

וידאו אינטראקטיבי ככלי למידה

ענת כהן

אוניברסיטת תל אביב

עדי פרי

אוניברסיטת תל אביב

תקציר

טכנולוגיה מתקדמת משולבת בעולם התקשורת והבידור (ניו-מדיה) ופחות בעולם החינוך. יחד עם זאת, בשנים האחרונות חלו התפתחויות בתחום הוידאו האינטראקטיבי ללמידה, כאשר רבים מזהים את פוטנציאל שבו לשיפור תהליך הלמידה ולקידום הישגים. ווידאו אינטראקטיבי עשוי ליצור חווית למידה רב חושית, מותאמת אישית, כאשר הלומד מעורב ומשתמש בפונקציות המשנות את מסלול הלמידה בהתאם לרצונו ובאחריותו. מחקר זה אפיין את הפוטנציאל הפדגוגי של מערכת מבוססת וידאו אינטראקטיבי, תוך בחינת אלמנטים של גמישות, קצב אישי, אינטראקטיביות, מעורבות הלומד והערכת הלמידה. במאמר מוצגים המאפיינים המבניים של שלושה מודלים, כמו גם השימוש שנעשה בפונקציות אינטראקטיביות בעת פיתוח הסביבה. שלושה מאפיינים מרכזיים נמצאו: הסתעפות, המובילה לחוויית למידה מותאמת אישית ובעלת נרטיבים מקבילים; נרטיב לינארי, בעל התחלה וסוף ברורים הזורמים בכיוון אחד, המוכר יותר למפתחים וללומדים; ומחזוריות, המערערת מעט את הנרטיב הלינארי, אך תורמת להבניית הידע, לבילוי זמן עם החומר הנלמד, ולתחושה של שליטה בשל זמינות חומרי הלמידה. נמצא כי המודלים תואמים לגישה הקונסטרוקטיבית. עם זאת, ניכר כי לרוב אין שימוש במבנה שאינו לינארי וכי לא ניתן להתקדם בנרטיב ללא השלמת משימה לימודית. ניתן להסיק כי הצעדים בהם המפתחים נוקטים הם הדרגתיים, זהירים, ועדיין מסויגים מבחינת העברת האחריות ללומד. פיתוח תכניות לימוד באמצעות וידאו אינטראקטיבי, המאפשר נרטיבים מקבילים, מאתגר אותנו לחשוב מחדש על הפדגוגיה שהכרנו עד כה.

מילות מפתח: וידאו אינטראקטיבי, פדגוגיה, למידה, למידה מקוונת, פיתוח סביבות למידה.

מבוא

בעידן המידע כיום, הטכנולוגיה מתפתחת בקצב מסחרר במקביל לתקשורת ההמונים. עבור הדור הדיגיטלי, אסטרטגיות של שימוש בטכנולוגיה לצרכים שונים הינן כמעט כמו טבע שני. בתחום הפדגוגי המצב מעט שונה. על אף שקיימת כיום טכנולוגיה מתקדמת ומגוונת, השימוש בה נעשה יותר בעולם התקשורת והבידור ופחות בעולם החינוך. יחד עם זאת, בשנים האחרונות ניכר שימוש הולך וגובר בוידאו לצורך למידה. ניתן לראות זאת במיזמים כגון Khan Academy, YouTube ובקורסים אקדמיים מסוג MOOC (Massive Open Online Courses), המוצעים ברשת לכלל הגולשים. ניתן לומר כי קיים פוטנציאל אדיר להזנקת תחום ההוראה והלמידה דרך מדיה דיגיטלית שעדיין אינו ממומש.

