

Tel me I forget **Show me** I remember **Involve me** I understand.

פתגם סיני עתיק

שיטות הוראה בלימודי עיצוב משפיעות על הישגי הסטודנט

מחברים:

אסתי כהן צ'רניחובסקי
HIT תואר שני בעיצוב משולב

דניאל גפני
HIT תואר שני בעיצוב משולב

תקציר

- המחקר מציג ניסיון לבחון את השפעת שיטת ההוראה על הישגי התלמידים, העדפותיהם והבנתם. לצורך כך בחנו 2 שיטות הוראה ללימוד תוכנת עיצוב תלת ממדית "סולידוורקס" לסטודנטים לעיצוב בבצלאל, מהמחלקה לצורפות ואופנה.
- השיטה ראשונה - היא השיטה המקובלת היום ברב האוניברסיטאות לעיצוב: הוראה פרונטלית של המנחה ע"ג מחשב המחובר למסך מרכזי. המנחה נמצא רב הזמן בעמדת המחשב, מבצע ומסביר תהליכי עבודה תוך הקרנה על המסך המרכזי בכיתת הלימוד והסטודנטים עובדים במקביל על מחשבים אישיים. (השיעור מתבצע בכיתת מחשבים).
 - השיטה שנייה - סרטון וידאו מותאם הכולל קריינות הסבר, מתופעל ע"ג מחשבים אישיים (בכיתת מחשבים) והמנחה מסתובב בין התלמידים בכיתה, עונה לשאלות ועוזר למתקשים.
 - ההשערה היא, כי השיטה השנייה תעלה את הישגי התלמידים, תעמיק את הבנתם ותאפשר להם להתאים את קצב הלימוד ליכולתם. חשוב לציין כי שתי השיטות שבדקנו היו עם מורה מול כיתה ולא לימוד יחידני.
 - תוצאות המחקר אוששו את ההשערה בכל הפרמטרים שבדקנו.

מילות מפתח: הוראה פרונטלית, סרטוני סמן, סולידוורקס, תלת ממד, הוראת תוכנות, וידאו

מבוא

בשנתיים הראשונות של לימודי העיצוב בבצלאל התלמידים נדרשים ללמוד את תוכנת הסולידוורקס (SolidWorks) - תוכנת תיב"ם המיועדת לתהליכי העיצוב בכלל ולתכנון מכני תלת-ממדי בפרט ומשלבת יכולות מתקדמות לבנייה ושרטוט של חלקים מורכבים, פריסות, ואנאליזות.

הסטודנטים הפונים ללימודי עיצוב, הם בד"כ בעלי תפיסה מרחבית והבחנה וויזואלית גבוהה. למרות זאת נוכחנו לגלות מניסיונונו במשך שנות ההוראה, שעל אף מבחני הכניסה, אין הומוגניות ביכולת הלימוד של תחום התלת מימד - הנחשב לתחום קשה ומורכב לתפיסה. ההטרוגניות מחייבת את המורה להתאים את קצב הלימוד בכיתה ליכולת תפיסתם - קצב איטי גורם לתלמידים בעלי קליטה מהירה לשעמום, הרגשת בדבז זמן והפרעות המקשות על כלל הסטודנטים וקצב מהיר גורם לאיטיות, חוסר שליטה בחומר הנלמד, המכשיל את התקדמותם המקצועית ואף עלול לגרום לנשירתם מהלימודים.

לימוד התוכנה הוא קורס סימסטריאלי, (כ- 14 שיעורים) בו מועברת כמות חומר גדולה ומחייבת תרגול של הסטודנטים משעור לשיעור. חוסר הבנה או היעדרות משיעור עקב מחלה, מילואים או כל סיבה אחרת, תקשה על השלמתו בשיטת הלימוד הפרונטלית. דבר שיפגע בסטודנט בהמשך לימודיו. מניסיונונו בהוראה, בהרצאה פרונטלית חלקים מהשיעור "מבובזים" להליכים בירוקרטיים, להסברים והרחבות למתקשים, ולדיון בסוגיות שאינן קשורות לשיעור עצמו.

שיטת הלימוד מבוססת וידאו אישי - אמורה לענות על רוב הבעיות שהועלו בלימוד הפרונטלי. למעשה זוהי האפשרות הקרובה ביותר לשיעור אחד על אחד (מורה פרטי). כל סטודנט מסוגל להתקדם בקצב המתאים לו. המהירים יכולים לנצל את הזמן לתרגולים נוספים, האיטיים והמתקשים יכולים להמשיך או לחזור על התרגיל הנלמד בזמנם ובביתם.

בעבודתנו התבססנו על 3 מחקרים שונים שהוצגו בכנס ציסי השנתי לחקר חדשנות וטכנולוגיות למידה 2012. הראשון התייחס ליתרונות של סרטי הסמן המופקים ע"י המרצה ומותאמים לצורכי הקורס, לספק תמיכה בהוראת תכנות מחשב. השני התייחס לסביבות עבודה מתוקשבות לתחום הוראת העיצוב, במחקר נבדקת השאלה מדוע בהוראת העיצוב (שיעורי הסטודיו) בניגוד למקצועות אחרים נמנעים המרצים משימוש בשיטה המתקשבת. "בכל הנוגע לפיתוח שיטות הוראה מתוקשבות, מוסדות העיצוב משתרכים מאחורי המוסדות ללימוד הנדסה ומדעים" המחקר בדק את הקשיים האתגרים והגורמים המעכבים את הטמעת טכנולוגיות למידה בבתי הספר לעיצוב. השלישי חקר את השפעת ההכרות עם הקריין וכאשר הקריין אינו מוכר ישנה השפעה לזהות בין מין הקריין למין הסטודנט, אם כי, השפעה זו חלשה יותר מההשפעה שיש להכרות עם הקריין. בחומרי למידה מולטימדיה בסביבת למידה מעורבת - הממצאים הראו השפעה מובהקת של ההיכרות עם הקריין על רוב מדדי יעילות הלמידה, ממצאים אלה מוסיפים על העקרונות לעיצוב חומרי למידה מולטימדיה.

מאמר נוסף שהוצג בכנס הארצי השנתי של מיט"ל 2012; Camtasia Studio - פלטפורמה להוראה, להדרכה ולתרגול. בו מוצגת סדנת לימוד של תוכנת Camtasia Studio המשלבת מספר דרכים ליצירת סרטוני סמן אפקטיביים המשלבים את המרכיבים השונים (וידאו, מצגת, כותרות וקרינות) בצורה מאוזנת.

כמה מילים על השיטה הפרונטלית

- הלימוד מתבצע בחדר מחשבים - כל אחד מול מחשב אישי. תהליך הלימוד כולל שני שלבים: הדגמה ראשונית של המרצה על גבי מחשב המוקרן על מסך מרכזי בכיתה, תוך הסבר התהליך. בשלב זה הסטודנטים אינם מבצעים דבר על המחשב האישי. בשלב השני חוזר המרצה על ההדגמה, כאשר הסטודנטים מבצעים את הנלמד במקביל להנחיית המרצה. קצב ההנחיה מותאם כך שכל הסטודנטים מסיימים ביחד את הפעולה או הפעולות המונחות ורק לאחר מכן מתקדמים לשלב הבא.
- המנחה עוזב בעת הצורך את עמדת המחשב ועובר בין הסטודנטים המתקשים כדי להשוות את הכיתה ולעבור לשלב הבא.

כמה מילים על שיטת סרטוני הווידאו

- בדומה לשיטה הפרונטלית הסטודנטים המשתתפים בשיעור נמצאים בחדר מחשבים אל מול מחשב אישי. בתחילת השיעור המרצה נותן הסבר בקווים כלליים על הנלמד בשיעור תוך כדי הדגמה. לאחריו כל אחד מפעיל במחשבו את סרט ההדרכה ובמקביל מתרגל על התוכנה הנלמדת.
- בשיטת הוראה "ווידאו אישי" מתאפשרת לסטודנט בקרת צפייה בכמה רמות: צפייה הדרגתית, עצירה סלקטיבית או צפייה חוזרת על מקטע מסוים. ויישום של כל התהליך במקביל לסרטון,
- הסרטון בפורמט דיגיטלי המסוגל ללכוד תהליכים ממשיים וחיים שבוצעו בסביבת המחשב. הוא מכיל לכידות מסך, קריינות של מנחה הקורס והסברים טקסטואליים.
- סרטון הווידאו נקרא בשפה המקצועית "סרטון סמן". סרטוני הסמן מחולקים לכמה סוגים, הסוג שאנו משתמשים בו מתייחס לתצוגת תהליך בלבד הכולל קריינות הסבר, בו המשתמש (סטודנט) שולט בקצב התצוגה. (Show me).
- תהליך הפקת הסרטון הנו רב שלבי ומתחיל מניתוח המניעים והאתגרים ליצירתו, איסוף חומרים, תכנון תרחיש הסרטון בהתאם למטרות ועל בסיס החומרים שנאספו, הפקתו, קבלת פיד בק ושינויים בהתאם. הסרטון משתכלל ומתפתח כל הזמן בעקבות משובי הסטודנטים משעור לשעור כדי להתאים את הלימוד לצורכיהם היחודיים.
- ניתוב המידע בין מגוון אמצעי המדיה שבסרטון מאפשר לחזק את המסר, לדוגמא לכידת מסך המלווה בכתוביות או שחרור עומס כתוביות המלוות בקרינות.
- מחקרים שונים נעשו על יתרונותיהם היחודיים של סרטוני הסמן כאמצעי תמיכה בהוראת מקצועות טכנולוגיים ובעיקר בלימוד תוכנות. המחקר שלנו יבדוק את יעילות השימוש בכלי זה מול השיטה המקובלת בתרגיל זה.

