסים: ניתוח ברמת משתמש

קורס	סה"כ משתמשים בממשק	משתמשים שכתבו בממשק	משתמשים שכתבו הודעות ותגובות שיתופיות	משתמשים שכתבו הערות אישיות
קורס א'	271	34 (12.5%)	31 (11.4%)	3 (1.1%)
קורס ב'	239	25 (10.5%)	17 (7.1%)	8 (3.3%)
קורס ג'	340	40 (11.8%)	36 (10.6%)	4 (1.2%)

ניתן לראות כי כאשר מדובר בפעילות התנדבותית, קצת יותר מ-10% מהסטודנטים בקורס בוחרים להשתתף באופן פעיל בממשק היפר-וידאו ולכתוב הודעות ותגובות שיתופיות או הערות אישיות.

טבלה 5 מציגה שכיחויות להשתתפות פעילה באמצעות כתיבת הודעות שיתופיות לעומת הערות אישיות, כמו גם השתתפות סבילה באמצעות קריאת הודעות אלה.

טבלה 5. שכיחות השתתפות פעילה בקורסים: ניתוח ברמת הודעה הערה

קורס	הודעות ותגובות שיתופיות (יחסית לסה"כ כתיבה)	הערות אישיות (יחסית לסה"כ כתיבה)	סה"כ כתיבה (יחסית למשתמשים בממשק)	קריאת דיון שיתופי לחודש (יחסית למשתמשים בממשק)
קורס א'	126 (96.9%)	4 (3.1%)	130 (48%)	253 (93.4%)
קורס ב'	51 (72.9%)	19 (27.1%)	70 (29.3%)	52 (21.8%)
קורס ג'	128 (73.1%)	47 (26.9%)	175 (51.5%)	761 (223.8%)

מתוך הנתונים ניתן לראות כי רוב מוחלט של ההודעות שנכתבו לאורך הסמסטר בשלושת הקורסים היו שיתופיות. עם זאת, בעוד ששיעור ההודעות השיתופיות בקורסים במדעי החברה היה סביב 75%, בקורס במדעים המדויקים הוא עמד מעל 95%. למרות הבדל זה, נראה שכמות הערות יחסית לכמות משתתפים בממשק לא הייתה תלויה בתחום הדעת של הקורס – ניתן לראות כי בקורס ב' במדעי החברה נתון זה קרוב ל-30%, בעוד שבקורסים א' ו-ג' (קורס במדעי המדויקים וקורס נוסף במדעי החברה) הוא קרוב ל-50%. עוד ניתן לראות כי שיעור הצפייה היחסי למשתתפים בממשק שונה מאוד בין הקורסים, שוב ללא קשר לתחום הדעת, כאשר נמצא פער גדול מאוד בין שני הקורסים במדעי החברה: כ-20% בקורס אחד לעומת כ-220% בקורס אחר.

היות והמדדים לא מתפלגים נורמלית, על-מנת לבחון את הפער בין הקורסים בהשתתפות פעילה וסבילה, בוצעה סדרה של ניתוחי שונות באמצעות מבחן Kruskal-Wallis מבחני Mann-Whitney שימשו להשוואות זוגיות (טבלה 6). הבדלים שאינם מובהקים מוצגים בטבלאות על רקע אפור.

טבלה 6. הבדלים בין הקורסים בהשתתפות פעילה וסבילה: ניתוח ברמת משתמש

מדד	קורס א': ממוצע (ס"ת)	קורס ב': ממוצע (ס"ת)	קורס ג': ממוצע (ס"ת)	מובהקות מבחן שונות	השוואות זוגיות
צפיות בוידאו (n=560)	5.91 (17.19)	8.29 (12.01)	3.54 (8.63)	p=.000	ב' < א' < ג' (p's < .01)
קריאת הודעות (n=208)	7.12 (10.39)	4.37 (7.46)	7.62 (14.08)	p=.012	א' ו-ג' < ב' (p's < .05)
כתיבת הודעות ותגובות (n=84)	3.97 (9.33)	3.65 (7.20)	3.56 (8.91)	p=.525	
כתיבת הערות אישיות (n=19)	1.33 (0.57)	2.38 (2.37)	6.50 (14.35)	p=.789	
לייקים (n=55)	1.68 (2.54)	5.09 (8.01)	5.48 (1.13)	p=.018	א' > ב' ו-ג' (p's < .05)