וידאו ככלי למידה מאפשר חוויה רב חושית וממחיש עבור הלומד נושא באופן המוכר לו מתחום התקשורת ("ניו-מדיה"). בשנים האחרונות חלו התפתחויות בתחום הוידאו האינטראקטיבי ללמידה, כאשר רבים מזהים את הפוטנציאל הקיים בוידאו אינטראקטיבי לשיפור בתהליך הלמידה ולקידום הישגים (van der Meij & van der Meij, 2014). בספרות המחקרית בתחום ניתן למצוא בעיקר מאמרים חלוצים שחוקרים מערכות טכנולוגיות המשלבות וידאו ככלי למידה אינטראקטיבי. נמצא כי

מערכות אלו מזרזות רכישת ידע (Marsh, Mitchell & Adamczyk, 2010) ומאפשרות התאמה אישית ליכולת הקוגניטיבית של הלומד (Schwan & Riempp, 2004). הן מאפשרות רפלקציה, קונטקסט, פידבק בזמן אמת, הישגים גבוהים יותר, מעורבות חזקה ולמידה שיתופית. וידאו אינטראקטיבי ללמידה נשען על עקרונות הגישה הקונסטרוקטיבית של הבניית ידע על גבי ידע קודם בתהליך עצמאי של חקר, כאשר לא מדובר עוד בצפייה פסיבית בווידאו אלא בשימוש אינטראקטיבי, פעיל ומותאם אישית (Tomkin & Charlevoix, 2014; Sutherland, 2004; Vural, 2013). וידאו אינטראקטיבי עשוי ליצור חווית למידה מותאמת אישית, כאשר הלומד מעורב ומשתמש בפונקציות, המשנות את מסלול הלמידה בהתאם לרצונו. האחריות ללמידה עוברת במלואה ללומד, אשר נמצא בשליטה על חומר הלימוד בו הוא מעוניין להתמקד (Vural, 2013; Delen, Liew, & Willson, 2014). עוד נמצא כי ככל שהמפתחים הקדישו יותר זמן ומחשבה כך גם הווידאו היה אפקטיבי יותר (Guo, Kim, & Rubin, 2014).

המחקר

מחקר זה מתמקד בבחינת וידאו אינטראקטיבי ככלי למידה. וידאו אינטראקטיבי הוא כלי פדגוגי שעדיין נמצא בשלבי התפתחות, אך כבר ניתן לראות ניצנים של יישומו בפרויקטים שונים ברחבי העולם. יחד עם זאת, הפוטנציאל הגלום בו על כל צדדיו עדיין לא נחקר מספיק. למחקר זה שתי מטרות עיקריות: 1. אפיון הפוטנציאל הפדגוגי של למידה במערכת מבוססת וידאו אינטראקטיבי, תוך בחינת אלמנטים של גמישות, קצב אישי, אינטראקטיביות, מעורבות הלומד והערכת הלמידה; 2. לבחון מגמות של פיתוח פדגוגי בשימוש וידאו אינטראקטיבי ללמידה, עד כמה המפתחים מנצלים את הפוטנציאל של המערכת. בחינת דפוסי השימוש של המפתחים תימדד בעזרת סקירת מבנה ה"עץ" של כל פרויקט.

חשיבות המחקר היא בהעשרת גוף הידע המתהווה בנושא וידאו אינטראקטיבי ללמידה ובבחינת השלב האבולוציוני בו נמצאת ההתפתחות בשימוש בטכנולוגיה ללמידה על-ידי מפתחי תכניות לימוד.

שאלות המחקר

כיצד מפתחי למידה מביאים לידי ביטוי את הפוטנציאל הפדגוגי של מערכת מבוססת וידאו אינטראקטיבי, הן בהקשר של המאפיינים המבניים והן מבחינת השימוש שנעשה בפונקציות אינטראקטיביות בעת פיתוח הסביבה?

מתודולוגיה

בחינת הפוטנציאל הפדגוגי של למידה במערכת מבוססת וידאו אינטראקטיבי תתבצע באמצעות סביבת Treehouse שפותחה על-ידי חברת Interlude ליצירת וידאו מסועף, בו הצופים שותפים בקבלת החלטות המשפיעות על התקדמות הווידאו בזמן אמת.