שלבי המחקר

המחקר בוצע בשתי קבוצות סטודנטים המונות 12 איש בכל קבוצה. השעור הועבר לקבוצה-1 בצורה פרונטלית (שיטה 1), ולקבוצה-2 ע"י סרטון וידאו (שיטה 2). המרצה היה בכיתה בשני המקרים, הסתובב בין הסטודנטים וענה על שאלות במידת הצורך. שבוע לאחר מכן הסטודנטים בצעו תרגיל מבחן זהה על החומר הנלמד. שעור לאחר מכן עברו הסטודנטים שעור בשיטה ההפוכה בהתאמה ולאחריו ענו על שאלון העדפות.

תאור המחקר

- לצורך המחקר השתמשנו בשתי קבוצות המונות כל אחת 12 סטודנטים מהמחלקה ל"צורפות ואופנה". המחלקה מאופיינת ביצירה ועיצוב בסביבת הגוף, בתכנון מוצרים תלת מימדיים.
- עבור שתי הקבוצות היה זה השיעור הראשון בלימודי התיב"ם. השיעור התבצע בכיתת מחשבים, לכל סטודנט מחשב.
- קבוצה-1 החלה את שיעורה הראשון בלימוד עיצוב על גבי המחשב בשיטת ההוראה הפרונטלית ואילו קבוצה-2 שיעורה הראשון הועבר בשיטת סרטי סמן. החומר שהועבר זהה לחלוטין בתכנים ושלבי העבודה עד כמה שהדבר היה ניתן.
- בשני המקרים החומר הועבר על ידי אותו מרצה, שהכין גם את סרט הסמן לצרכיהם המיוחדים של המחלקה.
- בסיום השיעור ניתן תרגיל בית זהה לכל קבוצה לצורך תרגול נוסף של החומר הנלמד.
- בשעור השני של הקבוצות, בתחילת השיעור ניתן תרגיל, לצורך המחקר.
- ניתנה הגבלת זמן של חצי שעה שבסיומו הועלה הקובץ לתיקיית המרצה.
- בהמשך השעור ניתן לסטודנטים שעור בשיטה ההפוכה לשיעור שהועבר קודם לכן
- בשעור השלישי של הקבוצות, בתחילת השיעור ענו הסטודנטים על שאלון העדפות.
- נבדקו שתי תוצאות, תוצאת התרגיל עצמו שנעשה בזמן מוגבל בכיתה ותוצאות השאלון.

כללי הבדיקה

- הזמן שהוקצב לתרגיל היה חצי שעה. בסיומו הועלה הקובץ לתיקיית המרצה (במחשב), שנסגרה בפני הסטודנטים בסיום הזמן.
- בזמן התרגיל לא אפשרנו לסטודנטים להתייעץ עם איש.
- הסטודנטים לא יכלו לצאת מהשיעור בזמן תרגיל המחקר.
- עד לשלב השאלון הסטודנטים לא ידעו על המחקר
- שאלון העדפות, נאסף כשכל הסטודנטים סיימו למלאו.

שאלות המחקר

- המחקר שהכנו בודק את שתי שיטות ההוראה מכמה היבטים:
- תוצאות הישגי הסטודנטים באמצעות תרגיל שבוצע בעקבות השעור- שימוש רחב ומקיף בכלים שנלמדו
 - העדפות הסטודנטים לשיטת ההוראה
 - הספק לימוד החומר בשתי שיטות ההוראה
 - שאלות נוספות המתייחסות להעדפות ולאכזות הסרטון

שיטות המחקר

בחרנו לבצע 2 שיטות הערכה שונות. במטרה לקבל מידע אובייקטיבי של הטמעת הידע בשילוב מידע נוסף סובייקטיבי, שהיה חשוב לנו להשלמת הניתוח והסקת המסקנות, בחרנו במבחן שמטרתו בדיקת הטמעת הידע הנלמד ושאלון למילוי לאחר מכן. הבדיקות נעשו בעילום שם והוגדרו ככלי לבדיקת המנחה והסטודנטים התבקשו לבצעם בכנות וכמיטב יכולתם.

בדיקת ידע

בדרישות התרגיל התבקשו הסטודנטים לתכנן גוף תלת מימדי הזהה ברמת מורכבותו לחומר הנלמד, בו יהיה יצוג לכל הפונקציות שנלמדו בשיעור, ללא התייחסות עיצובית. הערכה בתרגיל זה ניתנה על פי שימוש ב-4 הפונקציות שנלמדו בשיעור:

- סה"כ שימוש במניפולציות סוליד.
- שימוש במניפולציות סוליד השונות שנילמדו
- השימוש בסוגי קווים שונים שנילמדו
- שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
- לא נבדקה מורכבות העיצוב בפרמטרים עיצוביים.
- נעשתה ספירה של כל פרמטר והוצאת ממוצע לסטודנט.

שאלון

השאלון התבצע לאחר סיום הלימוד בשתי השיטות וביצוע המבחנים. בשאלון התבקשו הסטודנטים לענות על מספר שאלות המתייחסות לתחושות סובייקטיביות משתי שיטות ההוראה. הוא כלל שאלות רקע כללי על שליטה במחשב, ניסיון קודם בלימוד תוכנות מחשב ובאילו שיטות נלמדו, הבנת התרגיל, הספק, הנאה, התמודדות (לבד או עם עזרה), אופן תפעול הסרטון, התייחסות לקריינות והצעות לשיפורים. * דוגמת שאלון מופיעה בנספח למחקר.

תוצאות המחקר

חילקנו את תוצאות המחקר לשני חלקים:

1. החלק האובייקטיבי- תוצאות מבחן הידע שעברו הסטודנטים ובדק בצורה השוואתית את רמת הלימוד והטמעתו בתרגיל שונה מהנילמד אך זהה בכלים שנלמדו ובמורכבותו.
2. החלק הסובייקטיבי- תוצאות שאלון הבודק את ההספק, שליטה כללית במחשב, לימוד תוכנות בעבר, הבנת החומר הנלמד, העדפות בין שתי שיטות הלימוד ושאלות מיוחדות על שיטת הסרטון.

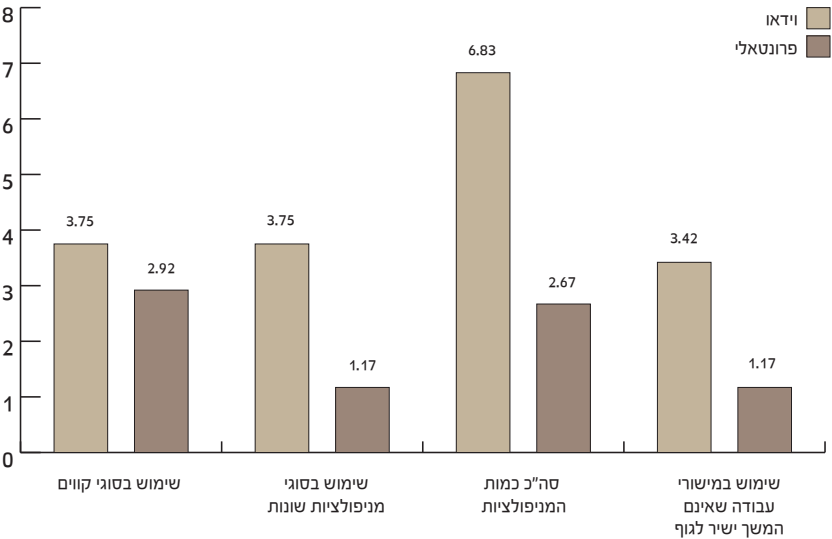
נתוני תוצאות מבחן הידע:

ממוצע	שימוש בסוגי קווים שונים											
פרונטלי	4	4	2	3	2	4	1	1	5	4		
2.92												
וידאו	3	6	4	2	4	4	3	2	5	2	6	
3.75												

ממוצע	שימוש בסוגי מניפולציות שונות											
פרונטלי	1	1	1	0	1	1	2	1	0	4	2	
1.17												
וידאו	4	5	3	1	3	5	4	4	1	7	1	
3.75												

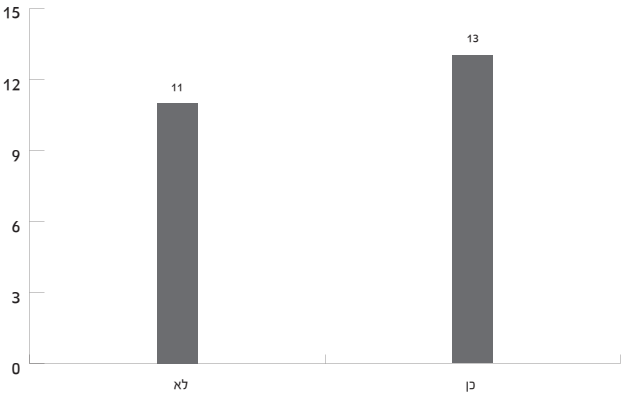
ממוצע	סה"כ כמות המניפולציות											
פרונטלי	2	2	0	1	3	4	1	0	11	6		
2.67												
וידאו	8	8	4	7	6	3	7	10	8	1	18	
6.83												

