

## כנס מיט"ל השמונה- עשר, 2020

### דף שער

אנא מלאו את הפרטים הבאים **בצורה מדוייקת** (זו הצורה בה יופיעו בספר הכנס במידה והצעתכם תתקבל).

**אנא, הגישו את ההצעה בפורמט PDF.** היקף ההצעה הוא **עד 1,500 מילה**, לא כולל התקציר, מקורות ונספחים.

נא לא לציין את שמות המחברים בקובץ זה. השמות ימולאו בעת העלאת ההצעה להגשה.

תאריך	23.3.2020
שם ההצעה	השפעת שילוב סרטונים מקוונים ביישום מודל הכיתה ההפוכה על שביעות הרצון של הסטודנטים וצוות הקורס
סוג ההרצאה	א. הרצאה (כעשרים דקות להצגה)
(הדגישו את הסוג המתאים)	ב. פוסטר או מצגת
	ג. הדגמה
	ד. הצעה ל- SIG ושיח

# השפעת שילוב סרטונים מקוונים ביישום מודל הכיתה ההפוכה על שביעות הרצון של הסטודנטים וצוות הקורס

## תקציר

בעבודה זו בחרנו לחקור יישום של מודל הכיתה ההפוכה ע"י שילוב סרטונים מקוונים בקורס אקדמי. הכיתה ההפוכה הופכת את המודל המסורתי. כלומר העברת הידע עוברת מהכיתה החוצה, ועבודת הבית נעשית כפעילות מובנית עם מורים ו/או עמיתים בכותלי הכיתה. נציג מחקר שביצענו במהלך קורס חובה לתואר ראשון במחלקה להנדסת חשמל במכללת אורט בראודה. בקורס זה לימדנו לראשונה 2 נושאים במודל הכיתה ההפוכה, בעזרת סרטונים שהוכנו מראש. נציג את תוצאות המחקר על סמך נתונים כמותיים ואיכותניים.

flipped classroom, online lessons, reversed classroom, motivation, epistemic education

## מבוא

במודל הכיתה ההפוכה מה שנהוג לעשות בכיתה נעשה בבית (למשל העברת ידע) ומה שנהוג לעשות בבית נעשה בכיתה (למשל תרגילי בית). הסטודנטים נדרשים לבצע לימוד מקדים מחוץ לכותלי הכיתה, למשל ע"י צפייה בסרטונים ברשת, ולאחר מכן מתבצעת פעילות מובנית עם מורים ו/או עמיתים בכותלי הכיתה. אחד התורמים העיקריים לתחום הוא סלמאן קאהן אשר ב 2004 צילם את עצמו מרצה בנושאים שיעזרו לבת דודתו, ולאחר מכן ייסד את *Dashboard, Kahn Academy* (n.d.). אולם כבר ב 1993 פורסם מאמר ע"י אליסון קינג (King, 1993) בו היא מדגישה את הצורך להשתמש בזמן בו הסטודנטים נמצאים בכיתה כדי לבנות משמעות, במקום להשתמש בזמן זה לעברת מידע ע"י המרצה.

כיום ישנם קורסים מקוונים רבים, אך חשוב להדגיש שקורס הניתן כולו באופן מקוון אינו כיתה הפוכה. לפעילות והאינטראקציה שמתבצעים בכיתה יש תפקיד חשוב במודל זה. הפעילות בכיתה אינה בה"ה במסכי מחשב, אלא הנחיה של המורה בפעילות מובנית שבה מעורבים הסטודנטים באופן פרטני או בקבוצה.

למודל הכיתה ההפוכה מספר יתרונות. המודל מאפשר לגוון בשיטות הלימוד (שילוב של לימוד ויזואלי, שמיעתי, חויתי, התנסותי וכו'), נגיש לסטודנטים שיש להם קושי פיזי להגיע לכיתה, שם דגש על תקשורת בין הסטודנט למורה ובין סטודנטים, שם דגש על המחויבות האישית של הסטודנט, מפתח חשיבה אפיסטמית (Barzilai & Chinn, 2018) (הסטודנטים חושבים בצורה עמוקה וביקורתית יותר על החומר הנלמד) (Tucker, 2012) ומעלה את המוטיבציה של הסטודנט (Tucker, 2012).

