

הקניית מיומנויות על-שמע בסיסיות לסטודנטים לרפואה בגישת "הכיתה הפוכה"

גלית דיכטרמן מנשה ברזילי אביגיל ברזילי משה פליגלמן
מרכז רפואי כרמל, טכניון – מכון טכנולוגי לישראל

תקציר

רקע: מכשיר העל-שמע מבסס מעמדו כאמצעי רב-ערך להשלמת הבדיקה הפיזיקלית המסורתית. הקניית מיומנויות על-שמע בסיסיות לסטודנטים לרפואה עשויה לסלול את הדרך לשימוש נכון בו בעשייה הקלינית.

מטרת המחקר: בחינת השפעת שילוב מערך הדרכה קצר להקניית מיומנויות על-שמע בסיסיות לסטודנטים לרפואה במסגרת הסבב הקליני הראשון שלהם בגישת "הכיתה הפוכה".

שיטות: אתר ללמידה עצמאית להקניית מיומנויות על-שמע בסיסיות פותח בסביבת הלמידה הווירטואלית MOODLE. 32 סטודנטים מהפקולטה לרפואה של הטכניון היוו קבוצת מחקר וקבוצת ביקורת שוות בגודלן. הסטודנטים מקבוצת המחקר הוזמנו להשתמש באתר כהכנה לקראת סדנאות מעשיות מונחות. שאלוני ידע ועמדות מולאו על ידיהם בתחילת הסבב הקליני ובתומו. ראיונות עם חלקם נערכו בתום הסבב.

ממצאי המחקר: הישגי הסטודנטים בקבוצת המחקר בשאלון הידע השתפרו משמעותית בתקופת הסבב הקליני ($p \text{ value} = 0.0015$), בעוד שלא הושג שיפור מקביל בציוני קבוצת הביקורת. הסטודנטים בקבוצת המחקר הביעו שביעות רצון גדולה מהתנסותם במערך ההדרכה. סטודנטים ששיתפו פעולה עם גישת "הכיתה הפוכה" הביעו דיעות אוהדות כלפי שיטת ההוראה הלא-מסורתית הזו. עמדות הסטודנטים לגבי ערכו של מכשיר העל-שמע כאמצעי קליני התחזקו במהלך הסבב, כמו גם שיעור הביטחון שלהם ביכולתם הם להשתמש בו. הסטודנטים הדגישו את החשיבות שבשילוב הוראת העל-שמע בתכנית הלימודים של השנים הקליניות.

סיכום: רכישת מיומנויות על-שמע בסיסיות על ידי סטודנטים לרפואה כחלק אינטגרלי מן ההכשרה הקלינית שלהם הינה בת ביצוע ומועילה, ומשתפרת בשילוב מושכל של שיטות ללמידה מרחוק.

מילות מפתח: חינוך רפואי, לימודים קליניים, מיומנויות על-שמע, כיתה הפוכה

מבוא

בדיקת העל-שמע מגלמת בתוכה את תמצית העשייה הקלינית המודרנית, המבקשת להנות מחדשנות טכנולוגית בשיאה תוך שימור אושיות רפואת הכפר המסורתית. נגישותם היחסית של מכשירי העל-שמע לקלינאים הופכת את החינוך לשימוש נכון בבדיקה העל-שמעית לנקודת מוצא מצוינת לפיתוח גישה לשילוב מושכל של הדימות בכלל בעשייה הקלינית.

בחרנו לבחון את גישת "הכיתה ההפוכה" לשילוב הטמעת לימודי העל-שמע במהלך הסבב הקליני הראשון של סטודנטים לרפואה במחלקה הפנימית. השתמשנו לשם כך באתר ייעודי ללמידה עצמאית מרחוק, שאפשרה לסטודנטים להכין עצמם לקראת סדנאות התנסות מונחות, למען יפיקו מהן את המירב. הנחנו שהכנה מוקדמת של הסטודנטים להתנסות המעשית תגביר את המוטיבציה שלהם לנטילת אחריות על למידת הנושא, כערך חינוכי בפני עצמו.