באשר להשתתפות סבילה, טבלה 6 מראה שבקורס ב' הסטודנטים היו ממוקדים בצפייה בוידאו, בעוד שקורסים א' וג' היו יותר אינטראקטיביים מבחינת קריאת הודעות ותגובות. לעומת זאת, בהשתתפות פעילה לא נמצא הבדל בין הקורסים, הן בכתיבת הודעות ותגובות שיתופיות והן בהודעות פרטיות. לגבי לייקים, הסטודנטים בקורסים במדעי החברה עשו באופן מובהק יותר לייקים בהשוואה לקורס במדעים המדויקים. בהמשך, בהצגת תוצאות של ניתוח תוכן נדון בחשיבותם של הלייקים כביטוי לנוכחות חברתית.

היות והקורסים שנבחנו נבדלו בגודלם, ניתוח השונות ביניהם ברמת השיעורים (טבלה 7) בוצע במדדים יחסיים (כלומר, מדדים מוחלטים שהוצגו בטבלה 5 חלקי מספר משתמשים בממשק). פרט לצפיות, כתיבת הודעות אישיות וכתיבת הודעות אישיות, שאר המדדים היחסיים התפלגו נורמלית בקירוב, אך בגלל כמות קטנה של הרצאות בכל קורס, ההבדלים ביניהם נבחנו במבחני קרוסקל-ואליס והשוואות זוגיות במבחני מאן-ויטני.

טבלה 7. הבדלים בין הקורסים בהשתתפות פעילה וסבילה: ניתוח ברמת וידאו (n=37)

מדד	קורס א': ממוצע (ס"ת) (n=15)	קורס ב': ממוצע (ס"ת) (n=13)	קורס ג': ממוצע (ס"ת) (n=9)	מובהקות של מבחן שונות	השוואות זוגיות (מובהקות)
צפיות בוידאו	2.61 (0.71)	3.72 (1.40)	2.67 (0.76)	p=.015	ב' < א' ו-ג' (p's < .05)
הודעות ותגובות	0.03 (0.02)	0.02 (0.01)	0.04 (0.02)	p=.053	ג' < ב' (p < .05)
תגובות בלבד	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.02 (0.01)	p=.005	ג' < א' ו-ב' (p's < .01)
הודעות ותגובות מרצה	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.02 (0.01)	p=.532	
הודעות ותגובות סטודנטים	0.02 (0.01)	0.01 (0.01)	0.03 (0.01)	p=.012	ג' < א' ו-ב' (p's < .05)
תגובות בלבד- מרצה	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.02 (0.01)	p=.042	ג' < א' ו-ב' (p's < .05)
תגובות בלבד- סטודנטים	0.00 (0.01)	0.00 (0.00)	0.01 (0.01)	p=.08	ג' < ב' (p < .05)
הערות אישיות	0.00 (0.00)	0.00 (0.01)	0.00 (0.00)	p=.588	
סטודנטים כותבים שיתופית	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.02 (0.01)	p=.040	ג' < ב' (p < .05)
סטודנטים כותבים אישית	0.00 (0.00)	0.00 (0.01)	0.00 (0.00)	p=.588	