ישנה גם ביקורת על המודל של הכיתה ההפוכה. לא לכל הסטודנטים יש נגישות לאמצעים דיגיטליים מחוץ לכיתה, סטודנטים שאינם בעלי יכול למידה עצמית גבוהה יכולים להיפגע, למידה המערבת צפייה בסרטי וידאו מעלה את זמן המסך בתקופה בה זמן המסך ממילא גבוה מאוד, נדרשים משאבים גדולים להעברת קורס במודל זה, הן מן המרצה, הן מן הסטודנט והן מהמוסד (למשל בהכשרת המרצים ליישום מוצלח, בניית תשתיות וכו'), מודל הכיתה ההפוכה לא בהכרח מתאים לכל

קורס ויכולה להיות רתיעה מצד הסטודנטים בגלל החשש מלימוד ללא הנחיה בשלב המתבצע מחוץ לכותלי הכיתה, או בגלל השקעה גדולה שתידרש מהם מעבר לשעות הפרונטליות.

המצב כיום במוסדות האקדמיים ברחבי העולם הוא שמרבית הקורסים ניתנים באופן המסורתי, בו הלימוד בכיתה מתמקד במרצה ובהעברת הידע מהמרצה לסטודנט. מה התהליך שצריך להתרחש כדי להשתמש בכיתה הפוכה? לפי (Bergmann et al., 2011) כדי להיות מוכנים לכיתה הפוכה צריכים להתקיים מספר דברים: (1) להתחיל בסוף. לענות על השאלות הבאות: מה אתה רוצה שהסטודנטים ידעו? מה מצופה שהסטודנטים יוכלו לעשות בסוף הקורס?, (2) משאבי לימוד איכותיים. יכול להשתנות בין קורסים, אבל תמיד צריך להיות נגיש בכל מקום ובכל זמן כדי שהסטודנט יהיה אחראי על קצב הלימוד האישי שלו. כל סטודנט יכול להיתרם ממשאבים שונים, לכן יש ליצור או לאסוף משאבים מגוונים. באופן אידיאלי המשאבים נוצרים ע"י המורה ומותאמים לסביבת הלימוד בכיתה, אך ניתן להשתמש גם במשאבים חיצוניים אם הם נמצאו מתאימים ע"י המרצה, (3) מיצוב התוכן הנלמד בקונטקסט הנכון בזמן הכיתה. הפעילות הכיתתית חייבת לתמוך בהבנה של הסטודנט במטרות ההוראה, להיות מתוכננת כך שתמקם את מה שנלמד בהקשר שבו אנו חיים ועובדים, ותהיה גמישה כך שתאפשר לסטודנטים לבצע אותה בדרך שתהיה משמעותית עבורם. דוגמאות לפעילויות כאלו הן תוכן הנוצר ע"י הסטודנט, פתרון בעיות באופן פרטני, פעילות חקר ופעילות מבוססת פרויקטים, (4) בנוסף לנקודות שצוינו לעיל, לסביבה הלימודית ולתרבות הלמידה יש תפקיד חשוב בהצלחת המודל של הכיתה הפוכה.

בעבודה זו בחרנו לחקור יישום של מודל הכיתה הפוכה ע"י שילוב סרטונים מקוונים בקורס אקדמי. בפרט, במחקר זה ניסינו לענות על השאלות הבאות:

1. האם השימוש במודל העלה את שביעות רצון הסטודנטים?
2. איך השימוש במודל עזר לצוות הקורס?
3. האם כדאי להמשיך את המודל בקורס זה ואולי אפילו להרחיב אותו לנושאים נוספים בקורס?