המודל המבני עליו מבוסס הווידאו האינטראקטיבי של Interlude נקרא עץ ("Tree"). העץ תומך במבנה סיפורי מורכב, ללא מגבלה באורך הווידאו, במקום אחסון או במספר הבחירות שהצופה יכול לעשות. זוהי למעשה "מערכת העצבים המרכזית" של הפרויקט – מבנה הווידאו, הנתון לשליטתם של המפתחים. העץ בנוי ממסך התחלה ומסך סיום, כאשר ביניהם תאים הנקראים Nodes לתוכם נגררים קטעי הווידאו השונים. בין ה-Nodes של העץ יש ליצור קשרים המחברים בין וידאו אחד לשני. כמות ה-Nodes מראה את נקודות הבחירה של הלומד, והקשרים מראים את מבנה הווידאו. כל Node יכול להיות מקושר לכל Node, ולמספר בלתי מוגבל של Nodes. יכולתו של העץ מבחינה מבנית מוגדרת כמולטי-לינארית. ברירת המחדל שכל משתמש (מפתח) מקבל היא מסך התחלה, מסך סיום, ושלושה Nodes מחולקים לשתי רמות. מבחינה טרמינולוגית בעבודה זו, המילה "רמה" מייצגת טור של Nodes המוצעים לצופה בזמן נתון.

אוכלוסיית המחקר

שלוש סביבות, המיוצגות על-ידי "עצים" שפותחו על-ידי שלושה מפתחים שונים לטובת פרויקטים של גופים שונים המשתמשים ב-Treehouse לצורכי הוראה והערכה.

שיטת המחקר

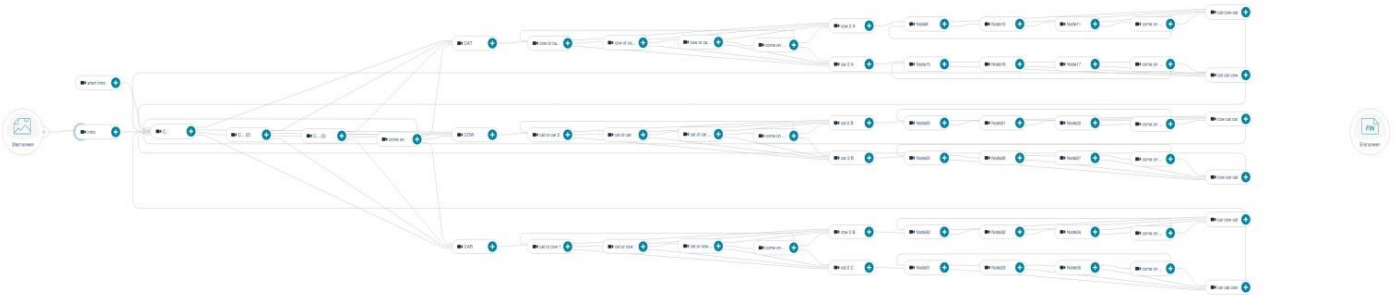
המחקר הינו מחקר איכותני, המתמקד בניתוח המודלים הפדגוגיים הבאים לידי ביטוי ב"עצים" השונים ויתבצע על פי קריטריונים שיקבעו כתוצאה מסקירת הספרות ומניתוח ה"עצים".

כלי המחקר

כלי מיפוי של העצים שפותח לצורך מחקר זה על בסיס מסמכי החברה, הספרות המקצועית והמחקרית. כלי מחקר זה יאפשר לאפיין את הפוטנציאל הפדגוגי המופק מהמודלים השונים.