מטרת המחקר

בחינת השפעת שילוב מערך הדרכה קצר להקניית מיומנויות על-שמע בסיסיות לסטודנטים לרפואה במסגרת הסבב הקליני הראשון שלהם במחלקה הפנימית, בגישת "הכיתה ההפוכה".

רקע

השימוש בבדיקת העל-שמע כמשלימה טבעית לבדיקה הפיזיקלית פותח פתח לרענון העשייה הקלינית המסורתית על ידי תוספת ממד של דימות בזמן אמת לבדיקת החולה¹. התקוות הנתלות בסונסקופ, הסטטוסקופ של העתיד²⁻⁵, מהולות בחשש שזמינותו הגבוהה, בהעדר הכשרה מתאימה לשימוש מושכל בו, תהיה בעוכריו.

חשיפת סטודנטים לרפואה בשלב המתאים במסלול הכשרתם לרזי הבדיקה העל שמעית עשויה להבטיח ניצול מיטבי שלה על ידם בעתיד, תוך חיזוק היבטים רבים של הידע הרפואי המצטבר שלהם בתהליך הלמידה⁶⁻⁹.

גישת "הכיתה ההפוכה", בה לימוד חומר הרקע מתרחש מחוץ לכיתה, תוך שימוש בשיטות שונות ללמידה מרחוק, מאפשרת למידה עצמית, אינטראקטיבית, ממוקדת ויעילה¹⁰, ומסתמנת כמתאימה במיוחד ללימודי הרפואה¹¹. פטירת המרצים מן הצורך להכביר מידע במפגשיהם עם הסטודנטים מאפשרת להם להתפנות ללמד מניסיונם האישי.

שיטות

משתתפי המחקר

32 סטודנטים מהפקולטה לרפואה של הטכניון בשנתם הרביעית ללימודים, במהלך הסבב הקליני שלהם במחלקות הפנימיות של שני בתי חולים, המסונפים לפקולטה. 16 סטודנטים היוו את קבוצת המחקר ו-16 סטודנטים, בעת אותו סבב קליני, בבית חולים אחר, היוו קבוצת ביקורת תואמת.

סביבת המחקר

המחקר התנהל כמחקר לעתיד (prospective) במסגרת תכנית ללימודי דימות, ששולבה בתכנית הלימודים של הסבב הקליני במחלקה הפנימית, ולימודי העל-שמע שולבו בה בגישת "הכיתה הפוכה". אתר ללמידה עצמאית הוקם בסביבת MOODLE הטכניונית לניהול למידה, ובו הרצאות מצולמות קצרות, סרטוני הדרכה ייעודיים בנושא דימות העל-שמע ומשובים לתרגול עצמי אינטראקטיבי, מבוססים על המסרים העיקריים החשובים.

הסטודנטים בקבוצת המחקר הוזמנו לצפות בתכנים שבאתר בזמן החופשי, כהכנה לסדנאות ההתנסות ביחידת העל-שמע, שיועדו להמחשתם. בראשית כל סדנא בוצעה הדגמה קצרה של בדיקה על-שמעית שגריתית, שבתומה הוזמנו הסטודנטים להתנסות עצמאית בהדגמה על עמיתיהם, בליווי מכוון, לא מתערב, של המנחה.

ניתוח הנתונים

המחקר התנהל בגישת המחקר המשולב (Mixed methods research) ¹². אמצעי מחקר כמותיים ואיכותניים (טבלה 1) שולבו יחדיו למענה על שאלות המחקר.

הממצאים הכמותיים

העיבוד הסטטיסטי לצינוני הקבוצות בוצע באמצעות unpaired two sided t-test. בשאלוני העמדות נתבקשו הסטודנטים לדרג את מידת הסכמתם להיגדים שונים. עבור כל היגד בשאלוני העמדות חושבה שיחות משוקללת באחוזים. נספרו כניסות הסטודנטים לאתר במהלך הסבב, ומשך פעילותם בו נמדד ואופיין. בוצע מעקב אחר המענה שלהם למשובים לתרגול עצמי והציגו שהשיגו.