ממוצע	שימוש במישורים שאינם המשך ישיר לגוף											
פרונטלי	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
1.17												
וידאו	5	5	4	1	3	2	2	4	4	1	6	
3.42												



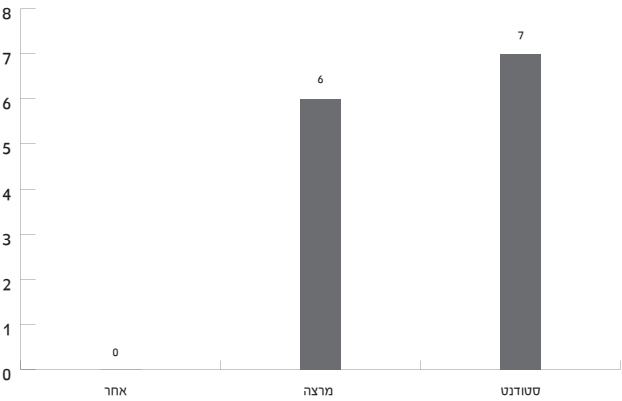
נתוני תוצאות השאלון:

1. תוצאות השאלות הכלליות



1.2

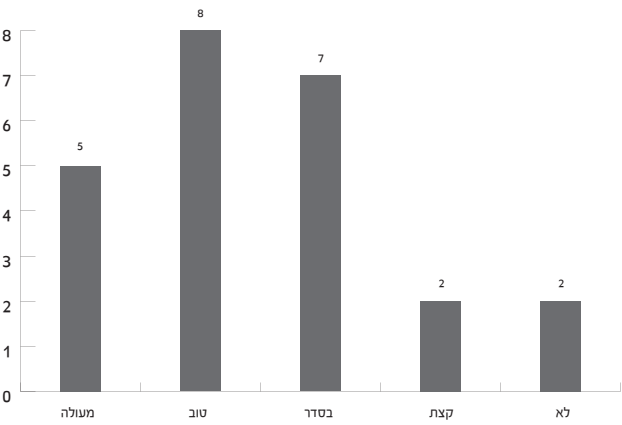
האם השתמשת בעזרה נוספת על השיעור עצמו לסיום התרגיל	
כן	לא
13	11



1.3

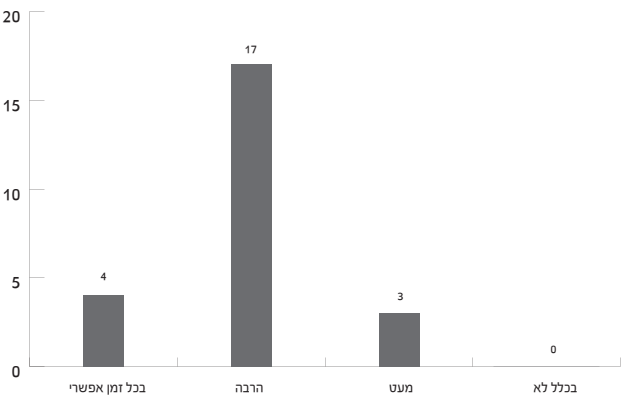
במי השתמשת?		
סטודנט	מרצה	אחר
7	6	0

2. תוצאות השאלות העוסקות בשליטה במחשב



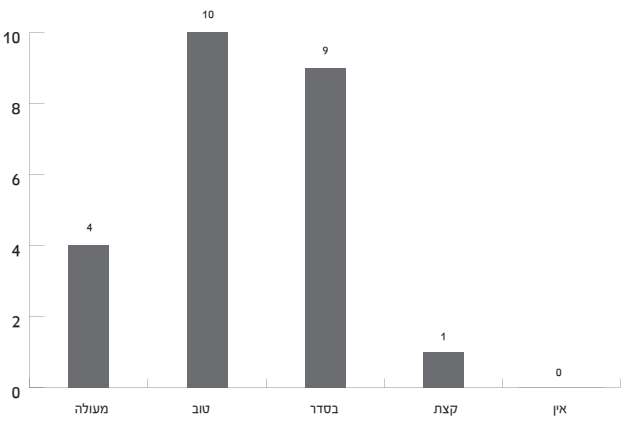
2.1

איך את/ה מגדיר/ה את שליטך בעבודה עם מחשב				
מעולה	טוב	בסדר	קצת	לא
2	2	7	8	2



2.2

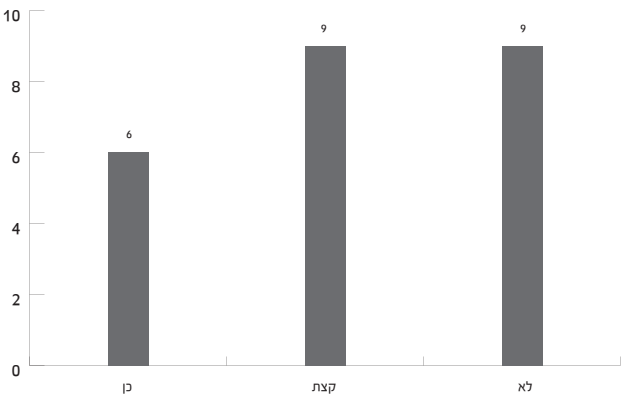
באופן כללי כמה את/ה משתמש/ת במחשב			
בכלל לא	מעט	הרבה	כל הזמן אפשרי
0	3	17	4



2.3

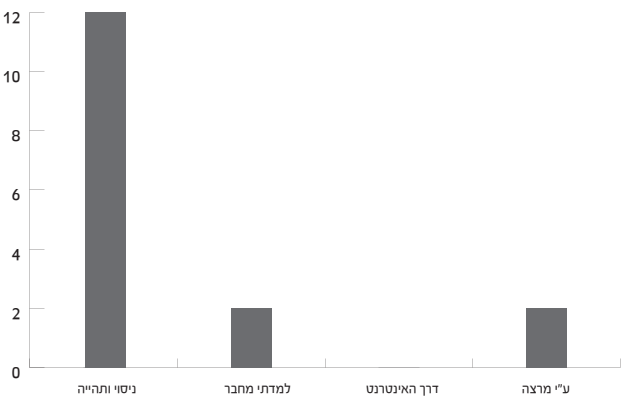
מה מידת הידע הקודם במחשב				
אין	קצת	בסדר	טוב	מעולה
0	1	9	10	4

3. תוצאות השאלות העוסקות בשיטות לימוד תוכנה



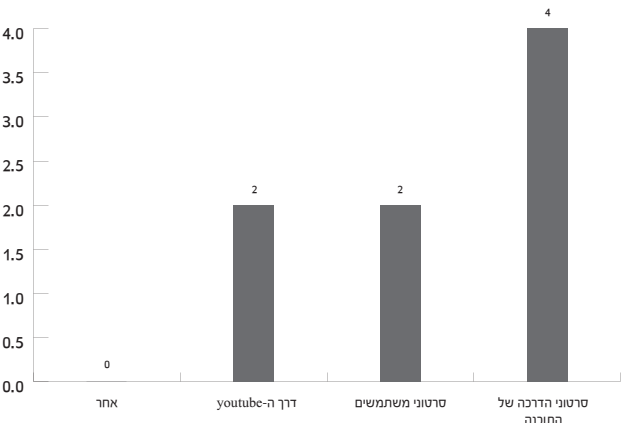
3.1

האם למדת תוכנת מחשב בעבר		
כן	קצת	לא
6	9	9



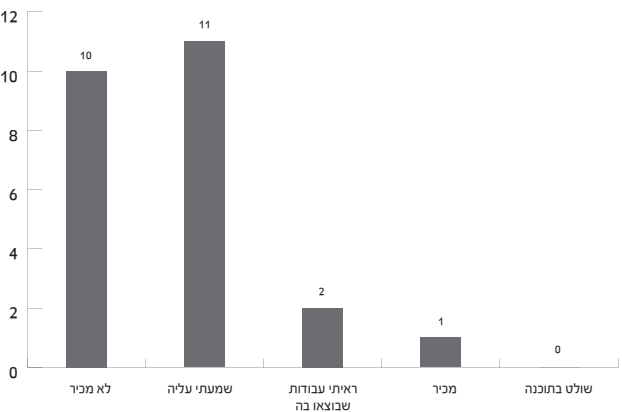
3.2

אם אתה שולט בתוכנה, כיצד למדת אותה			
ניסוי ותהייה	למדתי מחבר	דרך סרטון באינטרנט	ע"י מרצה
11	2	0	2



3.3

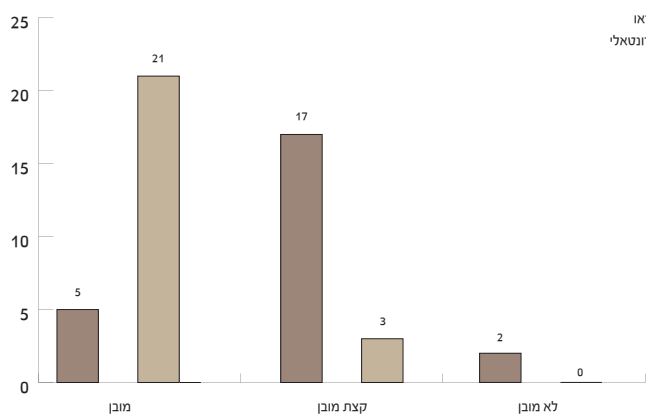
האם למדת בעבר תוכנה ע"י סרטון, אם כן באיזו שיטה למדת אותה?			
אחר	דרך ה-Youtube	סרטוני משתמשים	סרטוני הדרכה של התוכנה
0	2	2	4