## מערך המחקר

### משתתפי המחקר

המחקר נעשה בקורס אקדמי במכללת אורט בראודה במחלקה להנדסת חשמל. זהו קורס חובה הנקרא "מבוא למדעי המחשב ושפת C" שניתן במחלקה להנדסת חשמל במכללת אורט בראודה. לקורס היו רשומים 75 סטודנטים. הסטודנטים לא מורגלים בלמידה הפוכה או בלמידה מקוונת במסגרת לימודי התואר, ובנוסף הם מאוד עמוסים מקורסים אחרים שנלמדים במקביל. כמו כן הרבה סטודנטים נמצאים בתחילת הלימודים ולא תמיד לוקחים אחריות על תהליך הלמידה. הסטודנטים חתמו על טופס הסכמה להשתתפות במחקר.

## סביבת המחקר

כדי לבצע שינוי במסגרת המשאבים העומדים לרשותנו (בעיקר משאב הזמן) בחרנו לנסות את המודל רק בשני נושאים - פעולות ברמת הביטים ועבודה עם קבצים. הנושא של פעולות ברמת הביטים נלמד בתחילת הקורס והנושא של עבודה עם קבצים נלמד לקראת סוף הקורס. שאר הקורס נותר ללא שינוי. לפני שהתחלנו ביישום הכיתה הפוכה ווידאנו שאנו מוכנים לפי העקרונות שצינו לעיל:

- (1) להתחיל בסוף – גזרנו מהנושאים שבחרנו את התוכן לסרטונים ואת התרגילים לעבודה בכיתה,
- (2) משאבי לימוד איכותיים – הסרטונים הוקלטו מראש והכילו את כל החומר הדרוש לסטודנט, (3) מיצוב התוכן הנלמד בקונטקסט הנכון בזמן הכיתה – העבודה בכיתה כללה 2 פעילויות שדורשות למידה פעילה של הסטודנטים. הראשונה היא עבודה משותפת של הסטודנטים לצקת תוכן, והשנייה היא עבודה פרטנית של כל סטודנט בהנחיה של אחד המרצים בקורס. (4) סביבה לימודית – כל הפעילות נעשתה ב moodle שהיא סביבה המשמשת אותנו ממילא בקורס. ב moodle יש תמיכה מלאה ליישום מודל הכיתה הפוכה, והוא נגיש מכל מקום בכל זמן.

## שיטת המחקר

כאשר במהלך הסמסטר הגענו לנושאים הרלוונטיים, במקום ללמד את החומר בכיתה, ביקשנו מהסטודנטים לצפות בזמנם החופשי בסרטונים שהכנו מראש (נספח 1).

עבור שני הנושאים, הפעילויות שנדרשו מהסטודנטים היו בסדר הכרונולוגי הבא:

1. **לצפות בשני סרטונים** לפני השיעור בזמנם החופשי.
2. **לענות על בוחן ממוחשב** קצר וקל שבדק הבנה בסיסית של החומר שהועבר בסרטון. כדי לייצר מוטיבציה ולדרבן אותם לצפות בסרטונים הובטח לכל מי שפותר נכון את הבוחן הממוחשב נקודת בונוס לציון.
3. להגיע לתרגול בו המתרגל הציג שאלות, הסטודנטים יצקו את התוכן לפתרון והמתרגל כתב את הפתרונות שהוצעו עד שהגיעו לפתרון הנכון.
4. להשלים **עבודה פרטנית** להגשה בכיתה המחשבים, בהדרכה של אחד המרצים בקורס. במהלך ובסוף הקורס הסטודנטים ענו על **2 שאלונים** בנושאים הקשורים לסרטונים שבהם צפו. השאלונים מולאו באופן מקוון, והועברו לסטודנטים ע"י קישור. בעזרת השאלונים יכולנו לבצע גם הערכה כמותית וגם איכותנית. ההערכה הכמותית נעשתה על סמך שאלות רב ברירה ושאלות דירוג. ההערכה האיכותנית נעשתה מתוך שאלות פתוחות. שאלות הרב ברירה עסקו בצפיה בסרטונים – האם צפו בכולם? לפני או אחרי התרגול? כמה זמן הקדישו לצפיה? האם הבוחן נתן להם מוטיבציה לצפות בסרטון?. שאלות הדירוג עסקו בשביעות רצון הסטודנטים מהמודל. השאלות הפתוחות אפשרו לסטודנטים לחוות דעה אישית על המודל.