הממצאים האיכותניים

עיבודם של שפע הממצאים המילוליים והתיאוריים נערך על ידי ניתוח תוכן. נימוקי העמדות הכתובים, תכני הרפלקציה בתום הסדנאות המעשיות והמידע שנאסף במהלך הראיונות האישיים עם הסטודנטים, נותחו ומוינו לקטגוריות משותפות. בוצע ניתוח של הסרטים המתעדים את הסדנאות המעשיות, עם דגש על בחינת מידת המוכנות של הסטודנטים להתנסות.

ממצאי המחקר

הסטודנטים בתחילת השנים הקליניות שלהם מגלים עניין רב בנושא הדימות בכלל והעל-שמע בפרט. הם סבורים כי שילוב הקניית מיומנויות על-שמע בסיסיות במסלול הכשרתם הינו חיוני ורב-ערך. לעומת ההסכמה הרבתית לשילובם בשנים הקליניות, בלט האחוז הנמוך של הסטודנטים הסבורים שיש לשלב לימודי על-שמע בשנים הפרה-קליניות, שעמד על 31 אחוזים בשתי הקבוצות כאחת.

אותם סטודנטים מקבוצת המחקר שנענו לגישת "הכיתה הפוכה", הוכיחו אחריות ללמידה, נהנו ממנה, והפיקו תועלת רבה ממערך ההדרכה הקצר בנושא העל-שמע. שיפור מובהק בידע של כלל הסטודנטים בקבוצת המחקר בנושא ניכר היה בתום הסבב הקליני. תהליך ההכשרה וההתנסות האישית שעברו בשימוש במכשיר העל-שמע חיזקה את תפישתו בקרבם כאמצעי מתבקש להשלמת הבדיקה הפיזיקלית. שביעות רצון גבוהה משילוב לימודי העל-שמע במהלך הסבב הקליני הראשון שלהם במחלקה הפנימית ניכרה בשיחות עימם, בשאלונים ובעמודי הרפלקציה שמילאו, ובראיונות האישיים. באותם ראיונות בירכו

הסטודנטים על האפשרות שניתנת להם ללמידה עצמאית, תוך ניצול התשתיות המודרניות ליצירת סביבת למידה נוחה, אחידה ומוקפדת.

מניתוח הסרטים עולים מספר מאפיינים, שהבחינו בין אותן סדנאות שנערכו לאחר הכנה מוקדמת של משתתפיהן לקראתן, לכאלה שנערכו ללא הכנה מוקדמת פעילה, שעיקריהם השתתפות יוזמת ופעילה של הסטודנטים המוכנים בהתפתחותן של דיון אינטראקטיבי ברמה גבוהה, צמצום זמן פעילות המרצה ביחס לזמן פעילותם של הסטודנטים בסדנא, והמוכרות שביטאו לסביבת ההתנסות.

מיומנות בסיסית בהפעלת מכשיר העל-שמע

כל הסטודנטים, מעורבים יותר או פחות, הצליחו להשיג הדגמה על-שמעית הולמת של הכליה הימנית בחתכי אורך ובחתכי רוחב מייצגים.

ידע תיאורטי בנושא העל-שמע

16 סטודנטים מקבוצת המחקר ו-16 מקבוצת הביקורת מילאו את שאלון הידע המקדים בנושא העל-שמע. התפלגויות הציונים בשתי הקבוצות, אינן מובחנות זו מזו, וניתן לפיכך להתייחס אל הקבוצות כאל דומות מבחינת בסיס הידע ($p\text{-value} = 0.5$).

בשאלון הידע המסכם הפגינו הסטודנטים בקבוצת המחקר שיפור משמעותי (איור 1), מובהק סטטיסטית, בציונים שהשיגו בהשוואה לציוניהם בשאלון המקדים ($p=0.0015$). ממוצע ציוניהם עלה מ-56 בשאלון המקדים ל-71 בשאלון המסכם. הציון הנמוך ביותר שהושג עלה מ-33 ל-53, והגבוה ביותר מ-73 ל-100.