תיאור וניתוח מודלים

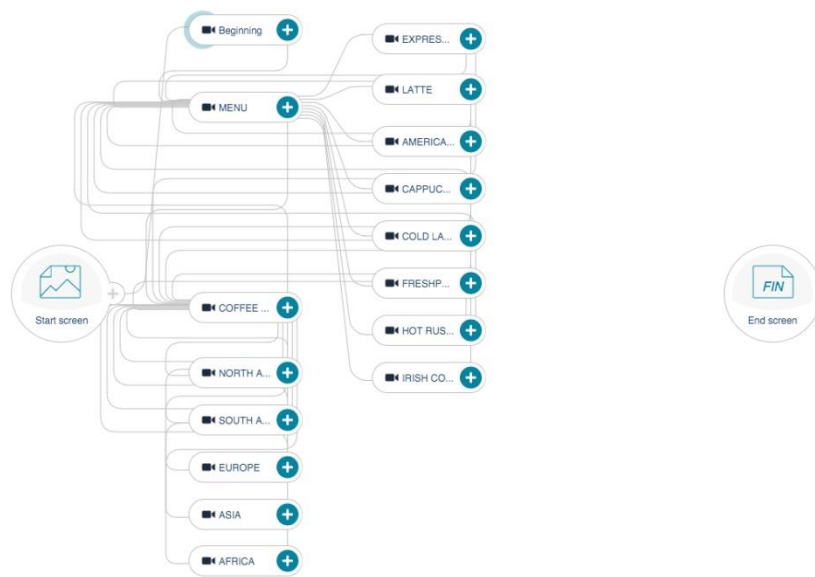
הסביבה הראשונה שנבחרה עוסקת בלימוד השפה האנגלית. התוכן מועבר באמצעות סרטון אנימציה המציג את הפעולה האינטראקטיבית-המשימה הלימודית. העצירה הראשונה של הווידאו מתבטאת בכיתוב על המסך המבקש לבחור בין מילים. העצירה השנייה מתרחשת במידה והלומד בחר לא נכון עבור נסיון שני (איור 1).



מבנה העץ: מסך התחלה, 16 רמות, Nodes 57, מסך סיום לא מקושר. ככל שיש התקדמות ברמות, נפתחות אופציות נוספות לכמות גדולה יותר של Nodes. כל אחד מחמשת ה-Nodes הראשונים מוביל לווידאו הבא אחריו. לאחר הרמה החמישית, הרמה מתפצלת לשלושה Nodes נפרדים. כל Node מקבל ערוץ משלו למשך ארבע רמות נוספות, ולאחר מכן כל ערוץ כזה מתפצל לשני ערוצים נוספים עד לסיום. ברמה האחרונה ישנם שישה Nodes, כשכל אחד מהם מוביל חזרה ל-Node הראשון. כלומר, ניתן להבחין באלמנט של מחזוריות.

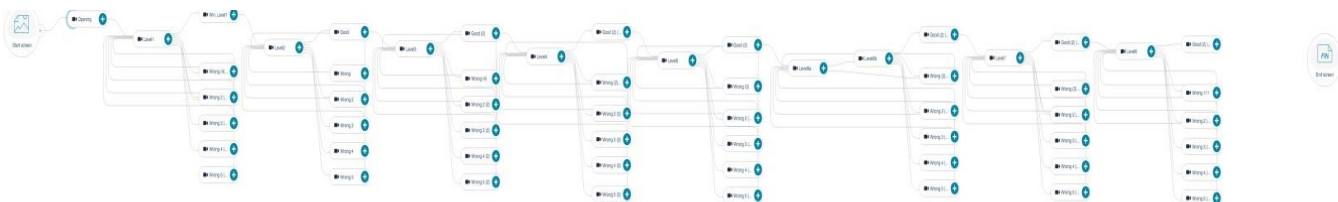
איור 1. עץ 1

הסביבה השנייה שנבחרה עוסקת בקפה: היסטוריה, פרישה עולמית ומתכונים. התוכן מועבר באמצעות סרטון אנימציה ללא סאונד. במסך הפתיחה, האינפורמציה נחשפת לגבי כל יבשת באופן אוטומטי. לאחר מכן הלומד מועבר לתפריט בו מוצגים סוגים שונים של משקאות קפה. לחיצה על כל אייקון מובילה לאנימציה של מתכון הכנה של המשקה שבחר (גרפיקה ומלל). ניתן לחזור אחורה לתפריט המשקאות, ובמידה והלומד פסיבי ישנו טיימר של דקה אשר מחזיר אותו מהמתכון לתפריט. הצופה יכול לנווט בין תפריטים וכן לבחור בסוג קפה או ביבשת על פי רצונו (איור 2).