3.4

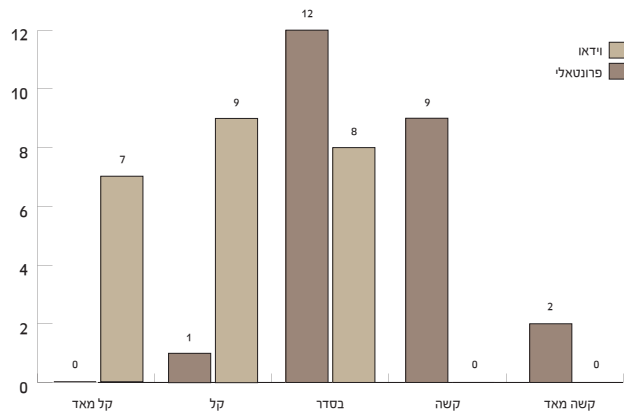
האם הכרת את התוכנה הנלמדת				
שולט בתוכנה	מכיר	ראיתי עבודות שבוצעו בה	שמעתי עליה	לא מכיר

4. תוצאות השאלות העוסקות בהבנת החומר הנלמד בהשוואה בין השיטות



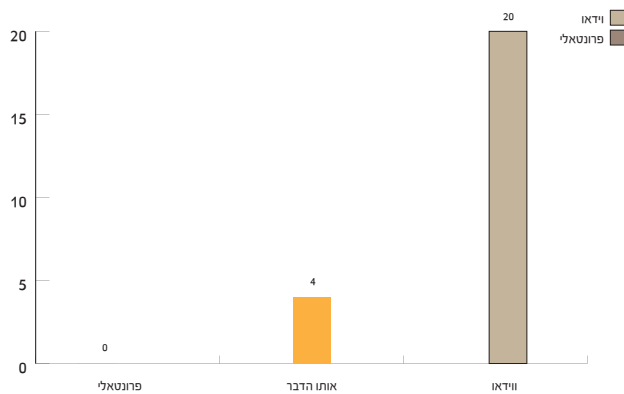
4.1

האם החומר הנלמד היה ברור בשיטה זו			
מוכן	קצת מוכן	לא מוכן	
5	17	2	פרונטלי
21	3	0	וידאו



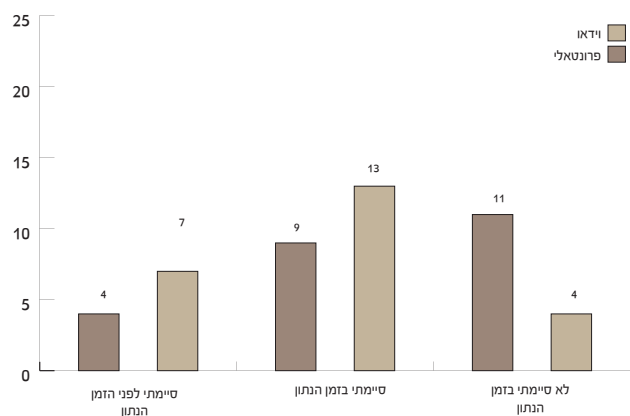
4.2

איך תדרג/י את רמת הקושי של החומר הנלמד					
קל מאוד	קל	בסדר	קשה	קשה מאוד	
0	1	12	9	2	פרונטלי
7	9	8	0	0	וידאו



4.3

באיזו שיטה הבנת טוב יותר את החומר?	וידאו	אותו הדבר	לימוד פרונטלי
	20	4	0



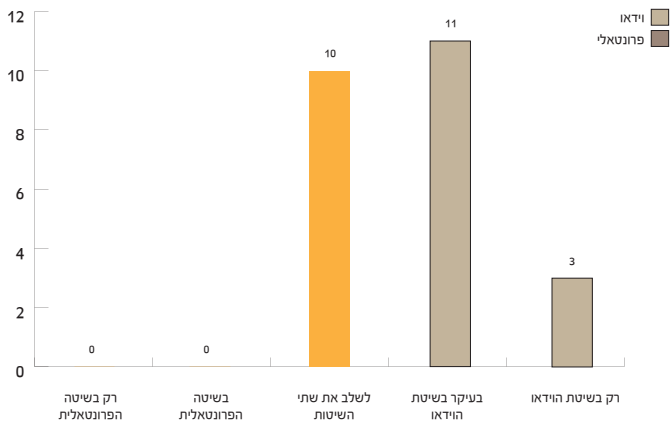
4.4

סיימת את התרגיל בזמן?			
סיימתי לפני הזמן	סיימתי בזמן	לא סיימתי בזמן	
4	9	11	פרונטלי
7	13	4	וידאו

5. תוצאות השאלות העוסקות בהעדפה של שיטה אחת על פני השניה

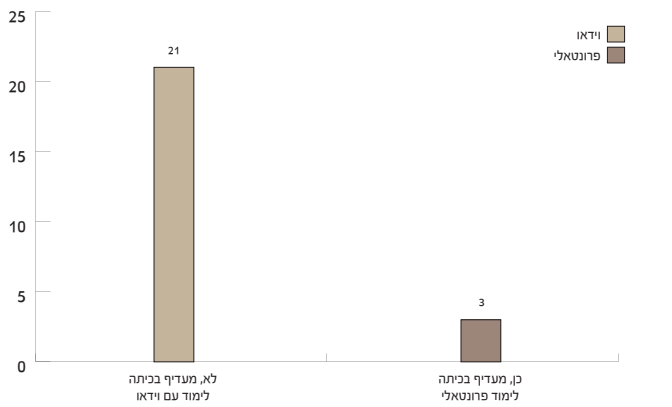
5.1

באיזה שיטה היית מעדיף ללמוד את התרגילים הבאים מבין 2 השיטות?				
רק בשיטת הוידאו	בעיקר בשיטת הוידאו	לשלב את שתי השיטות	בשיטה הפרונטלית	רק בשיטה הפרונטלית
3	11	10	0	0



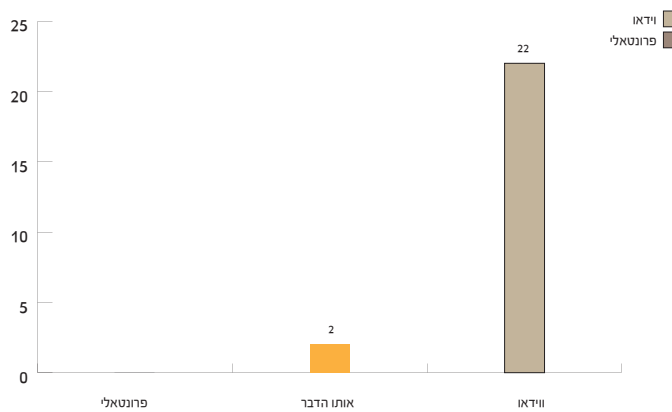
5.2

האם היית מעדיף ללמוד בכיתה בצורה פרונטלית ולהשאיר את סרטון הוידאו לחזרה בבית ללימוד עצמי?		
כן, מעדיף בכיתה לימוד פרונטלי	לא, מעדיף לימוד עם וידאו בכיתה לימוד	
3	21	



5.3

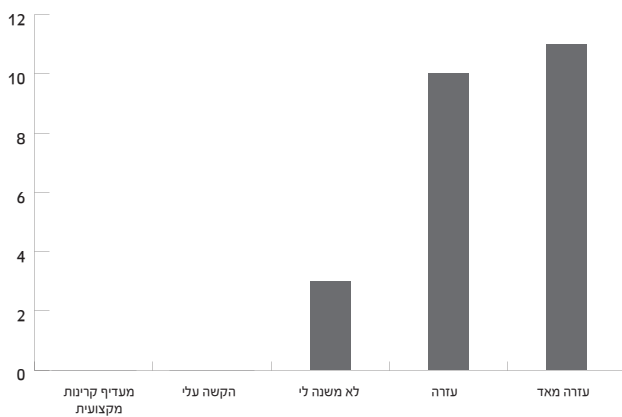
באיזו שיטה נהנית יותר ללמוד ?	וידאו	אותו הדבר	לימוד פרונטלי
	22	2	0



6. תוצאות השאלות העוסקות בסרטון הוידאו

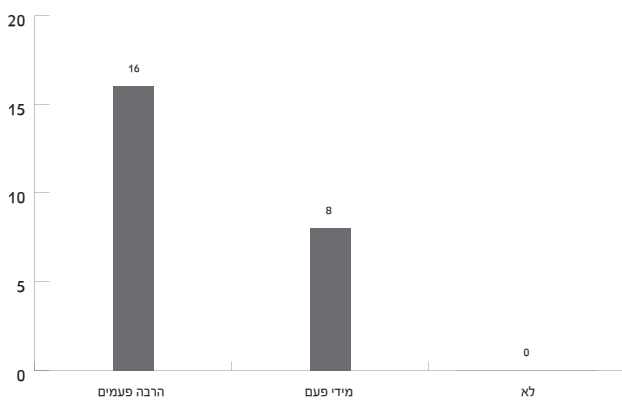
6.1

הקריינות שבוצעה ע"י המרצה המלמד והמלווה בקורס, עזרה או הפריעה להבנה				
מערך קרינות מקצועית	הקשתה עלי	לא משנה לי מי יקריין	עזרה	עזרה מאד
0	0	3	10	11