בציוניהם של הסטודנטים הנמנים עם קבוצת הביקורת בין שני השאלונים, המקדים והמסכם, בהם הושגו ציונים ממוצעים של 53 ו-58 בהתאמה, לא חל שינוי מובהק סטטיסטית ($p=0.1365$). הציונים הנמוך ביותר והגבוה ביותר שקיבלו הסטודנטים בקבוצה זו נותרו על עומדם, 40 ו-67, בהתאמה.

עמדות כלפי השימוש במכשיר העל-שמע

90 אחוזים מקרב חברי קבוצת המחקר הסכימו בתום הסבב להיגד שהתרגול המעשי על עמיתיהם לקורס הגביר את מידת הביטחון שלהם להשתמש במכשיר העל-שמע. 89 אחוזים מן הסטודנטים בקבוצת המחקר ציינו בתום הסבב כי ההתנסות ביחידת העל-שמע שינתה את עמדתם לגבי יכולתו של כול רופא להשתמש במכשיר העל-שמע, וכולם סברו בתום הסבב כי חשוב ללמד כול רופא להדגים באמצעות מכשיר העל-שמע את דרכי השתן, לעומת 75 אחוזים מהם בתחילתו.

דיון

מטרתו של החינוך הרפואי הינה להעביר ידע, להקנות מיומנויות ולהנחיל את ערכי המקצוע באופן מאוזן ואינטגרטיבי¹³, מעודד חשיבה, חקרנות וסקרנות, פעיל ועדכני. למרות מחקר ענף ומפותח, שמניב חדשים לבקרים שיטות הוראה ולמידה חדשניות, דומה כי החינוך הרפואי משתנה אך במעט. ב-1910 זעזע אותו המחנך האמריקני, אברהם פלקסנר, עם פרסום דיווחו המקיף והנוקב¹⁴, שהביא לסגירתם של רבים מבתי הספר לרפואה בארצות הברית ובקנדה. פלקסנר דגל בחינוך בכיתות קטנות, מבוסס על תשומת לב אישית ועל התנסויות מעשיות. והנה, החינוך הרפואי כיום עודנו מבוסס רובו ככולו על הרצאות רבות מאזינים ועתירות מידע שמועבר פנים-אל-פנים, מבחנים המוניים עמוסי שאלות רבות ברירה ומידור בין תחומי הרפואה השונים. היעדרה של התמונה הכללית וההקשר מקשים מאוד על יישומם של הידע ושל המיומנויות הנרכשים על ידי הסטודנטים, החסרים את העקרונות, התבניות והיחסים בין שפע רסיסי התכנים. העשייה הקלינית העדכנית, השואפת לשילוב בין-תחומי, מחייבת לשים את הדגש על חינוך אינטגרטיבי תואם, וברוח זו גם לחקור אותו.

בעידן של טכנולוגיה דוהרת נותרה, למרבה התמה, גם תכולתו של התיק השחור של הרופא, כשהייתה מאז יותר ממאה וחמישים שנה, עת ניטע בו הסטטוסקופ. ואכן, יש הרבה לשמר מן הרפואה המסורתית, הכמעט בלתי אמצעית, שבבסיסה עמד הקשר האנושי הטבעי בין הרופא בעל הידע לביו הנבדק שלו. עם זאת, על מנת לוודא שאיננו משמרים לשם השימור, ובכך מונעים שיפור, מחובתנו להקפיד לבחון מחדש בכל עת את התנהלותנו, אותה שאנו מנחילים לעמיתינו, ממשיכי דרכנו.

זמינותו של מכשיר העל-שמע לשימושם של קלינאים מתחומים שונים, להשלמת הבדיקה הפיזיקלית של נבדקיהם, הולכת ועולה. מערכים שונים ומגוונים להטמעת לימודי על-שמע בתכניות הלימודים בבתי ספר רבים לרפואה מתנהלים ברחבי העולם ומתפרסמים בספרות המקצועית¹⁵⁻²⁸. מחקרנו בוחן הטמעת מערך הדרכה להקניית מיומנויות על-שמע בסיסיות לסטודנטים על טהרת גישת "הכיתה הפוכה". גישה זו ללמידה ולהוראה, הולכת ומשתלבת בתוכניות הלימודים בתחומים שונים, ומתאימה במיוחד לשילוב בלימודי הרפואה^{11,29}.

