

קליקרים בכיתה¹

עמרם אשל², נירה חטיבה³, אוניברסיטת תל אביב

מאמר זה מציג טכנולוגיית מחשוב של השנים האחרונות שאומצה לשימוש המורה בחדר הכיתה. קליקרים הם חלק ממערכת תקשורת כיתתית מבוססת-מחשב לקידום אינטראקציה של המרצה עם הסטודנטים ולמידה פעילה בכיתה. המערכת עוזרת למרצה להפעיל את הסטודנטים במהלך השיעור ולקדם את ריכוזם ואת למידתם. המאמר מציג את הטכנולוגיה, המטרות, היישומים האפשריים, בעיות פוטנציאליות ותגובות הסטודנטים לשימוש במערכת. לסיום תובא דוגמה של התנסות בשימוש זה בקורס באוניברסיטת תל-אביב.

טכנולוגיות המחשוב מתקדמות בקצב מהיר ביותר. לעיתים קרובות אנו שומעים על חידושים בחומרה, בתוכנות וביישומים באינטרנט. שדה החינוך הגבוה מנסה לעקוב באופן שוטף אחר החידושים הללו ולאמץ טכנולוגיות חדשניות למטרותיו השונות, שאחת החשובות שבהן היא קידום הלמידה של הסטודנטים.

מאמר זה מציג טכנולוגיית מחשוב שאומצה ליישום בזמן השיעור בחדר הכיתה ונכנסה לשימוש נרחב באוניברסיטאות בארצות הברית בשנים האחרונות. טכנולוגיה זאת מאפשרת תקשורת מהירה בין המרצה לבין כל התלמידים בכיתה במהלך השיעור. הטכנולוגיה הבסיסית פותחה בתחום PRS (Public Response Systems) והיא כוללת איסוף תשובות מהקהל לשאלה המוצגת לכולם בעת ובעונה אחת. התשובות של כל המשתתפים נרשמות באופן מקוון ומוצגות בתוך דקות אחדות. היישום הידוע ביותר של מערכת זו הוא באופציה למשתתפים בתכנית "מי רוצה להיות מיליונר?" להציג שאלה לאיסוף

1. חלק גדול של המאמר בנוי על הרצאה שניתנה בכינוס של איגוד צוותי מרכזי ההוראה בצפון אמריקה
POD: Professional and Organizational Development
באוקטובר 2006, על-ידי צוות המרכז להוראה ולמידה של
Center for Teaching and Learning, Indiana University-Purdue
University, Indianapolis
2. פרופ' עמרם אשל, המחלקה למדעי הצמח, משתתף בכתיבת מאמר זה על בסיס התנסותו בהפעלת הטכנולוגיה המפורטת בגוף המאמר.
3. פרופ' נירה חטיבה, ראש המרכז לקידום ההוראה, משתתפת בכתיבת מאמר זה על בסיס השתתפותה בישיבה של ההרצאה הנזכרת.
4. רשימת הבעיות כאן מבוססת על רשימת הקריאה שמופיעה בסוף המאמר.

תשובות מהקהל. באימוץ הטכנולוגיה לחדר הכיתה התשובות של כל התלמידים לשאלה שהציג המורה מוצגות למורה ולתלמידים על גבי מסך בחדר הכיתה. ההתייחסות לטכנולוגיה זו בשפת היומיום היא לפעולת ההקשה/הקלדה (קליק) במכשיר ידני של התשובות על-ידי המשיבים ומכאן הכינוי "קליקר" (Clicker).

איך פועלים הקליקרים?

מערכת הקליקרים מורכבת ממכשיר מרכזי שבידי המורה, מכשיר יד לתלמיד ותוכנה להפעלה אינטגרטיבית של המערכת.



כל תלמיד בקורס מקבל בתחילת הקורס קליקר אישי שאותו הוא מביא לכל שיעור. הקליקר הוא מכשיר שלט-רחוק הדומה במראה ובגודל לשלט-רחוק ביתי להפעלת טלוויזיה, מכשיר וידיאו וכדומה. על הקליקר יש לחצנים עם אותיות, מספרים ופונקציות שונות, בדומה למקלדת מחשב בסיסית. לכל קליקר יש מספר סידורי אשר יכול לשמש לזיהוי התלמיד שהשיב על שאלת המרצה. ההליך בכיתה מתבצע באופן הבא:

1. המרצה מציג לכיתה שאלה או בעיה לפתרון ומספר תשובות אפשריות המסומנות במספרים או באותיות (יש קליקרים המוגבלים למספרים בלבד).
2. לאחר זמן המוקצב בדרך כלל מראש, הסטודנטים מקלידים בקליקר את תשובתם על-ידי ציון מספר התשובה הנבחרת או הדפסת האופציות באותיות (כמו: כן/לא).