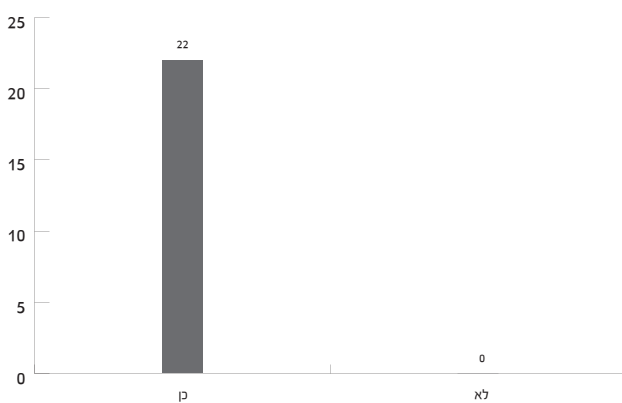
6.2

האם השתמשת באפשרות חזרה לאחר בסרטון?		
הרבה פעמים	מידי פעם	לא
16	8	0



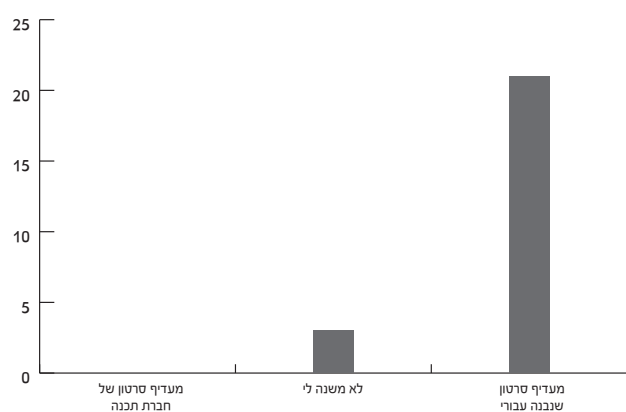
6.3

האם השתמשת בוידאו גם אחרי השיעור	
כן	לא
22	0



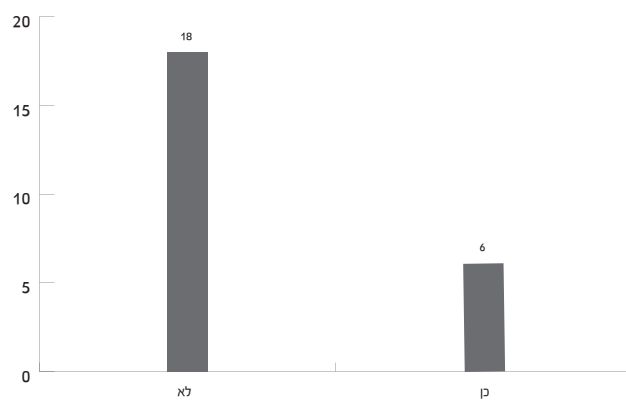
6.4

האם את השיעור הנלמד היית מעדיף ללמוד דרך הרשת		
מעדיף סרטון של שנבנה עבורי	לא משנה לי	מעדיף סרטון של חברת התוכנה
21	3	0



6.5

האם היה חסר לך משהו בסרטון?	
כן	לא
6	18



מסקנות המחקר מתבססות על תוצאות שתי הבדיקות שביצענו

במבחני הידע- הבדיקה האובייקטיבית - אנו רואים כי בכל ארבעת הפרמטרים שבדקנו המתייחסים לחומרים שנלמדו בשעורים, יש תוצאות גבוהות יותר בקבוצה שהכינה את התרגיל בעקבות השיעור עם סרטוני הסמן. היכולת לחזור בסרטון לאחר, ללמוד בקצב המתאים לך, להיות מרוכז בנלמד עם מינימום הפרעות, כולן יחד תרמו ליתרון שאנו רואים בתוצאות. אנו בהחלט רואים קורלציה בין תוצאות המחקר שלנו לבין מחקרים שונים העוסקים בלמידה יחידנית ולמידה מותאמת אישית, ביתרונות השימוש בסרטוני הסמן להטמעה ותרגול החומר הנלמד.

בשאלונים- הבדיקה הסובייקטיבית - את תוצאות השאלון חילקנו לנושאים שונים כדי להגיע למסקנות המאפשרות אישוש מגמות.

בשאלות הכלליות רצינו לבחון את רמת ההומוגניות של קבוצות הסטודנטים בשימוש בכלי העבודה העיקרי ללימוד תוכנה- המחשב האישי. בשאלת הידע אנו רואים שרוב הסטודנטים הגדירו את עצמם בין ה"בסדר" ל"מעולה" לעומת שאלה המתייחסת לשליטה במחשב בה הסטודנטים היו ממוקמים יותר במרכז הסקלה (תשובה לשאלה זו היא סלקטיבית יותר). שאלנו שאלות המתייחסות ללימוד תוכנות בעבר, האם למדו, ממי ובאיזו שיטה, התוצאות הראו על מעט מאד ניסיון בלימוד והרוב למדו תוך כדי התנסות ונעזרו בסרטוני התכנה, ניתן להבחין אולי במגמה של חוסר מוטיבציה ללמוד לבד, אף על פי שהאינטרנט מלא בסרטוני הדרכה מסוגים שונים.

תוצאות השאלות העוסקות בהשוואה בין שתי השיטות בהבנת החומר, בדרוג רמת הקושי ובבחירת שיטה מועדפת, היה יתרון מובהק לשימוש בשיטת הוידאו, על השאלה באיזו שיטה הבנת יותר את החומר התוצאה הינה : 20 מול 0 לשיטת הוידאו ו-4 ציינו שאין הבדל מבחינתם. בשאלה על רמת הקושי תחת קטגוריה "קשה מאד" ו"קשה" לא היה אף סטודנט שלמד בשיטת הוידאו לעומת 11 שציינו שהתקשו בחומר בשיטה הפרונטלית. מה שמוביל כמובן ליתרון גם בנושא ההעדפות לשימוש בשיטה זו בהמשך.

תוצאות השאלות המתייחסות להעדפה הן מובהקות מאד, בעצם לא היה אף סטודנט שהעדיף את השיטה הפרונטלית שהיא השיטה הקיימת היום ברוב המוסדות ללימודי עיצוב.

המסקנות הנובעות מתוצאות השאלות המתייחסות להפקת הסרטון שהיה יתרון בכך שהסרטון היה יעודי עבור הסטודנטים והותאם לצרכיהם, לעומת סרטון המיוצר ע"י חברת התוכנה ושקריינות הסרטון נעשתה ע"י המנחה בקורס. הסטודנטים השתמשו בשני יתרונות בולטים של הסרטון: האפשרות לחזור לאחר והאפשרות להשתמש בו לתרגול מעבר לשיעור. מסקנותינו היא שתוצאות המחקר על שני חלקיו היו ברורות וחד משמעויות והראו העדפה ללימוד בשיטת סרטוני הסמן.

- למרות המחקרים הרבים בתחום, המחזקים את עמדת הלימוד בעזרת סרטי סמן צריכות להישאל שאלות על השיטה עצמה: ישנו הבדל מהותי בשיטות הלימוד בין לימוד טכני של תוכנה, לבין לימוד חשיבה בעיצוב שבו כלי ההבעה הוא תוכנה זו או אחרת. האם ניתן להעביר חשיבה ושפה עיצובית ע"י סרט סמן?
- סרט הסמן עובר עיבוד ועריכה מראש ומוגש לסטודנטים. האם תיתכן הכנה מראש לסמסטר? האם הגשה זו היא מנותקת מציאות. (ראה שאלון- הקריינות שבוצעה ע"י המרצה המלמד והמלווה בקורס...).
- ללא משוב מידי ושינוי משיעור לשיעור בהתאם לצרכי הסטודנט המשתנים, והדינמיקה הקיימת ומשתנה בתחום העיצוב במחלקה ואצל כל סטודנט בנפרד, המרצה מאבד מיכולתו בלימוד תהליכי החשיבה העיצובית. בעידן פוסט מודרניסטי- חברתי האם אפשרי למצוא נוסחה מודרניסטית ליצירת סרט הוידאו אשר יתאים לכל?
- איך יוצרים סרט סמן מוכן מראש שאינו מקבע את הלימוד?
- מי יוצר את סרט הסמן? לא תמיד המרצה מסוגל להכין את הסרט ולעיתים הוא תלוי באנשים שונים: מתכנן הסרט, מעצב הסרט, מומחה למדיה ועוד. אם כל כך הרבה אנשים אמונים על כתיבתו האם יש סיכוי שהוא ישתנה וישאר דינמי כמו הלימוד הפרונטלי? בנוסף יש לקחת בחשבון את העלויות הכרוכות בכך (בהשוואה לקורס בו המורה אחראי לבדו לחומר הלימודי ולהעברתו).

בדיוננו אנו רוצים להתייחס למגבלות המחקר

- המנחה בקורס הוא גם החוקר במחקר, כמובן שיש לזה יתרונות רבים באוטנטיות החומר הנלמד, בהתאמת הסרטון למחלקה, בניסיון ההוראה של לימוד התוכנה שהצטבר עם השנים, אך אסור לנו להתעלם מכך שלחוקר היתה השערה לתוצאות המחקר ועל אף הקפדתינו לבצע את הדברים בצורה אובייקטיבית, לא ניתן להתעלם מכך.
- המחקר בוצע עם סטודנטים שנה א' ממחלקת "צורפות ואופנה", לא ניתן להסיק מכך שתוצאות המחקר יתאימו באופן אוטומטי לקבוצות סטודנטים שונות.