ממצאי מחקר זה, הכמותיים והאיכותניים כאחד, מחזקים את ההנחה כי שילוב לימודי העל-שמע בגישה זו הינו מעשי ויעיל, ומלמדים על שביעות רצון רבה שהוא מעורר בקרב הסטודנטים. סטודנטים שאימצו את ההזדמנות ללמידה מסוג זה, הגיעו להישגים מרשימים, והביעו רצונם לחוות עוד ממנה, גם בתחומים נוספים במהלך מסלול הכשרתם. קבוצת הסטודנטים ששיתפה פעולה עם גישת "הכיתה הפוכה" בלטה גם במעורבות שהפגינה בפעילותה הקלינית במהלך הסבב. אף כי יש מקום להוסיף ולחקור בנושא, רק טבעי הוא כי סטודנט המגלה אחריות ללמידה, יגדל להיות רופא אחראי ומסור לנבדקיו.

הליווי הצמוד והמעורב של רופאת דימות במהלך הסבב במחלקה הפנימית, איפשר יצירתו של סבב קליני בין-תחומי³⁰. המבנה שנוצר איפשר למידה תלוית-הקשר מבוססת הדדיות³¹. ואכן, ניכר היה כי חלה למידה במהלך הסבב הקליני בקרב חברי קבוצת המחקר. הלמידה התבטאה הן בשיפור הניכר בציונים, שהשיגו הסטודנטים בשאלון המסכם (ידע), הן בהצלחתם להפיק תמונות משביעות רצון באמצעות מכשיר העל-שמע (מיומנות), והן בשינויים שחלו בתפישתם אותו ואת שימושו (ערכים), כפי שנתבטאו באמצעי המחקר האיכותניים בהם השתמשנו.

נקודה חשובה למחשבה הינה כי הסטודנטים מודעים מאוד להשקעה שדורשת שיטת הוראה שכזו, שנבחרה בקפידה, ומביעים הערכתם לכך. כך הוראה, המציבה את הסטודנט במרכז, שבבסיסה מחשבה, התלהבות, מחויבות ואחריות מזמנת למידה באותה סביבת ערכים, והטמעה שלהם ברוח הדדית.

לסיום

שילוב הקניית מיומנויות על-שמע בסיסיות בתכנית הלימודים של סטודנטים לרפואה בתזמון הנכון מאפשרת חשיפה טבעית לשימוש במכשיר מצוי וזמין זה, כחלק בלתי נפרד מן המיומנויות הקליניות הנרכשות בהדרגה מבוקרת בתהליך ההכשרה. הסטודנטים לרפואה מצפים להתאמת תוכנית הלימודים לעולמם הטכנולוגי, הפתוח והמרושת, ובו בזמן מחפשים קשר אישי עם מנחה קלינאי להזדהות עימו וללמוד ממנו. גישת "הכיתה הפוכה" דורשת השקעה רבה הן מצידו של המנחה והן מן הסטודנט, ואימוצה מחייב נטילת אחריות ללמידה ולהוראה כאחת. במקצוע שולייני במהותו, ערכה של העבודה המשותפת הזו, לא יסולא בפז.