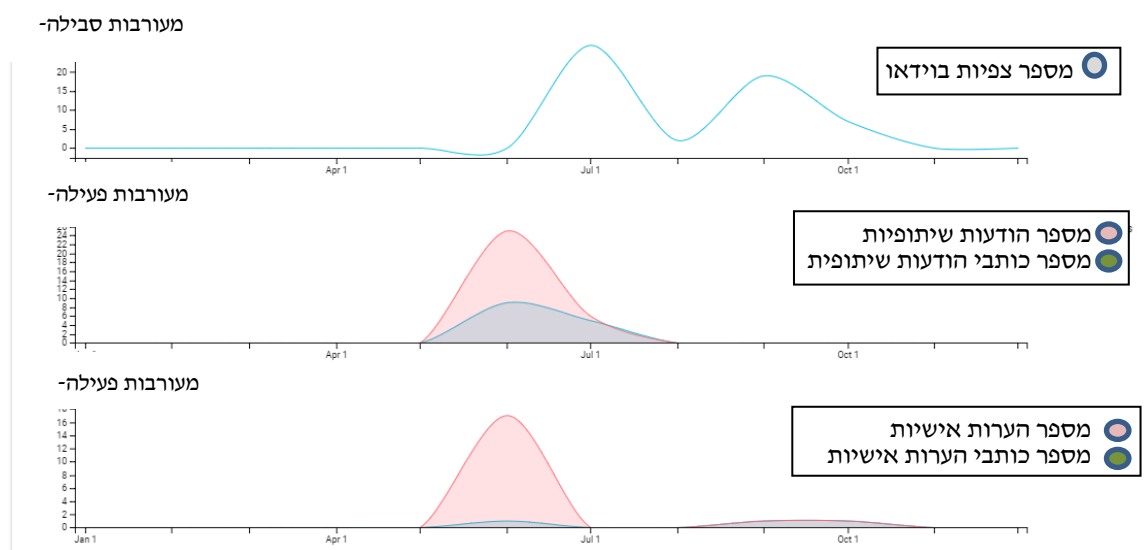
בדומה לטבלה 6, טבלה 7 מראה בקורס ב' התמקדות בצפיות בוידאו ולא באינטראקציה. לעומת זאת, בנוגע לאינטראקטיביות, לקורס ג' יתרון ברור על הקורסים האחרים. בקורס זה נכתבות יותר הודעות ותגובות של סטודנטים, ויותר תגובות מרצה. לא נמצאו הבדלים בין הקורסים בהודעות שפרסמו המרצים. כמו כן, סטודנטים בקורס זה כתבו יותר הודעות שיתופיות. לא נמצאו הבדלים בין הקורסים בכמות ההערות האישיות או בכמות הסטודנטים שכתבו הערות אלה.

לבסוף נבחנו הבדלים בין כתיבה שיתופית לעומת אישית בשלושת הקורסים יחד. גם ניתוחים אלה בוצעו ברמת וידאו ובמדדים יחסיים, לאור ההבדלים בין הקורסים בכמות המשתמשים בממשק. מבחני t למדגמים מזווגים הראו כי בוידאו נכתבו באופן מובהק יותר הודעות ותגובות שיתופיות בהשוואה להערות אישיות (ממוצעים: 0.017 לעומת 0.001 בהתאמה, $t(36) = 8.111, p = .000$). כמו כן, היו הרבה יותר סטודנטים שבחרו בכתיבה שיתופית לעומת כאלה שבחרו באנונימיות אישיות (ממוצעים: 0.012 לעומת 0.001 בהתאמה, $t(36) = 7.217, p = .000$). נראה אם כן כי, בהלימה עם עקרונות הקונסטרוקטיביזם החברתי (Vygotksy, 1978), הסטודנטים מנצלים יתרונות של למידה מתוך אינטראקציה חברתית באמצעות היפר-וידאו.

מאפייני עיצוב פדגוגי

ניתוח מאפייני עיצוב פדגוגי של השימוש בהיפר-וידאו הראה דפוס אחיד בשלושת הקורסים – היפר-וידאו כפורום וואו מחברת. כלומר, שאלות ותשובות בוידאו מחליפות או מהוות תוספת משמעותית לדיונים בפורום הקורס. כך-גם הן מאפשרות לסטודנטים כתיבת הערות אישיות המקושרות למקומות ספציפיים בהרצאות השיעורים.