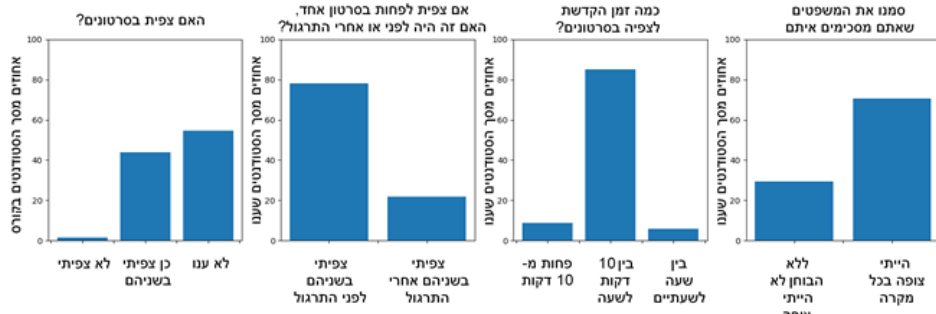
## ממצאי המחקר

### נתונים כמותיים

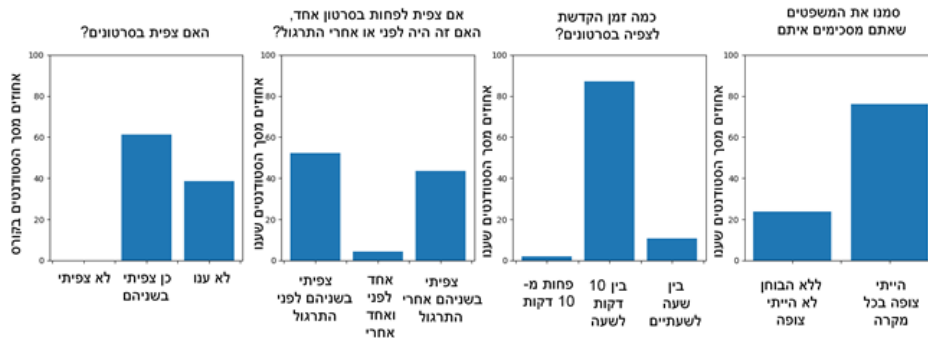
על השאלון הראשון ענו 34 סטודנטים, 26 בנים ו 8 בנות. על השאלון השני ענו 46 סטודנטים, 34 בנים ו 12 בנות. נקודות חשובות שעלו מהנתונים הכמותיים: בעוד שבנושא הראשון 44% מהסטודנטים צפו בסרטונים, בנושא השני אחוז הסטודנטים שצפו בסרטונים עלה ל 61%, רוב הסטודנטים צפו בסרטונים לפני התרגול בכיתה והשאר לאחר התרגול, רוב הסטודנטים שצפו בסרטונים חשבו שהם היה מועילים להבנת החומר, יחד עם זאת הסרטונים אבל לא היו בהכרח מעניינים יותר או אפקטיביים יותר משיעור פרונטלי. בעוד שלאחר הנושא הראשון כ 73% מהסטודנטים שצפו בסרטונים היו שמחים לקבל סרטונים נוספים במהלך הסמסטר, לאחר הנושא שהוצג בסוף הסמסטר 87% היו שמחים לקבל סרטונים נוספים. עבור השאלה "הייתי שמח אם הייתי מקבל עוד סרטונים לצפייה במהלך הסמסטר", מבחן t-test לא הראה הבדל מובהק, אך קרוב לכך,  $t(77)=-1.671, p=.099$ , כאשר ממוצע תגובות הסטודנטים לשאלה היה גבוה יותר בסוף הסמסטר. עבור שאר השאלות לא נמצא הבדק מובהק בין התגובות אחרי הסרטים שבתחילה ובסוף הסמסטר. מעל 70% מהסטודנטים שצפו בסרטונים טענו שלא היו זקוקים למוטיבציה של הבוחן כדי לצפות בהם. הנתונים המלאים מופיעים בטבלה 1 ובתשימים 1-4.