על הגובה 6 המסלול האקדמי המכללה למינהל



עמרם אשל



נירה חטיבה

3. בהפעלת המרצה, המערכת מסכמת באופן מיידי את תשובות הסטודנטים ויכולה להציג אותם באופנים שונים לפי בחירתו, כגון בטבלת שכיחויות, בגרפים שונים (היסטוגרמה, דיאגרמת מקלות, עקומת שכיחויות), לחשב את מדדי המרכז והפיזור של הנתונים (חציון, ממוצע וסטיית תקן) וכדומה. ההצגה יכולה להיעשות על מסך גדול לצפיית כל תלמידי הכיתה. כמו כן מוצגים על המסך מספרי הזיהוי של הקליקרים שהשתתפו בהצבעה, וכך הסטודנט יכול לבדוק אם הצבעתו נקלטה, והמרצה (אופציונלי) יכול לדעת מי מהתלמידים השתתף או לא השתתף בהצבעה, אך אינו יכול לדעת מה הייתה בחירתו/תשובת הסטודנט.

יתרונות השימוש בקליקרים

בהוראה האקדמית ניתן לעשות בטכנולוגיה זו שימושים רבים ומועילים אשר יפורטו להלן. יתרונה בולט בכיתות גדולות ובמיוחד גדולות מאוד של למעלה מ-100 תלמידים, אשר בהן קשה למורה לקבל תמונה מהימנה על מצב הידע וההבנה של התלמידים במהלך השיעור בשיטות מקובלות של הצגת שאלות ודיון כיתתי. יתרון נוסף הינו הגברת ערנות ומעורבות התלמידים בשיעור ותמיכה בלמידה פעילה, היות שכולם נדרשים לשלוח את תשובותיהם פעמים אחדות במהלך השיעור. גם יושבי הספסלים האחוריים אינם יכולים להסתתר מאחורי ההנחה הרווחת: "אותי הוא ודאי לא ישאל".

איך ניתן להשתמש בקליקרים?

ניתן להשתמש בהם בכל טיפוס של שיעור, בכל שיטת הוראה ובכל תחום תוכן - אם כי רצוי בעיקר בכיתות גדולות, הן למטרות של ניהול כיתה והן למטרות פדגוגיות. להלן רשימת שימושים עיקריים:

לניהול כיתה

• **בדיקת נוכחות:** בדיקה כזו יכולה להיעשות בכל חלק של השיעור ויותר מפעם אחת בשיעור.

למטרות פדגוגיות

• **בדיקת ידע הרקע:** בתחילת שיעור או בתחילת הצגה של נושא אפשר לסקור באמצעות הקליקרים נקודות שונות של ידע הרקע לנושא, דעות ועמדות לגביו.

• **בוחר בתחילת השיעור על נושאי השיעור הקודם:** דומה לאופציה הקודמת אלא שהבדיקה נעשית באמצעות בוחר קצר, של חמש דקות, המקנה ציון לכל תלמיד. לאחר שכל התלמידים השיבו, התוצאות לגבי כל שאלה מוצגות על מסך גדול, והמרצה אומר מהן התשובות הנכונות. כך המרצה מרענן את חומר השיעור הקודם לפני המעבר להוראת החומר החדש.

• **בחנים כיתתיים לבדיקת ההבנה:** נוסף על בוחר בתחילת השיעור, אפשר לעשות מדי פעם במהלך השיעור בוחר המורכב ממעט שאלות קצרות הבודקות הבנה של נושאי השיעור ולקבל באופן מיידי את תשובות התלמידים. הצגה מיידיית על מסך של התשובה הנכונה לאחר שהסתיימה ההצבעה מחזקת אצל התלמידים את הבנת החומר הנלמד.

• **הערכה מעצבת של הלמידה:** לאחר הצגת התוכן על-ידי המרצה או על בסיס קריאת חובה של הסטודנטים לקראת השיעור, המרצה מציג לסטודנטים אחת לאחת

שאלות לגבי החומר.

• **קידום הדיון הכיתתי:** במהלך הדיון המרצה מציג שאלות לגבי דעות ועמדות, בודק באמצעות הקליקרים את תשובות התלמידים ובונה על סמך סיכום התשובות את המשך הדיון.