מקורות

1. Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. *N Engl J Med*. 2011 Feb 24; 364(8):749-57.
2. Filly RA. Ultrasound: the stethoscope of the future, alas. *Radiology*. 1988 May;167(2):400.
3. Greenbaum LD. It is time for the sonoscope. *J Ultrasound Med*. 2003 Apr;22(4):321-322.
4. Filly RA. Is it time for the sonoscope? If so, then let's do it right! *J Ultrasound Med*. 2003 Apr;22(4):323-5.
5. Hoffmann B. The future is not the sonoscope. *J Ultrasound Med*. 2003 Sep;22(9):997-8;
6. Kessler C, Bhandarkar S. The need for education in ultrasonography. *Med Teach*. 2009 Dec; 31(12):1096-7.
7. Kessler C, Bhandarkar S. Ultrasound training for medical students and internal medicine residents--a needs assessment. *J Clin Ultrasound*. 2010 Oct; 38(8):401-8
8. Hoppmann R, Blaivas M, Elbarbary M. Better medical education and health care through point-of-care ultrasound. *Acad Med*. 2012 Feb; 87(2):134
9. Mircea PA, Badea R, Fodor D, Buzoianu AD. Using ultrasonography as a teaching support tool in undergraduate medical education - time to reach a decision. *Med Ultrason*. 2012 Sep; 14(3):211-6.
10. Choules AP. The use of e-learning in medical education: a review of the current situation. *Postgrad Med J*. 2007; 83(978):212-216.
11. Charles G. Prober, Chip Heath. Lecture Halls without Lectures — A Proposal for Medical Education. *N Engl J Med* 2012; 366:1657-1659
12. R. Burke Johnson, Anthony J. Onwuegbuzie. Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational researcher* 2004 33(14-26).
13. Cooke M, Irby DM, Sullivan W, Ludmerer KM. American Medical Education 100 Years after the Flexner Report. *N Engl J Med* 2006; 355:1339-1344
14. Flexner A. *Medical Education in the United States and Canada: A Report to the Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching*. New York: Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 1910.
15. Shapiro RS, Ko PK, Jacobson S. A pilot project to study the use of ultrasonography for teaching physical examination to medical students. *Comput Biol Med*. 2002 Nov; 32(6):403-9.
16. Arger PH, Schultz SM, Sehgal CM, Cary TW, Aronchick J. Teaching medical students diagnostic sonography. *J Ultrasound Med*. 2005 Oct; 24(10):1365-9.
17. Butter J, Grant TH, Egan M, Kaye M, Wayne DB, Carrión-Carire V, McGaghie WC. Does ultrasound training boost Year 1 medical student competence and confidence when learning abdominal examination? *Med Educ*. 2007 Sep;41(9):843-8.
18. Cook T, Hunt P, Hoppman R. Emergency medicine leads the way for training medical students in clinician-based ultrasound: a radical paradigm shift in patient imaging. *Acad Emerg Med* 2007; 14(6):558-561.
19. Fernández-Frackelton M, Peterson M, Lewis RJ, Pérez JE, Coates WCA bedside ultrasound curriculum for medical students: prospective evaluation of skill acquisition. *Teach Learn Med*. 2007; 19(1):14-9.

20. Rao S, van Holsbeeck L, Musial JL, Parker A, Bouffard JA, Bridge P, Jackson M, Dulchavsky SA. A pilot study of comprehensive ultrasound education at the Wayne State University School of Medicine: a pioneer year review. *J Ultrasound Med.* 2008 May; 27(5):745-9.
21. Gogalniceanu P, Sheena Y, Kashef E, Purkayastha S, Darzi A, Paraskeva P. Is basic emergency ultrasound training feasible as part of standard undergraduate medical education? *J Surg Educ.* 2010 May-Jun; 67(3):152-6.
22. Afonso N, Amponsah D, Yang J, Mendez J, Bridge P, Hays G, Baliga S, Crist K, Brennan S, Jackson M, Dulchavsky S. Adding new tools to the black bag--introduction of ultrasound into the physical diagnosis course. *J Gen Intern Med.* 2010 Nov; 25(11):1248-52.
23. Wong I, Jayatilleke T, Kendall R, Atkinson P. Feasibility of a focused ultrasound training programme for medical undergraduate students. *Clin Teach.* 2011 Mar; 8(1):3-7
24. Hoppmann RA, Rao VV, Poston MB, Howe DB et al. An integrated ultrasound curriculum (iUSC) for medical students: 4-year experience. *Crit Ultrasound J.* 2011 Apr; 3(1):1-12.
25. Mircea PA, Badea R, Fodor D, Buzoianu AD. Using ultrasonography as a teaching support tool in undergraduate medical education - time to reach a decision. *Med Ultrason.* 2012 Sep;14(3):211-6.
26. Fodor D, Badea R, Poanta L, Dumitrascu DL, Buzoianu AD, Mircea PA. The use of ultrasonography in learning clinical examination - a pilot study involving third year medical students. *Med Ultrason.* 2012 Sep; 14(3):177-81.
27. Swamy M, Searle RF. Anatomy teaching with portable ultrasound to medical students. *BMC Med Educ.* 2012 Oct 22; 12:99
28. Bahner DP, Royall NA. Advanced ultrasound training for fourth-year medical students: a novel training program at The Ohio State University College of Medicine. *Acad Med.* 2013 Feb; 88(2):206-13
29. Lindsay, Elizabeth Blakesley. The Best of Both Worlds: Teaching a Hybrid Course. *Academic Exchange Quarterly*, Vol. 8, No. 4
30. Speer AJ, Stagnaro-Green A, Elnicki DM. Interdisciplinary clerkships: educational models of the future? *The American Journal of Medicine* 1995, 99(451-453)
31. Bransford JD, Brown AL, Cocking RR. *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School.* Washington DC: National academy press, 1999