### טבלה 1. מדדים על העמדות כלפי למידה עם סרטונים בקורס

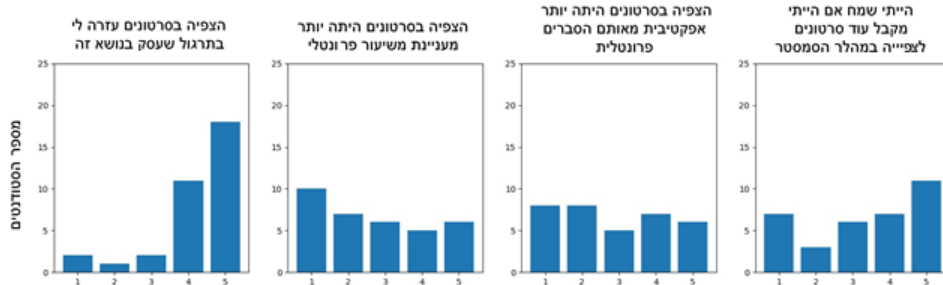
סרטוני סוף סמסטר- עבודה עם קבצים			סרטוני תחילת סמסטר- אופרטורים ברמת הביטים			העמדה
ממוצע	סטיית תקן	חציון	ממוצע	סטיית תקן	חציון	
4.04	0.97	4	4.24	1.09	5	הצפייה בסרטונים עזרה לי בתרגול שעסק בנושא זה.
2.84	1.09	3	2.7	1.47	2.5	הצפייה בסרטונים היתה יותר מעניינת משיעור פרונטלי.
3.09	1.25	3	2.85	1.44	3	הצפייה בסרטונים היתה יותר אפקטיבית מאותם הסברים פרונטליים.
3.87	1.19	4	3.35	1.5	4	הייתי שמח אם הייתי מקבל עוד סרטונים לצפייה במהלך הסמסטר.



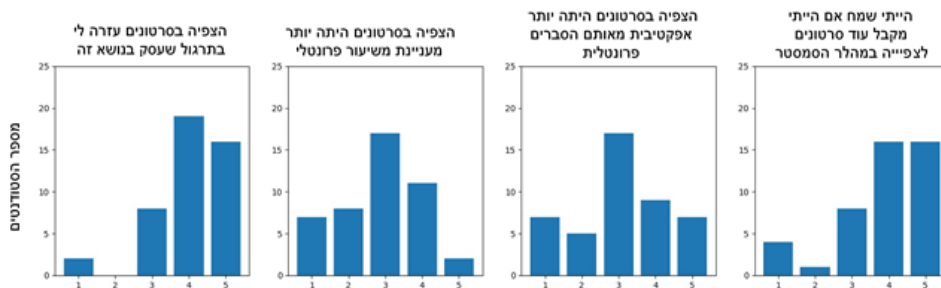
**תרשימים 1. התפלגות תשובות הסטודנטים בשאלון רב ברירה לגבי הסרטונים בתחילת הסמסטר (אופרטורים ברמת הביטים)**



**תרשימים 2. התפלגות תשובות הסטודנטים בשאלון רב ברירה לגבי הסרטונים בסוף הסמסטר (עבודה עם קבצים)**



**תרשימים 3. עמדות הסטודנטים על סולם 1 (בכלל לא מסכים) עד 5 (מסכים מאוד) כלפי הסרטונים בתחילת הסמסטר (אופרטורים ברמת הביטים)**