• **שינוי ידע, דעות ועמדות בעקבות דיון כיתתי:** בתחילת הדיון או במהלכו המרצה מציג שאלות לגבי ידע, דעות ועמדות, בודק באמצעות הקליקרים את תשובות התלמידים ובסיום הדיון חוזר על אותן שאלות, וכך ניתן לבדוק שינויים בידע, בדעות ובעמדות בעקבות הדיון.

• **התאמת מבנה השיעור לצורכי הלומדים:** לאור התשובות המתקבלות המורה יכול להתאים את מהלך השיעור לידע ולהבנה של התלמידים. הוא יכול להחליט אם יש לחזור ולהוסיף הסברים ודוגמאות, או אם ניתן לסכם ולעבור לנושא הבא.

• **הערכת סטודנטים-עמיתים:** בזמן השיעור סטודנט או קבוצת סטודנטים מציגים פרויקט, משימה או עבודה מסוג אחר, ובסיום ההצגה שאר הסטודנטים יכולים לתת משוב הערכה באמצעות הקליקרים.

• **פתרון בעיות:** המרצה יכול להטיל על התלמידים בשיעור לפתור בעיה - באופן אישי או בקבוצות קטנות - ובסיום הזמן המוקצב כל אחד מדפיס את הפיתרון באמצעות הקליקר.

• **ניחוש מחושב:** בתחילת תהליך אפשר לבקש מהסטודנטים להעריך או לנחש מראש את התוצאות באמצעות הקליקר. המרצה שומר את התוצאות ומציג אותן בסוף התהליך.

• **הדגמות וניסויים:** באמצעות הקליקרים אפשר לאסוף נתונים מהסטודנטים ולערוך בהם ניתוחים שונים. לדוגמה, ניתן לערוך ניסוי הדגמה בנושא "זיכרון קצר מועד וארוך מועד" וניסויים אחרים בתחומים קרובים בפסיכולוגיה. אפשר לערוך איסוף נתונים מתלמידי הכיתה ולנתחם בשיעורי סטטיסטיקה ועוד.

יישום פדגוגי נוסף שאינו מתנהל בזמן השיעור הוא השימוש במערכת לשיפור הקורס. כשהמרצה מתכנן את אותו קורס לפעם הבאה שבה יעביר אותו, הוא משלב עיבודים ושינויים לגבי אופן הצגת החומר, גם על בסיס התשובות של הסטודנטים במערכת הקליקרים שנשמרו אצל המרצה. במהלך הקורס החדש המרצה מציג אותן שאלות, משווה את התשובות לאלו שניתנו בקורס הקודם ובודק אם הבנת הסטודנטים השתפרה בעקבות השינויים שהכניס בתכנון הקורס.

בעיות פוטנציאליות בשימוש בקליקרים ופתרונות אפשריים

• **הפסד של זמן השיעור:** שימוש בקליקרים גוזל מזמן השיעור, במיוחד בהתחלה, עד שהמרצה והסטודנטים לומדים להפעיל את המערכת בצורה יעילה וחלקה.

• **שליטה בטכנולוגיה:** המרצה צריך ללמוד להשתמש בטכנולוגיה ולטפל בתקלות אקראיות המתרחשות בזמן השיעור.

• **מחיר:** מערכות כאלה עלולות להיות יקרות, אם כי קיימות מערכות במחירים שונים. בשנים האחרונות חלה ירידה גדולה במחיר המערכות הללו, ובעקבות זאת הולך וגדל מספר המשתמשים בהן בהוראה בחינוך הגבוה. יש

בהשקעה כספית גבוהה מאוד. בארצות הברית יש מוסדות המחייבים את התלמידים לרכוש את הקליקים. בישראל חיוב כזה איננו אפשרי ברוב המוסדות. באוניברסיטה העברית בירושלים - במכון למדעי החיים - יש מערכת אחת כזו. לצורך השימוש בה מחולקים הקליקים לתלמידים בתחילת הקורס תמורת עירבון אשר מוחזר להם בסופו של הקורס, אם הם מחזירים את המכשיר במצב תקין.

בניסיון לחפש חלופה זולה יותר נערך בשנת הלימודים תשס"ז ניסוי לשימוש במערכת PRS המבוססת על משלוח הודעות SMS מטלפונים ניידים של התלמידים. זאת, במסגרת הקורס "מבוא לאקולוגיה" בפקולטה למדעי החיים באוניברסיטת תל-אביב. הניסוי נערך בשיתוף חברה מסחרית אשר נותנת שירותי SMS voting לאמצעי התקשורת בתכניות, כגון "כוכב נולד" ודומותיה. הטלפונים הניידים החליפו במקרה זה את הקליקים הייעודיים, ואתר האינטרנט של החברה שימש בתפקיד המערכת הקולטת.