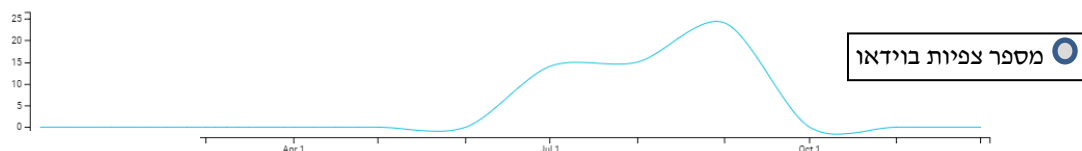
על-מנת להבין אילו מאפיינים של עיצוב פדגוגי מעודדים השתתפות בהיפר-וידאו, נבחנו הקלטות של שלושה שיעורים סינכרוניים שהתקיימו בחודשים יוני-יולי 2017 (סמסטרים ב' או ג') ודורגו על ידי המערכת כהקלטות עם רמת מעורבות המשתמשים הגבוהה ביותר בתקופת הפיילוט של מערכת אנוטו באוניברסיטה. תרשימים 1, 2 ו-3 מציגים את הפופולריות של הקלטות אלה לאורך זמן ומעורבות (כמות הודעות לעומת מספר המשתתפים שכתבו אותן) בדיון שיתופי לעומת הערות אישיות. ניתן לראות כי בשלוש ההקלטות כתיבת הודעות, שיתופיות ופרטיות כאחד, קודמת להפיכת וידאו לפופולרי. כמו-כן, התרשימים מרמזים כי גל הפופולריות השני או העיקרי מסונכרן עם ההכנות למבחן. עוד רואים בתרשימים כי הכנות למבחן עשויות לעודד כתיבת הערות פרטיות, אך לא הודעות ותגובות שיתופיות. יתכן כי הסיבה לכך היא שרוב השאלות ותשובות כבר נשאלו במהלך הסמסטר. אנו ממליצים למעצבי הסביבה להנגיש למשתמשים במערכת נתונים לגבי קריאת דיונים שיתופיים ובהערות אישיות על מנת לבחון השתתפות סבילה בתקופת המבחנים. לגבי השתתפות פעילה באמצעות כתיבה, נראה כי לקראת המבחן הסטודנטים מסתמכים בעיקר על למידה אישית על חשבון למידה מאינטראקציה בין-אישית (Vygotksy, 1978).



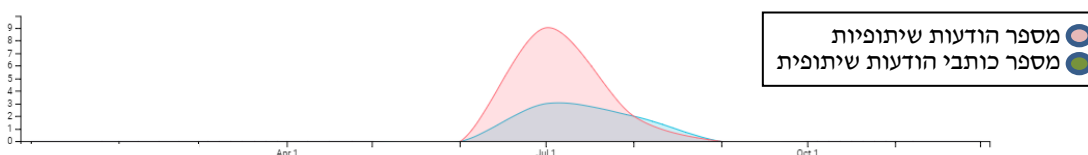
תרשים 1. וידאו מס' 1 בדירוג המעורבות

דירוג שבוצע על-ידי המערכת בהקשר של משתתפים פעילים בוידאו זה בתקופה של חודש, הראה כי במקום הראשון נמצא סטודנט שכתב שתי הודעות שיתופיות ותגובה שיתופית אחת, 17 הודעות פרטיות ועשה לייק אחד. במקום השני היה מרצה הקורס עם 10 הודעות, 10 תגובות ולייק אחד. במקום השלישי סטודנט עם שתי הודעות שיתופיות ושני לייקים.