**תרשימים 4. עמדות הסטודנטים על סולם 1 (בכלל לא מסכים) עד 5 (מסכים מאוד) כלפי הסרטונים בסוף הסמסטר (עבודה עם קבצים)**

## נתונים איכותניים

בתרגול שנעשה בכיתה רמת ההבנה של הסטודנטים את החומר התיאורטי והיכולת שלהם לפתור בעיות לא נמדדה, אולם הרושם הכללי שדווח ע"י המרצים הוא שאין שינוי ניכר מסמסטרים קודמים. מתוך ניתוח השאלות הפתוחות נמצאו יתרונות וחסרונות מרכזיים ללמידה עם סרטונים. היתרונות המרכזיים שנמצאו הם: מאפשר ליישם את מודל הכיתה ההפוכה, אוירה טובה יותר, חומרי לימוד נוספים לסטודנט, גיוון בשיטת ההוראה, וקצב הוראה מותאם אישית. החסרונות המרכזיים שנמצאו הם: דורש שלכל סטודנט יהיה מחשב וחוסר תקשורת ישירה עם המרצה (ראו נספח 2 לפירוט ודוגמאות).

## דיון

התגובות של רוב הסטודנטים לשילוב מודל הכיתה ההפוכה בקורס היו טובות. למרות העומס הגדול עליהם הם ביצעו את חלקם מחוץ לכיתה, ובכיתה הפגינו רמת הבנה ויכולת ביצוע טובים. כלומר למרות החשש שהעומס הכולל בסמסטר יגרום להם להגיע לכיתה ללא ההכנה הנדרשת בבית, המוטיבציה היתה גבוהה מספיק כדי שיגיעו מוכנים. לטענתם המוטיבציה של נקודת הבנוס לא היתה הגורם המדרבן, ואנו נוטים להסכים. זו מוטיבציה חיצונית וחלשה, וכנראה שמה שגרם להם לעשות את חלקם נבע ממוטיבציה להצליח בקורס שנתפס כחשוב להמשך הלימודים ולעבודה. הרצון שהביעו הסטודנטים לסרטונים נוספים בקורס מעיד על כך שהם לעיתים מעדיפים שיטת הוראה זו, מכיוון שהיא מאפשרת שימוש במודל הכיתה ההפוכה, יוצרת גיוון בשיטות ההוראה, מאפשרת קצב הוראה מותאם אישית והמשאבים נשארים להם כמקור לימוד גם בהמשך והם תמיד יכולים לחזור אליהם. החסרון הגדול של מודל זה מבחינת הסטודנטים הוא המחסור בערוץ תקשורת אישי בינם לבין המרצה כשהם לא מבינים את החומר. אנו מאמינים שהניסיון הזה עזר להם לפתח את האחריות האישית בתהליך הלמידה. ראייה לכך ניתן לראות בעליה באחוזים של הסטודנטים שצפו בסרטונים בחלק השני לעומת החלק הראשון. עדיין בחלק השני כ-39% מהסטודנטים לא צפו בסרטונים. מכיוון שלא היתה לנו קבוצת בקורת, אין ביכולתנו להסיק אם אחוז הסטודנטים שהשתתפו באופן פעיל בתהליך הלמידה עלה או ירד לעומת ההוראה הפרונטלית. יתרונות נוספים של מודל הכיתה ההפוכה הוא שלמרצה מתפנה זמן בהרצאות הפרונטליות להעמיק בנושאים מורכבים יותר, והגמישות מאפשרת ליצור סנכרון טוב יותר בין אנשי הצוות השונים בקורס. למשל התרגול בנושא אופרטורים ברמת הביטים כמעט תמיד הועבר לפני ההרצאה בנושא (מה שיצר לא מעט בעיות בהטמעה והפנמה של החומר) וכעת בזכות הלמידה מחוץ לכיתה הסטודנטים הגיעו לתרגול לאחר שלמדו את התיאוריה ולא לפני. נראה גם שהסטודנטים מרוצים מהשילוב בין הוראה פרונטלית לכיתה הפוכה, אך נדרש מחקר נוסף לגבי היחס האופטימלי ביניהם.