- דן כהן-וקס ומיקי רונן, *סרטוני סמן יעודיים לתמיכה בהוראת תכנות*, ספר כנס צייס למחקרי טכנולוגיות למידה 2012: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי עמ' 159-167
- רותם ישראל, אמיר בוכולטר, שלמה אברהמוב, מיקי רונן, *אימוץ הוראה מתוקשבת בפקולטות לעיצוב? (פוסטר)* ספר כנס צייס למחקרי טכנולוגיות למידה 2012: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי עמ' 290-293
- יפה בן דוד, קריינות חומרי למידה מולטימדיה בסביבת למידה מעורבת: השפעת ההיכרות עם הקריין, ספר כנס צייס למחקרי טכנולוגיות למידה 2012: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי עמ' 45-53
- Miriam Gamoran Sherin, *New perspectives on the role of video in teacher education*, Using Video in Thacher Education, Advances in Research on Teaching, Volume 10, 1-27 © 2004 Published by Elsevier Ltd. ISSN: 1479-3687/doi:10.1016/S1479-3687(03)10001-6

נספחים

דוגמת שאלון

שאלון

סמן בעיגול את התשובה המתאימה

1. שאלות צורך בעזרה

1.2 האם השתמשת בעזרה נוספת מעבר לשיעור לצורך סיום התרגיל

כן	לא
----	----

1.3 במידה וכן, במי השתמשת:

אחר	מרצה	סטודנט
-----	------	--------

2. שאלות כלליות

2.1 איך היית מגדיר/ה את שליטך בעבודה עם המחשב

לא	קצת	בסדר	טוב	מעולה
----	-----	------	-----	-------

2.2 באופן כללי כמה את/ה משתמשת במחשב

בכלל לא	מעט	הרבה	בכל זמן אפשרי
---------	-----	------	---------------

2.3 מה מידת הידע הקודם במחשב

אין	קצת	בסדר	טוב	מעולה
-----	-----	------	-----	-------

3. שאלות בנוגע ללימוד תוכנות

3.1 האם למדת תוכנת מחשב בעבר.

לא	קצת	כן
----	-----	----

3.2 אם אתה שולט בתוכנה, כיצד למדת אותה

ע"י מרצה	דרך סרטון באינטרנט	למדתי מחבר	ניסוי ותהייה	אחר פרטי
----------	--------------------	------------	--------------	----------

3.3 האם למדת בעבר תוכנה ע"י סרטון

כן	לא
----	----

אם כן, מהיכן הגעת לסרטון

סרטוני הדרכה של התוכנה	סרטוני משתמשים	דרך ה-YouTube	אחר
------------------------	----------------	---------------	-----

3.4 האם הכרת את התוכנה הנלמדת

שולט בתוכנה	מכיר	ראיתי עבודות שבוצעו בה	שמעתי עליה	לא מכיר
-------------	------	------------------------	------------	---------

4. שאלות העוסקות בהבנת החומר הנלמד בהשוואה בין השיטות

4.1 האם התרגיל היה ברור בשיטה זו

לימוד פרונטלי עם מסך הקרנה			לימוד מול מסך מחשב עם ווידאו-מרצה בכיתה		
לא מובן	מובן קצת	מובן	לא מובן	מובן קצת	מובן

4.2 הבנת החומר הנלמד בשעור

לימוד פרונטלי עם מסך הקרנה					לימוד מול מסך מחשב עם ווידאו-מרצה בכיתה			
קשה מאוד	קשה	בסדר	קל	קל מאוד	קשה מאוד	קשה	בסדר	קל

האם למדת בשיטה זו קודם

לימוד פרונטלי עם מסך הקרנה			לימוד מול מסך מחשב עם ווידאו-מרצה בכיתה		
פעם ראשונה	לפעמים	כל הזמן	פעם ראשונה	לפעמים	כל הזמן

אם כן, מהיכן הגעת לסרטון

סרטוני הדרכה של התוכנה	סרטוני משתמשים	דרך ה-YouTube	אחר
------------------------	----------------	---------------	-----

4.3 באיזה מבין 2 השיטות הבנת טוב יותר את החומר?

ווידאו	אותו הדבר	לימוד פרונטלי
--------	-----------	---------------

4.4 סיימת את התרגיל

לימוד פרונטלי עם מסך הקרנה			לימוד מול מסך מחשב עם ווידאו-מרצה בכיתה		
לא סיימתי בזמן הנתון	סיימתי בזמן הנתון	סיימתי לפני הזמן הנתון	לא סיימתי בזמן הנתון	סיימתי בזמן הנתון	סיימתי לפני הזמן הנתון

5. שאלות העוסקות בהעדפה של שיטה אחת על פני השניה

5.1 באיזה שיטה היית מעדיף ללמוד את התרגילים הבאים מבין 2 השיטות?

רק בשיטת הווידאו	בעיקר בשיטת הווידאו	לשלב את שתי השיטות	בשיטה הפרונטלית	רק בשיטה הפרונטלית
------------------	---------------------	--------------------	-----------------	--------------------

5.2 האם היית מעדיף ללמוד בכיתה בצורה פרונטלית ולהשאיר את סרטון הוידאו לחזרה בבית ללימוד עצמי?

כן מעדיף בכיתה לימוד פרונטלי	לא מעדיף בכיתה לימוד עם וידאו
------------------------------	-------------------------------

5.3 באיזו שיטה נהנית יותר להכין את התרגיל?

ווידאו	אותו הדבר	לימוד פרונטלי
--------	-----------	---------------

6. שאלות העוסקות בסרטון הוידאו

6.1 הקריינות שבוצעה ע"י המרצה המלמד והמלווה בקורס, עזרה או הפריעה להבנה.

עזרה מאד	עזרה	לא משנה לי מי יקריין	הקשה עלי	מעדיף קרינות מקצועית
----------	------	----------------------	----------	----------------------

6.2 האם השתמשת באפשרות חזרה לאחור בסרטון?

לא	מידי פעם	הרבה פעמים
----	----------	------------

6.3 האם השתמשת בוידאו גם אחרי השיעור

כן		לא	
במידה וכן לאיזו מטרה			
אחר	הייתי חסר אותו יום	לחזרה נוספת על החומר	לסיום התרגיל

6.4 האם את השיעור הנלמד היית מעדיף ללמוד דרך הרשת

מעדיף סרטון שנבנה עבורי	לא משנה לי	מעדיף סרטון של חברת התוכנה
-------------------------	------------	----------------------------

6.5 האם חסר לך משהו בסרטון?

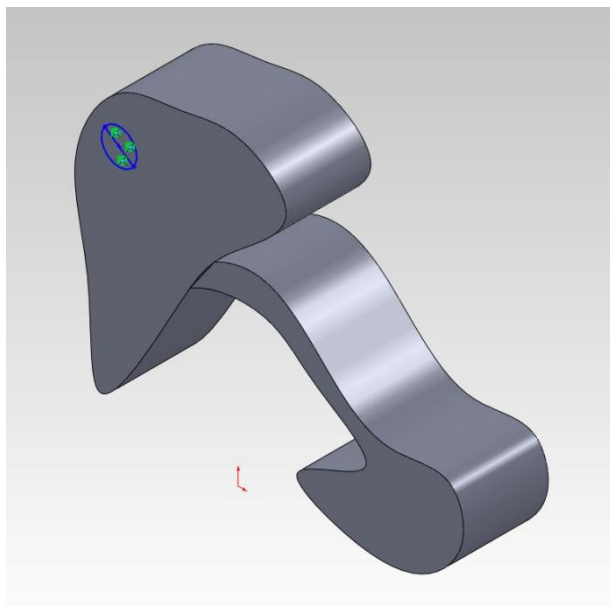
כן	לא
----	----

אם כן,

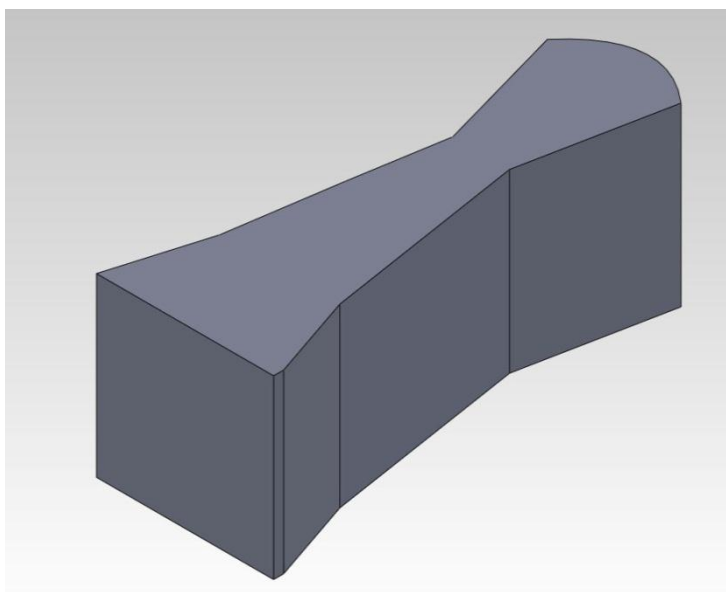
פרט

תרגילי מבחן- בעקבות השיעור הפרונטלי

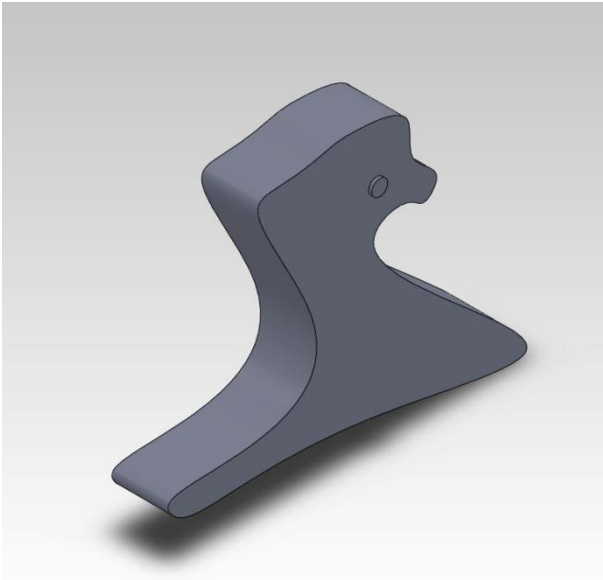
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
4	1	2	1