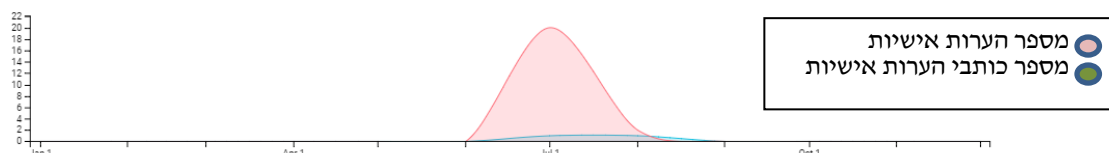
מעורבות סבילה-



מעורבות פעילה-שיתופית



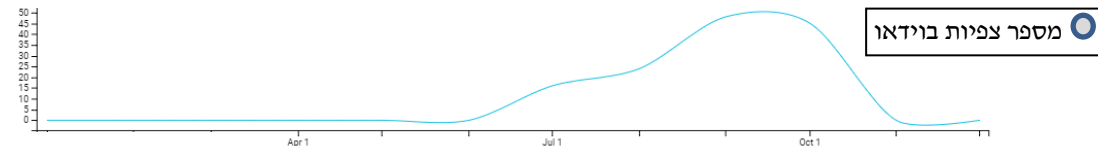
מעורבות פעילה-פרטית



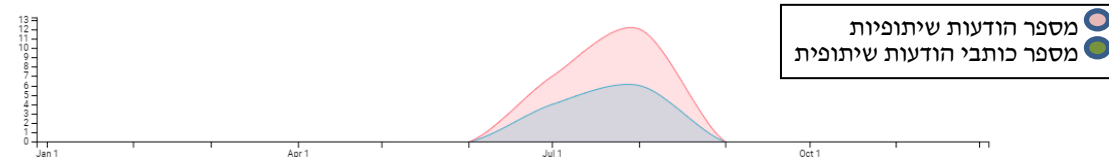
תרשים 2. וידאו מס' 2 בדירוג המעורבות

דירוג משתתפים פעילים בוידאו 2 בתקופה של חודש הראה כי במקום הראשון נמצא סטודנט שכתב 20 הודעות אישיות, במקום השני סטודנט עם 6 הודעות שיתופיות ובמקום השלישי המרצה עם 3 הודעות ותגובה אחת. נראה אם כן שבהיפר-וידאו המרצה לא חייב לגלות אינטראקטיביות גבוהה – מספיק שהוא יעורר למידת עמיתים כדי שתתרחש אינטראקטיביות ברמה גבוהה.

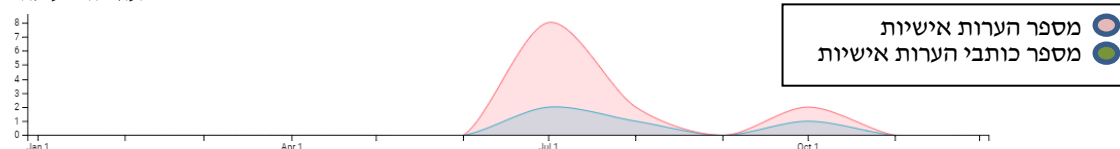
מעורבות סבילה-



מעורבות פעילה-שיתופית



מעורבות פעילה-



תרשים 3. מעורבות בוידאו מס' 3 בדירוג המערכת

דירוג משתתפים פעילים לוידאו זה נפתח עם מרצה שכתב 8 הודעות ו-7 תגובות, אחריו סטודנט עם 5 הודעות אישיות ובמקום השלישי סטודנט עם 3 הודעות אישיות והודעה שיתופית אחת. ניתן לראות

כי בשלוש ההרצאות המרצה נמצא בשלישיית הכותבים הפעילים ביותר. זאת ועוד, המרצה לא רק מגיב לסטודנטים אלא גם פותח דיונים חדשים.

השתתפות פעילה על-פי מודל קהילות החקר

על מנת להבין האם וכיצד שימוש בהיפר-ווידיאו לדיונים דומה או שונה מהתכתבות בקבוצות דיון באתרי הקורסים, התבצע ניתוח תוכן של מדגם הודעות ותגובות שיתופיות (מטעמים אתיים, לא ניתן היה לבחון תוכן של הודעות אישיות) בהרצאות האינטראקטיביות ביותר משלושת הקורסים הנ"ל, על בסיס המודל "קהילות החקר" (טבלה 8).