טבלה 1. אמצעי המחקר

אמצעי המחקר הכמותיים

Pretest - שאלון ידע ועמדות מקדים

Posttest - שאלון ידע ועמדות מסכם

דוחות מעקב באתר MOODLE

הערכת המדריך לתמונות העל-שמעיות, שתועדו במהלך הסדנאות המעשיות

משאל המדריך

אמצעי המחקר האיכותניים

נימוקי עמדות כתובים בשאלוני העמדות

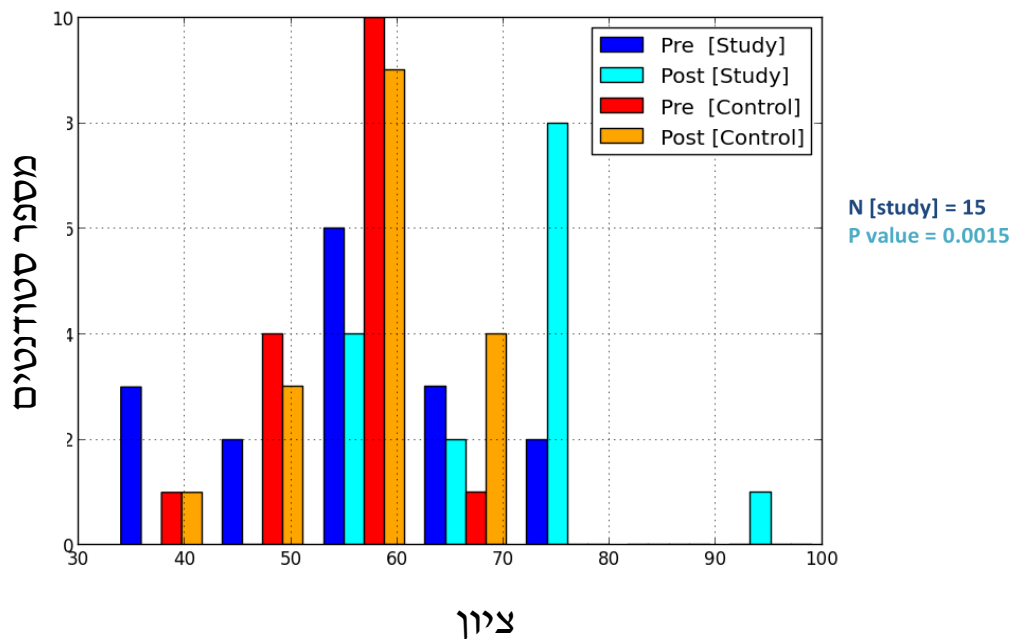
שיחות עם הסטודנטים בכל מהלך הסבב

רפלקציה כתובה בתום הסדנאות המעשיות

ניתוח הסרטים המתעדים את הסדנאות המעשיות

ראיונות אישיים עם הסטודנטים

שיחות עם הרופאים הפנימיים המנחים



איור 1. היסטוגרמת פיזור הציונים בשאלוני הידע המקדים והמסכם של שתי הקבוצות