מבנה העץ: מסך פתיחה, שתי רמות, 16 Nodes, מסך סיום. ברמה הראשונה נמצאים ווידאו הפתיחה, שני תפריטים (תפריט סוגי משקאות קפה ותפריט מפת יבשות), וחמישה Nodes כל אחד ליבשת. ווידאו הפתיחה מקושר לתפריט הקפה. תפריט הקפה הוא ה-Node שמשמש כצומת מרכזית וממנו יוצאות שתי הסתעפויות לקבוצות של Nodes: האחת למפת היבשות, אשר מובילה גם היא לתת-הסתעפות, והשנייה לרמה השנייה בה ניתן למצוא 8 Nodes, כל אחד משמש להצגת משקה אחר. תת-הסתעפות היוצאת מ-Node מפת היבשות כוללת קשרים בין כל ה-Nodes.

הסביבה השלישית שנבחרה היא משחק אינטראקטיבי לחג המולד. זהו משחק וידאו מצולם, בו סנטה קלאוס משחק מחבואים עם הלומד ברחובות ניו יורק. יש להשלים אתגרים במקומות שונים כדי להתקדם בחוויה. במידה והלומד הצליח באתגר, מתקבל פידבק חיובי מידי ומעבר לווידאו חדש. במידה ולא, מתקבל פידבק שלילי והזמנה לנסיון נוסף (איור 3).



מבנה העץ: מסך פתיחה, וידאו פתיחה, 18 רמות, 58 Nodes. לעץ יש תת-מבנה שחוזר על עצמו: וידאו אחד של Level, המוביל ל-Node אחד של תשובה נכונה ולחמישה Nodes של תשובה שאינה נכונה. מה-Node של התשובה הנכונה יש קישור לווידאו של הרמה הבאה וכן הלאה. מה-Nodes של התשובות הלא נכונות יש קישור שחוזר ל-Node הקודם. כלומר, לא ניתן להתקדם ברמה ובמקרה זה גם ב-Level, במידה ולא סופקה תשובה נכונה. ההסתעפויות מתבטאות בווידאו למטרת פידבק על פי בחירות הצופה, אך ההתקדמות בנרטיב המשחק היא לינארית, בכיוון אחד, ולא ניתן לחזור אחורה לרמות אחרות או לדלג עליהן. כמו כן, בכל רמה עם Node של אתגר ישנו רק Node אחד דרכו הלומד מחויב לעבור.

ממצאים

בפרק זה יוצגו המאפיינים המבניים של שלושת המודלים (העצים), המייצגים שימוש בסרטוני וידאו אינטראקטיביים וכן השימוש שנעשה בפונקציות אינטראקטיביות בעת פיתוח הסביבה. ניתוח המודלים מראה דפוסי שימוש שונים במבנה של הוידאו האינטראקטיבי (טבלה 1).

טבלה 1. מאפיינים מבניים של מודלים בסרטוני וידאו אינטראקטיביים

מאפיינים	עץ 1	עץ 2	עץ 3
כמות Nodes	57	16	58
כמות רמות	16	2	18
וידאו פתיחה	+	+	+
וידאו סיום	+	-	+
הסתעפויות	+	+	+
מחזוריות (לולאות)	+	+	+
קישורים בין Nodes באותה רמה (ניווט לא לינארי)	-	-	-
מבנה נרטיב לינארי	+	-	+
תת-נרטיב (זמין חלקית)	-	-	-