- Barzilai, S., & Chinn, C. A. (2018). On the Goals of Epistemic Education: Promoting Apt Epistemic Performance. *Journal of the Learning Sciences*, 27(3), 353–389.  
<https://doi.org/10.1080/10508406.2017.1392968>
- Bergmann, Overmyer, Wilie, Spencer, Wolf, Sams, & McIntosh. (2011, September 15). The Flipped Class: Myths vs. Reality – THE DAILY RIFF – Be Smarter. About Education. *HotChalk Labs Feeds*.  
<https://hotchalklabsfeeds.wordpress.com/2011/09/15/the-flipped-class-myths-vs-reality-the-daily-riff-be-smarter-about-education/>
- Dashboard. (n.d.). Khan Academy. Retrieved March 10, 2020, from  
<https://www.khanacademy.org/coach/dashboard>
- King, A. (1993). From Sage on the Stage to Guide on the Side. *College Teaching*, 41(1), 30–35. JSTOR.
- Loviscach. (2013). The Inverted Classroom Model: Where to go from here. *The Inverted Classroom Model, The 2nd German ICM Conference, Conference*, 3–14.
- Szparagowski, R. (2014). The Effectiveness of the Flipped Classroom. *Honors Projects*.  
<https://scholarworks.bgsu.edu/honorsprojects/127>
- Tucker. (2012). *The Flipped Classroom—Education Next: Education Next*.  
<https://www.educationnext.org/the-flipped-classroom/>
- Turan, Z., & Goktas, Y. (2016). The Flipped Classroom: Instructional efficiency and impact of achievement and cognitive load levels. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 12. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1122>



נספח 1. קישור לסרטוני הקורס

קישור	משך	נושא
<a href="https://youtu.be/glcVcjPO70c">https://youtu.be/glcVcjPO70c</a>	כ 8 דקות	אופרטורים ברמת הביטים - חלק 1
<a href="https://youtu.be/TNUkQcrPo54">https://youtu.be/TNUkQcrPo54</a>	כ 6 דקות	אופרטורים ברמת הביטים - חלק 2
<a href="https://youtu.be/B0IIIMcFStE">https://youtu.be/B0IIIMcFStE</a>	כ 9 דקות	עבודה עם קבצים - קבצי טקסט
<a href="https://youtu.be/qkzOGIC1MII">https://youtu.be/qkzOGIC1MII</a>	כ 10 דקות	עבודה עם קבצים - קבצים בינאריים

נספח 2. יתרונות וחסרונות בלמידה עם סרטונים מנקודת מבטו של הסטודנט

ממצא	ציטוט	
יתרונות	מאפשר ליישם את מודל הכיתה הפוכה	"בצורה מקוונת זה יותר מלמד כי זו שיטה שכוללת עשייה, תרגול, למידה מטעויות"
	אזירה יותר טובה	"אזירה יותר טובה. במקום להלחץ שלא היה ברור משהו בשיעור, אפשר לחזור על צפיה שוב וליישר קו"
	חומרי לימוד נוספים לסטודנט	"סרטונים נשארים איתנו לאורך כל הסמסטר"
	גיוון בשיטת ההוראה	"ממצגות לפעמים קשה להבין את החומר החדש, לעומת זאת בסרטון רואים פרקטיקה ושומעים את הפרשנות של המרצה"
	קצב הוראה מותאם אישית	"תמיד ניתן לעצור כשלא מבינים משהו, לרדת לשורש העניין, ואז להמשיך את הסרטון (או לחילופין לחזור אחורה)"
חסרונות	דורש שלכל סטודנט יהיה מחשב	"כל עוד לסטודנט יש מחשב משלו זה מאוד יעיל"
	חסרה תקשורת ישירה עם המרצה	"במידה ויש משהו לא מובן אפשר לשאול בכיתה לעומת הסרטונים" "עברת מהר מידי על פונקציה ה fseek ואין לי את מי לשאול חוץ ממך בהרצאה" "הבעיה היא שאם לא מבינים אי אפשר לשאול שאלות"