טבלה 8. התפלגות קודים של נוכחות קוגניטיבית, הוראתית וחברתית בקורסים

סוג נוכחות	תת-קטגוריה	קורס א' (n=35)	קורס ב' (n=22)	קורס ג' (n=67)
קוגניטיבית	מקרה מזרז-טריגר	7	5	12
	חקירה	0	0	2
	אינטגרציה	0	0	0
	פתרון	0	0	0
	סה"כ קוגניטיבית	7	5	14
הוראתית	עיצוב וניהול הדיון	1	1	0
	קידום הדיון	0	0	0
	הוראה ישירה	9	5	11
	סה"כ הוראתית	10	6	11
חברתית	תשובות רגשיות	1	0	4
	תקשורת פתוחה	16	10	27
	תשובות מלכדות	1	1	11
	סה"כ חברתית	18	11	42

באופן כללי מהנתונים שבטבלה 8 ניתן לראות כי ההרצאה של קורס ג' הייתה האינטראקטיבית ביותר (67 קודים של סוגי נוכחות לעומת 35 ו-22). עם זאת, ולמרות ההבדלים בין הוראת מדעים מדויקים ומדעי החברה, בשלושת הקורסים המרצים ענו ישירות לשאלות הסטודנטים ולא עודדו מספיק את הסטודנטים לנסות לענות לשאלות חבריים וכן לא קידמו דיון בין הסטודנטים. זאת ועוד, בהרצאות שנבחנו, המרצים לא שאלו שאלות אלא סיפקו תשובות והאינטראקציה הייתה לרוב בפורמט: שאלת סטודנט-תשובת מרצה. האינטראקציה לא באה לביטוי במיקוד הדיון, אבחון טעויות וסיכום נושאים, כפי שתת-קטגוריה זו מאופיינת במודל קהילות החקר ובאה לידי ביטוי בהתכתבות בקבוצות דיון באקדמיה (Garrison et al., 1999; 2010). לאור זאת, רוב מוחלט של ביטויים המביעים נוכחות הוראתית מופיעים בקטגוריה "הוראה ישירה" קורסים, לדוגמא: "נכון, הערך צריך להיות 2."

בעקבות העדר מקרים של "קידום דיון" ב"נוכחות הוראתית" של המרצים בשלוש ההרצאות שונות, הסטודנטים הסתפקו בשאלת שאלות, אך לא הגיבו לשאלות חבריים. בהתאמה לכך, כמעט כל ההיגדים מהסוג של "נוכחות קוגניטיבית" היו מסוג הבסיסי ביותר - "מקרה מזרז" - טריגר, לדוגמא: "לא הבנתי את ההבדלים בין סעיפים 2 ל ב. אשמח להסבר ברור יותר." בקורס ג' בלבד מופיעים פעמיים היגדים המבטאים "נוכחות קוגניטיבית- חקירה", לדוגמא: "האמת שלי זה עדיין לא ברור. למה דוגמת המחשב היא חיזוק שלילי ולא חיזוק חיובי. למעשה במילים אחרות המצב הוא שכאשר הילד יכין שיעורים- התנהגות טובה ורצויה, נדליק לו את המחשב וניתן לו לשחק בו. שזה פרס, חיזוק חיובי." בשלושת ההרצאות לא נמצאו היגדים מסוג של אינטגרציה או פיתרון. נראה אם כן כי בדומה לרפלקציות בהיפר-ווידיאו של מורים בתחילת דרכם במחקר קודם (McFadden et al., 2014), הסטודנטים במחקר הזה כמעט ולא השתמשו בהיפר-ווידיאו ברמות חשיבה גבוהות.

ההבדל הבולט ביותר בין שלושת הקורסים בא לידי ביטוי בנוכחות החברתית. כאשר בקורס ג' קודדו 42 היגדים של נוכחות זו, בעוד שבקורסים האחרים נמצאו בין 11 ל-18 בלבד. בשונה מפורומים, בהם

הקטגוריה של תגובות רגשיות של נוכחות זו באה לידי ביטוי ברגשנים (emoticons) וחשיפה עצמית, בהיפר-וידאו קטגוריה זו מופיעה באופן בלעדי כרגשנים, לדוגמא: ❤️. הופעת נוכחות חברתית בהערות היפר-וידאו תואמת את הטענה בספרות לגבי חשיבות-על של נוכחות זו באינטראקציה לימודית א-סינכרונית בהשכלה גבוהה (Garrison et al., 1999; 2010). זאת ועוד, ראינו שבמחקר קודם בפורומים (Gorsky & Blau, 2009) תועדו הבדלים משמעותיים בנוכחות חברתית ונוכחות הוראתית בין המרצים שקיבלו הערכה גבוהה מאוד ונמוכה מאוד במשוב הסטודנטים. יתכן ואחוזי הצפייה הגבוהים מאוד בהודעות בקורס ג' יחסית למספר הסטודנטים בקורס (טבלה 5), וכן את הקודים הרבים יותר של הנוכחות הקוגניטיבית, ניתן להסביר בצורך בנוכחות חברתית הנחוצה על מנת ללמוד בצורה אפקטיבית בסביבת היפר-וידאו.