ניתן לראות כי **ההסתעפות** הינה אלמנט מבני מרכזי בכל הסביבות. ההסתעפות בוידאו היא פונקציה מבנית לא נפוצה עדיין בסביבות למידה, אולם בכל הסביבות הנחקרות נעשה בה שימוש. ההסתעפות מובילה לחוויית למידה מותאמת אישית ובעלת נרטיבים מקבילים. על אף שניתן לבנות עץ המורכב מ-Node אחד שמוביל לשני ועדיין ליצור חוויה אינטראקטיבית, כל שלושת המודלים התאפיינו בהסתעפויות שונות. ההסתעפות יכולה להופיע כתת מבנה בתוך עץ לינארי, בחלק מהרמות, או לאורך כל העץ. הבחירה במבנה מסתעף מייצגת את הנטייה הפדגוגית לתת ללומד יכולת לצרוך מידע על פי רצונו, ולבחור במסלול שמסקרן אותו באופן אישי. כתוצאה מכך, תשומת הלב והמעורבות בלמידה גבוהות, והלומד חווה למידה מותאמת אישית.

עוד ניתן לראות שימוש **במחזוריות**. **מחזוריות** עשויה להתבטא באפשרות לחזור לוידאו קודם, בין אם מדובר בלולאות בין Nodes שמקיימים תת קבוצה, ובין אם מדובר בלולאות גדולות יותר בין תת-תפריטים. אלמנט של מחזוריות מתבטא גם כאשר הלומד מספק תשובה שאינה נכונה, והוא מוחזר למשימה אותה הוא צריך לפתור. המחזוריות מערערת מעט את הנרטיב הלינארי, לדוגמא כאשר ההזדמנות לפתור שאלה תמיד חוזרת על עצמה, וכאשר קיים מבנה של תפריט, יוצאות ממנו לולאות לקטעי וידאו אחרים. המחזוריות תורמת להבניית הידע, לבילוי זמן עם החומר הנלמד, ולתחושה של שליטה בשל זמינות חומרי הלמידה.

בשני מודלים ניתן לראות שימוש **בנרטיב הלינארי**. יש לציין כי הנרטיב הלינארי, המכוון כלפי אותו הכיוון: התחלה אמצע וסוף, אינו עומד בניגוד להסתעפות. להערכתנו ההסתעפות אל מול המבנה הלינארי מייצגת שתי מגמות העומדות כיום אחת מנגד לשנייה: מחד הרצון לחדש ולשלב בלמידה מבנה נרטיבי פתוח בדגש על למידה מותאמת אישית, ומאידך הישענות על מבנה נרטיבי לינארי בעל התחלה וסוף ברורים הזורמים בכיוון אחד, המוכר יותר למפתחים וללומדים. במחקרים קודמים צויין (Mundy & Consoli, 2013) כי הלומד עלול לחוש קשיי הסתגלות בתהליך למידה ממבנה שאינו לינארי, וייתכן וזו הסיבה להסתייגות מפיתוח מבנים לא לינאריים או שאינם מולטי לינאריים במלואם. בכל וידאו נעשו שימושים במספר פונקציות אינטראקטיביות (טבלה 2).

טבלה 2. שימוש בפונקציות אינטראקטיביות בפיתוח ווידאו פדגוגי

מאפיינים	עץ 1	עץ 2	עץ 3
ניגון/ הפעלת וידאו	+	+	+
עצירת וידאו	+	-	-
התקדמות ללא השלמת משימה	-	-	-
חזרה אחורה	+	-	-
בחירה בנרטיב	+	+	-
השפעה על המתרחש	+	-	+
טיימר רגיש לתגובת משתמש	+	+	+
בחירה בתשובה המובילה לפידבק חיובי או שלילי	+	-	+

הפעלת הווידאו נמצאה כנפוצה ביותר. כלומר, התחלת הלמידה נתונה בידי המשתמש. פונקציה שמשיה נוספת היא הטיימר הרגיש לזמן תגובת הלומד. שימוש באלמנט הזמן תורם להתנעה העצמית של הלומד: במידה והלומד לא יענה נכונה או לא יבחר באופציה בזמן הקצוב לו, התשובה תינתן לו, או שהווידאו יתקדם למקום אחר ללא שליטתו של הלומד. במילים אחרות, הטיימר יכול לשמש לשליטה במעבר בין Nodes, דבר שנתון בידי המפתחים על פי אג'נדה פדגוגית.