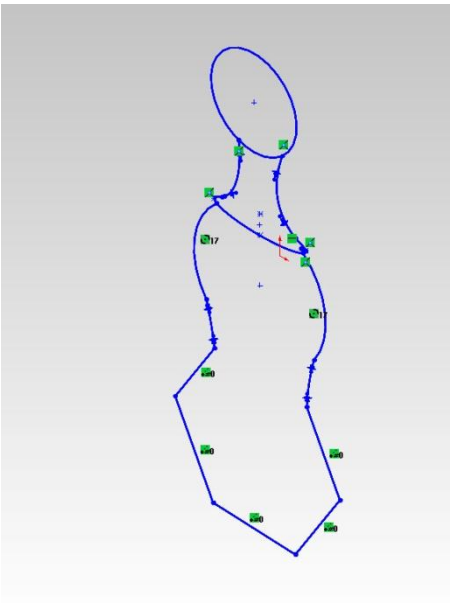
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
4	1	2	1



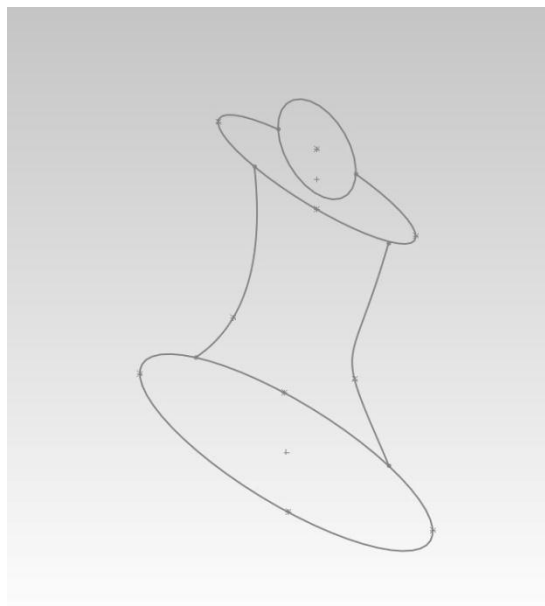
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
2	1	2	1



שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
3	0	0	1



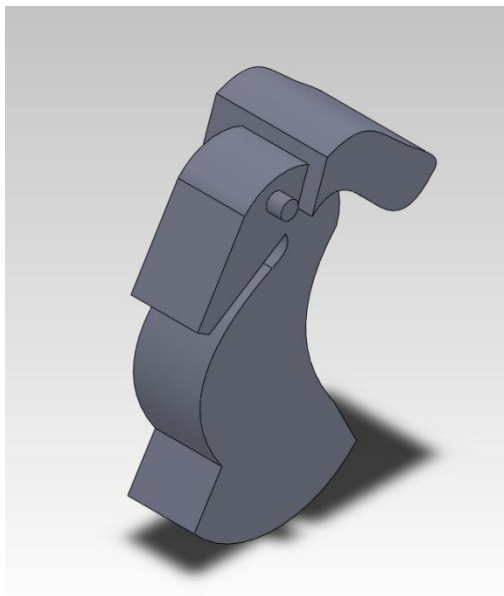
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
3	0	0	1



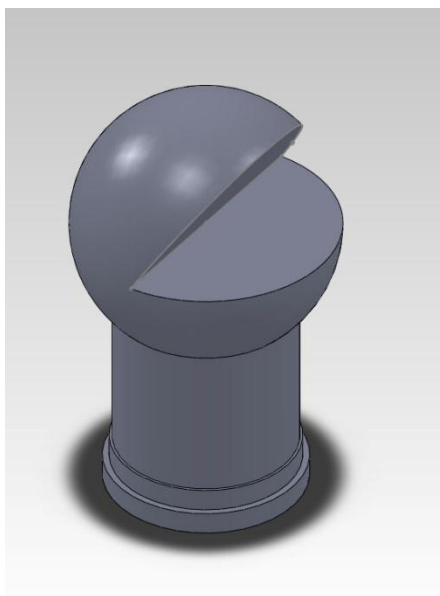
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
2	1	1	1



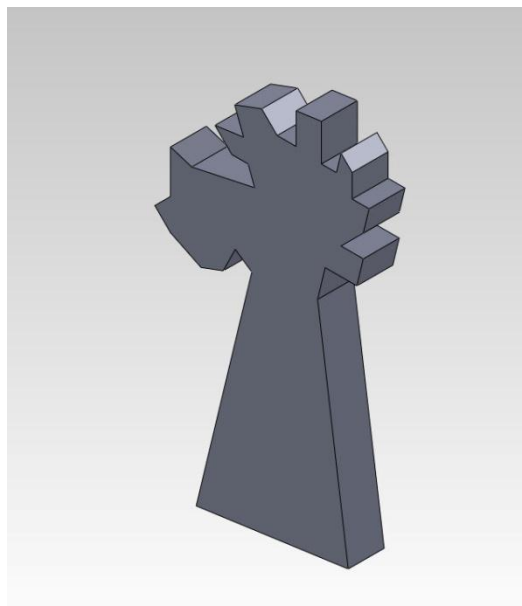
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
4	1	3	1



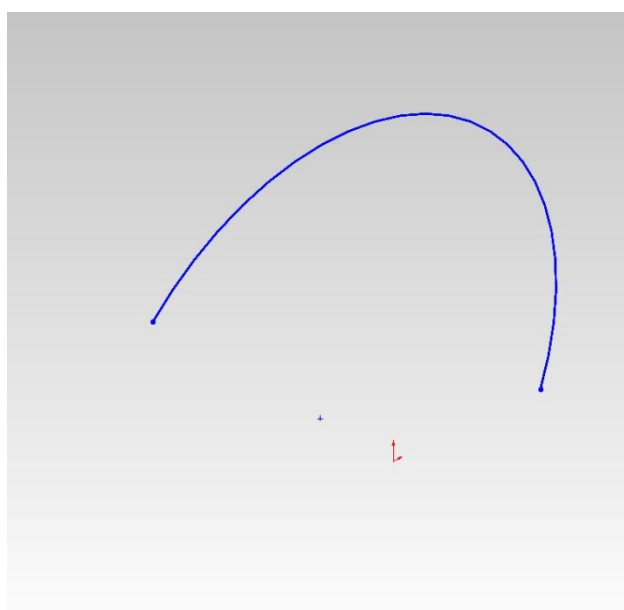
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
2	2	4	1



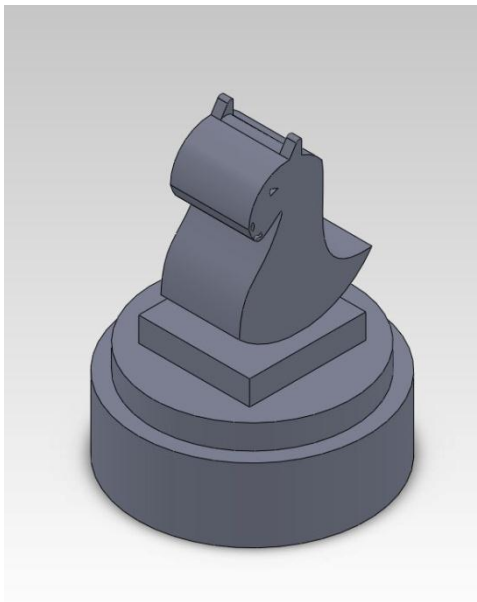
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
1	1	1	1



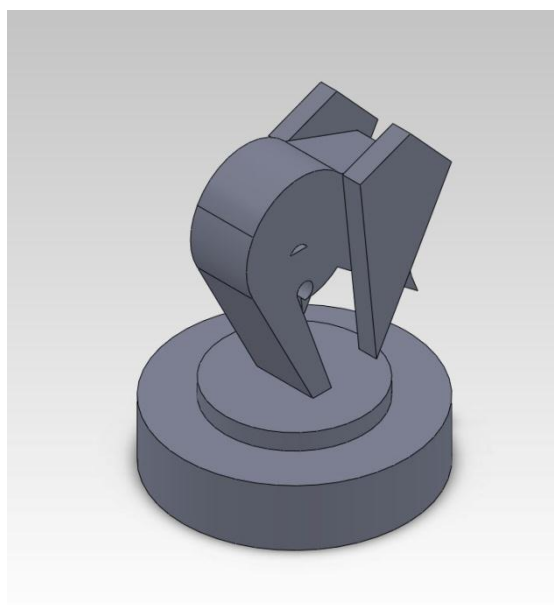
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
1	0	0	1



שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
5	4	11	2

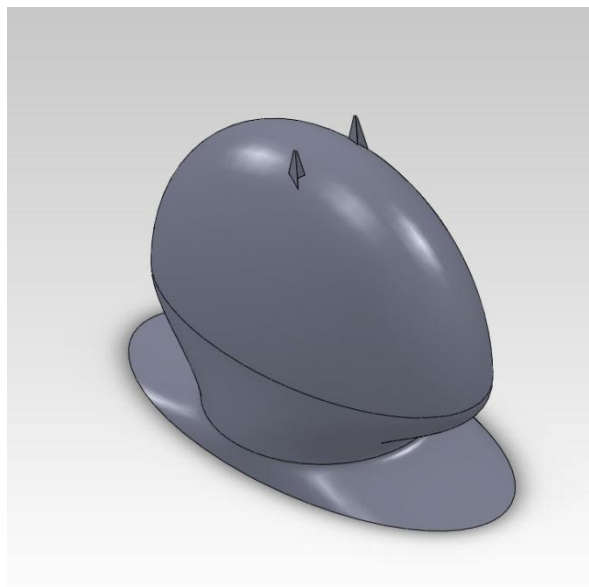


שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
4	2	6	2

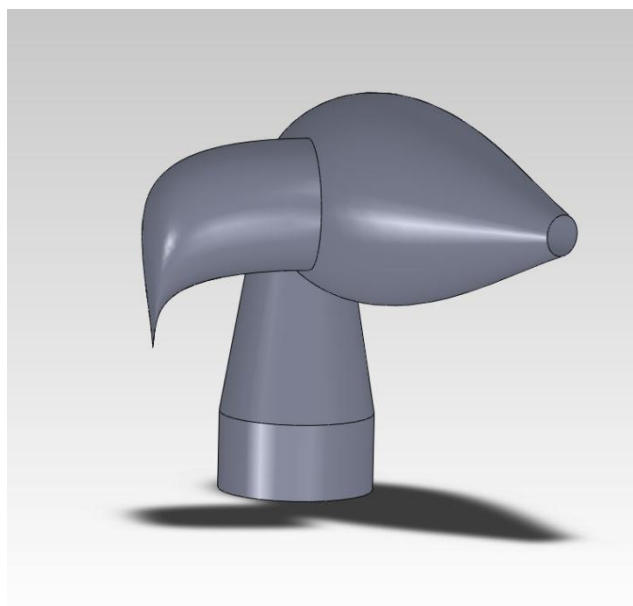


תרגילי מבחן- בעקבות שיעור וידאו

שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
3	4	8	5



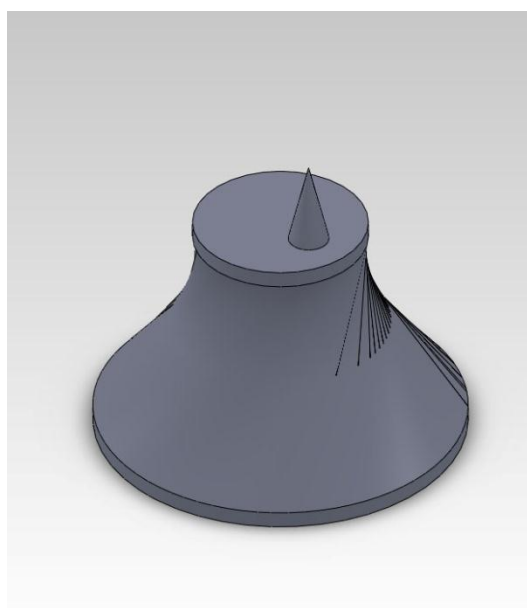
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
6	5	8	5



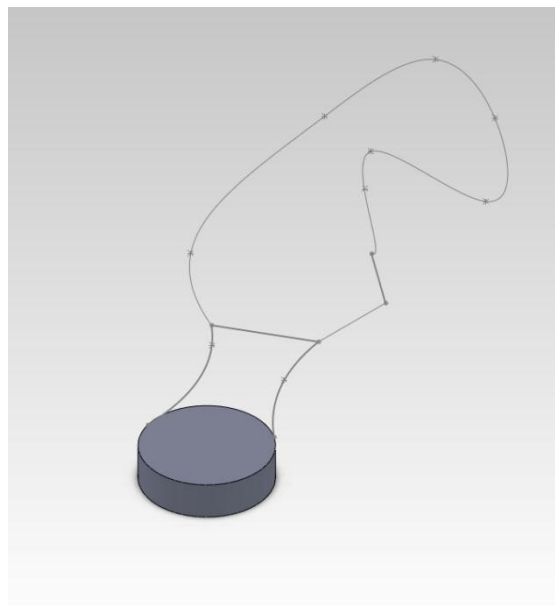
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישר לגוף
4	3	5	4



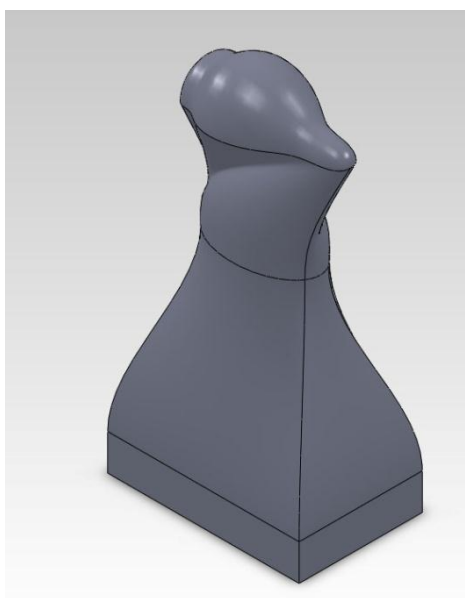
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישר לגוף
2	3	7	4



שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
4	1	1	1



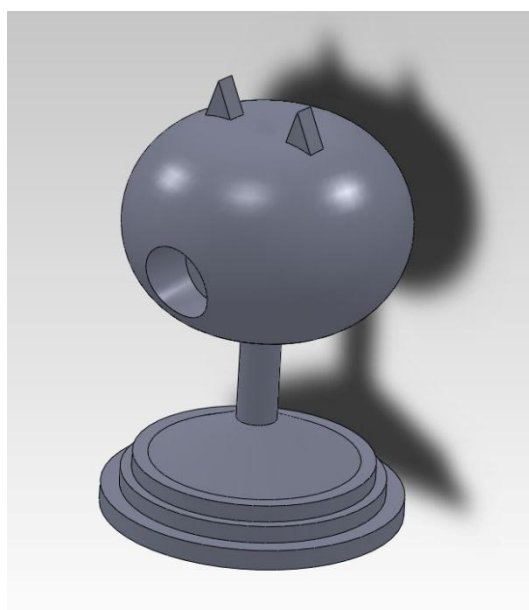
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
4	5	6	3



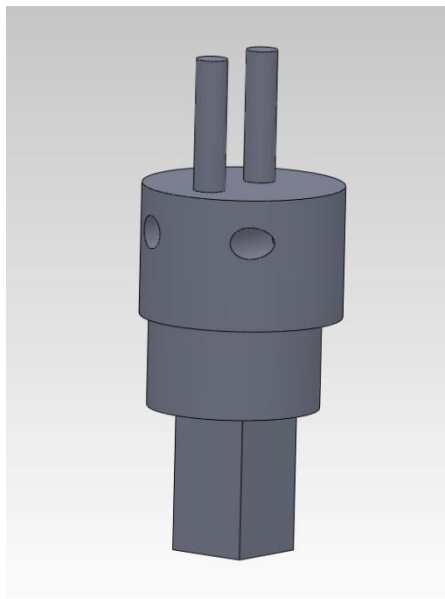
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
4	3	3	2



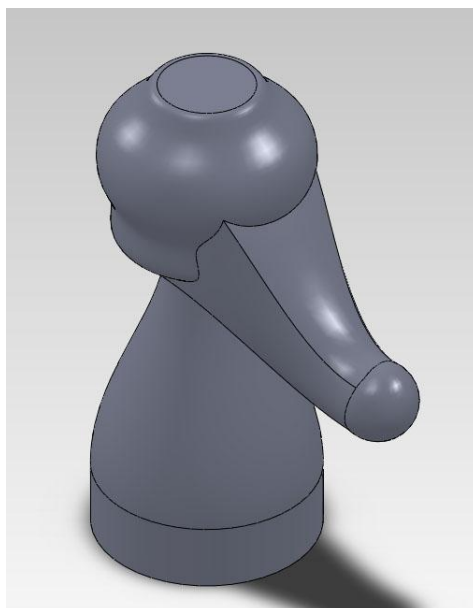
שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
3	5	7	2



שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
2	4	10	4



שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
5	4	8	4



שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
2	1	1	1



שימוש סוגי קווים	שימוש מניפולציות סוליד שונות	ס"כ שימוש מניפולציות סוליד	שימוש במישורי עבודה שאינם המשך ישיר לגוף
6	7	18	6