לסיכום, מחקר זה הציג ממצאים ראשוניים מפיילוט של שילוב היפר-וידאו Annoto בקורסים באקדמיה. זאת תוך שילוב בין שיטות כריית נתונים וניתוח תוכן על בסיס מודל קהילות החקר. על בסיס הממצאים אנו ממליצים לא להסתפק באסטרטגיית הוראה ישירה אלא לעודד דיאלוג בין סטודנטים על מנת להגיע לרמות חשיבה גבוהות. כמו כן, חשוב להסביר ללומדים כי התייחסות לשאלות עמיתים תורמת ללמידה של שני הצדדים. טיפוח נוכחות חברתית בסביבת היפר-וידאו מעודד הן נוכחות קוגניטיבית בהשתתפות פעילה באמצעות כתיבה והן השתתפות סבילה באמצעות קריאת הודעות. עם זאת, כאמור הנתונים במסגרת הפיילוט נאספו בשלושה קורסים בלבד. אנו מתכננים להמשיך ולבחון שאלות השתתפות פעילה, שיתופיות וסוגי הנוכחות במדגם גדול ומגוון יותר.

תודות

תודתנו הרבה לאנשי Annoto ובראשם לחן איתן, לאורית עבדיאל, למרכז שה"ם ובמיוחד למירי חפץ וירון הלפר, על שיתוף פעולה פורה ועל תרומתם למחקר.

מקורות

- Beauchamp, G., & Kennewell, S. (2008). The influence of ICT on the interactivity of teaching. *Education and Information Technologies*, 13, 305-315.
- Beauchamp, G., & Kennewell, S. (2010). Interactivity in the classroom and its impact on learning. *Computers & Education*, 54(3), 759-766.
- Colasante, M. (2011). Using Video Annotation to Reflect on and Evaluate Physical Education Pre-Service Teaching Practice. *Australian Journal of Educational Technology*, 27(1), 66-88.
- McFadden, J., Ellis, J., Anwar, T., & Roehrig, G. (2014). Beginning science teachers' use of a digital video annotation tool to promote reflective practices. *Journal of Science Education and Technology*, 23(3), 458-470.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (1999). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2(2), 87-105.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2010). The first decade of the community of inquiry framework: A retrospective. *The Internet and Higher Education*, 13(1), 5-9.
- Gorsky, P., & Blau, I. (2009). Online teaching effectiveness: A tale of two instructors. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 10, 1-27.
- Hulsman, R. L., & van der Vloodt, J. (2015). Self-evaluation and peer-feedback of medical students' communication skills using a web-based video annotation system. Exploring content and specificity. *Patient Education and Counseling*, 98(3), 356-363.
- Pardo, A., Mirriahi, N., Dawson, S., Zhao, Y., Zhao, A., & Gašević, D. (2015). Identifying learning strategies associated with active use of video annotation software. In *Proceedings of the Fifth International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 255-259). ACM.
- Sun, N., Rau, P. P. L., & Ma, L. (2014). Understanding lurkers in online communities: A literature review. *Computers in Human Behavior*, 38, 110-117.
- Sauli, F., Cattaneo, A., & Van der Meij, H. (2017). Hypervideo for educational purposes: a literature review on a multi-faceted technological tool. *Technology, Pedagogy, and Education*. Doi: <https://doi.org/10.1080/1475939X.2017.1407357>

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.

Zahn, C., Pea, R., Hesse, F.W., Rosen, J. (2010). Comparing simple and advanced video tools as supports for complex collaborative design processes. *The Journal of the Learning Sciences*, 19(3), 403-440.