עוד ניתן להבחין בשלוש פונקציות שונות בהן יש שימוש באופן שווה: בחירה בנרטיב, השפעה על המתרחש ובחירה בתשובה המובילה לפידבק. דפוס זה מצביע על רצון המפתחים להתנסות בדרך חדשנית זו להוראה, ולמקסם את השימוש בפונקציות ככל שניתן. מעניין להבחין בכך שפונקציית ההתקדמות ללא השלמה של משימה אינה נפוצה. להערכתנו המניע לכך מגיע מהנטייה לא לתת תכנית לימודים פתוחה מידי, אלא להציב ללומד מסגרת על מנת לוודא שהלמידה תתרחש. ייתכן ומגמה זו תשתנה בהקדם, שכן אנו נמצאים בתהליך אבולוציה של למידה, בה הלומד מקבל בהדרגתיות את מלוא האחריות לתהליך הלמידה שלו (Conole, De Laat, Dillon, & Darby, 2008; Robinson & Sebba, 2010).

ניכר כי נטיית המפתחים תואמת לגישה הקונסטרוקטיבית ושואפת לצמצם את הפער בין הפדגוגיה לתקשורת. עם זאת, לאור ההבחנה כי לרוב אין שימוש במבנה שאינו לינארי וכי לא ניתן להתקדם בנרטיב ללא השלמת משימה לימודית, ניתן להסיק כי הצעדים בהם המפתחים נוקטים הם הדרגתיים, זהירים, ועדיין מסויגים מבחינת העברת כל האחריות לידי הלומד. ווידאו אינטראקטיבי ללמידה הוא תחום בתחילת דרכו, והיות והחברה שלנו נמצאת בתהליך אבולוציוני של שינוי דרכי הלמידה – הזהירות בחדשנות מגיעה ממקום הגיוני ומובן. אולם, ייתכן כי על מנת ליצור את השינוי המהותי, צריך להעז ולקפוץ "קפיצה אבולוציונית", ולהתנסות בדרך אשר מאתגרת את הפדגוגיה שהכרנו עד כה.

מקורות

Conole, G., De Laat, M., Dillon, T., & Darby, J. (2008). 'Disruptive technologies', 'pedagogical innovation': What's new? Findings from an in-depth study of students' use and perception of technology. *Computers & Education*, 50(2), 511-524.

- Delen, E., Liew, J., & Willson, V. (2014). Effects of interactivity and instructional scaffolding on learning: Self-regulation in online video-based environments. *Computers & Education*, 78, 312-320.
- Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014, March). How video production affects student engagement: An empirical study of mooc videos. In *Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference*, 41-50.
- Marsh, B., Mitchell, N., & Adamczyk, P. (2010). Interactive video technology: Enhancing professional learning in initial teacher education. *Computers & Education*, 54(3), 742-748.
- Mundy, D. P., & Consoli, R. (2013). Here be dragons: experiments with the concept of 'Choose Your Own Adventure' in the lecture room. *Innovations in Education and Teaching International*, 50(2), 214-223.
- Robinson, C., & Sebba, J. (2010). Personalising learning through the use of technology. *Computers & education*, 54(3), 767-775.
- Schwan, S., & Riempp, R. (2004). The cognitive benefits of interactive videos: Learning to tie nautical knots. *Learning and Instruction*, 14(3), 293-305.
- Sutherland, R. (2004). Designs for learning: ICT and knowledge in the classroom. *Computers & Education*, 43(1), 5-16.
- Tomkin, J. H., & Charlevoix, D. (2014, March). Do professors matter?: using an a/b test to evaluate the impact of instructor involvement on MOOC student outcomes. In *Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference*, 71-78. ACM.
- Van der Meij, H., & van der Meij, J. (2014). A comparison of paper-based and video tutorials for software learning. *Computers & Education*, 78, 150-159.
- Vural, Ö. F. (2013). The Impact of a Question-Embedded Video-based Learning Tool on E-learning. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(2), 1315-1323.