לאחר שהמרצה מציג שאלה סגורה עם ארבע תוצאות אפשריות, שולחים הסטודנטים למספר הטלפון של החברה הודעת SMS שמכילה ספרה אחת המבטאת את תשובתם. התוצאות מוצגות באתר האינטרנט של החברה ונקראות מהמחשב שעל שולחן המורה באולם ההרצאות. בתוך כמה דקות מהצגת השאלה מוצג פיזור התשובות הכיתתי על המסך לעיני כל התלמידים. חלופה זו שהיא זולה וקלה לתפעול וזמינה, ניתנת ליישום בכל אולם הרצאות שבו מחשב המורה מחובר לרשת אינטרנט בחיבור קווי או אלחוטי.

נציין שבניסוי המתואר הוצגו לתלמידים רק ארבע תשובות לכל שאלה, והיה עליהם להקליק מספר יחיד, אך הן במערכות SMS והן, כאמור לעיל, במערכות קליקים מתקדמות עם תוכנה מתאימה, ניתן להשתמש גם במתן אפשרויות להדפסת תשובות מילוליות, ויותר מאפשרות אחת לשאלה.

תיאור הניסוי

הקורס "מבוא לאקולוגיה" ניתן לסירוגין על-ידי שני מורים, פרופ' תמר דיין ופרופ' עמרם אשל שהוא הכותב הראשון של מאמר זה. השיעור שבו נערך הניסוי היה הראשון בפרק חדש בקורס וניתן על-ידי פרופ' אשל לאחר שבחדש שקדם לאותו שיעור ניתנו ההרצאות על-ידי פרופ' דיין. בשיעור האחרון שלה דנה פרופ' דיין בשתי תפיסות חלופיות לגבי אופייה של המערכת האקולוגית, שהיו במוקד הדיונים המדעיים בתחום האקולוגיה בראשית המאה העשרים, וכל אחת משתי תפיסות אלו הובלה ויוצגה על-ידי חוקר מרכזי, וכך שתייהן יוצגו על-ידי שני חוקרים מרכזיים בהתאמה. הפרק החדש שהחל בשיעור שבו נערך הניסוי, עסק בנושא שהתבסס על נקודת מבט התואמת את התפיסה השנייה. השאלה הראשונה שנשאלה במסגרת הניסוי נועדה להדגיש את הקשר ההדוק בין פרקי הקורס, אף-על-פי שהם מוצגים על-ידי שני מורים שונים, שכל אחד מהם שייך למחלקה אחרת בפקולטה למדעי החיים. על הלוו הוצגו תמונות עם שמות של ארבעה חוקרים, שתמונותיהם ושמותיהם הוצגו פעמים אחדות בשיעוריה של פרופ' דיין, ובהם שני החוקרים שייצגו את שתי התפיסות הנ"ל בהתאמה ושני

גם חלופות זולות יותר - אחת מהן מתוארת בהמשך.

• **זמן המרצה:** המרצה צריך להקדיש זמן כדי ללמוד לעבוד עם המערכת וצריך להקדיש זמן בתכנון כל שיעור לניסוח השאלות שייציג ולדרישה למבנה התשובה המבוקשת שיקליקו התלמידים. לאחרונה החלו מו"לים של ספרי לימוד המיועדים לכיתות גדולות (בדרך כלל לקורסי מבוא) באוניברסיטאות ובמכללות בארצות הברית לשלב גירסה של מערכות קליקים: המרצה שישתמש בגירסת הספר המבוססת על המערכת, מקבל "בחינם" את עמדת המורה ואת התוכנה. בכל נושא, הספר כולל הצעות לשאלות להצגה בפני סטודנטים בשיעור.

• **פחות שליטה במהלך השיעור בכיתה:** התשובות של הסטודנטים לא תמיד ניתנות לצפייה מראש, במיוחד אם מתאפשרות תשובות מילוליות, והמרצה צריך להיות ער למצבים מפתיעים הדורשים לעיתים שינוי במהלך השיעור.

• **שילוב שאלות סגורות בשיעור:** השאלות שהמורה מציג לקבלת תשובה באמצעות קליקים צריכות להיות "סגורות", כלומר, עם הצגת כמה אפשרויות לתשובה שנוסחו מראש - כמו במבחנים רבי-ברירה. אכן, כמו במבחנים רבי-ברירה ("אמריקאיים"), ניתן לנסח שאלות סגורות הדורשות רמת חשיבה גבוהה של פתרון בעיות, עריכת הכללות, אנליזה וסינתזה וכדומה, אך מורים בלתי מנוסים עלולים להציג לתלמידים רק שאלות הדורשות רמת חשיבה נמוכה של זיכרון עובדות ופרטים בלבד.

לפיכך, יש להכשיר את המורים המשתמשים בטכנולוגיה לניסוח מראש של שאלות הדורשות רמת חשיבה גבוהה.

• **חוסר השתתפות של הסטודנטים:** אם המרצה לא ידרוש השתתפות בהצבעה, הוא עלול לגלות לאחר זמן מה שחלק ניכר מהסטודנטים "מתעצלים" להצביע. ואולם היות שהמערכת מאפשרת לזהות את המצביעים, המרצה יכול לתת חלק מציון הקורס על השתתפות הנמדדת בהצבעה בקליקר.

מה ידוע בספרות על תגובת הסטודנטים לשימוש בקליקים בשיעור?

סקירת הספרות המופיעה בסוף מאמר זה מראה כי:

- בדרך כלל הסטודנטים מרוצים מהשימוש בקליקים לאחר שלב הלמידה של השימוש בהם.
- הסטודנטים מאמינים שהשימוש בקליקים תורם להבנתם, והם מעריכים את המשוב המיידי שהם מקבלים על הבנת החומר.
- הסטודנטים מרוצים מהאנונימיות שהשימוש בקליקים בכיתה מאפשר.
- סטודנטים הרגילים להרצאות שבהן הם משתתפים פסיביים, מרגישים בתחילת השימוש בקליקים אי-נוחות מסוימת עקב הדרישה להשתתפות פעילה.
- סטודנטים עלולים לחשוש שהשימוש בקליקים ישמש למתן ציונים.
- הסטודנטים מרוצים מהשימוש בקליקים, כאשר שימוש זה אינו מוגבל ליישום נוכחות או למתן משוב קצר ומהיר, אלא הוא רציני ומעמיק יותר ודורש חשיבה ברמה גבוהה.

חלופה זולה לרכישת מערכת קליקים

כאמור לעיל, רכישת הציוד - הקליקים - לכל התלמידים והמקלטים לשימוש המורים בחדרי ההרצאות מחייבת השקעה כספית גבוהה, ורכישת מכשור משוכלל כרוכה

Allen, D., Tanner, K. (2002). Approaches in cell biology teaching. *Cell Biology Education*, 1, 3-5.

Duncan, D. (2005). Clickers in the classroom: How to enhance science teaching using Classroom Response Systems. San Francisco, CA. Pearson Addison Wesley.

Duncan, D. (2006). Clickers: A new teaching aid with exceptional promise. *The Astronomy Education Review*, 5, 70-88.

Handelsman, J., Ebert-May, D., Beichner, R., Bruns, P., Chang, A., DeHaan, R., Gentile, J., Lauffer, S., Stewart, J., Tilghman, S. M., Wood, W. B. (2004). Scientific teaching. *Science*, 304, 521-522.

Hatch, J., Jensen, M., Moore, R. (2005). Manna from Heaven or "Clickers" from Hell: Experiences with an Electronic Response System. *Journal of College Science Teaching*, 34, 36.

Knight, J. K., Wood, W. B. (2005). Teaching more by lecturing less. *Cell Biology Education*, 4, 298-310.

Oblinger, D. G. (2005). Learners, learning and technology: The Educause learning initiative. *Educause Review*, 40, 66-75.

Available on-line: <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/erm0554.pdf>

Rodgers, M. L. & Starrett, D. A. (2006). National Teaching and Learning Forum Newsletter, 15(5), James Rhem & Associates, Inc. Available on-line: <http://www.ntlf.com>

Wankat, P., Oreovicz, F. (2006). A push for participation. *ASSEE Prism* 15(5).

Available on-line: http://www.prism-magazine.org/jan06/tt_02.cfm

Weiman, C., Perkins, K. (2005). Transforming physics education. *Physics Today* (November, 2005), 36-41.

Wood, W. B. (2004). Clickers: A teaching gimmick that works. *Developmental Cell*, 7, 796-798.

חוקרים נוספים שנזכרו בהקשרים אחרים. השאלה הייתה: "מי מבין החוקרים שתמונותיהם ושמותיהם מוצגים על המסך דגל בתפיסה א' (שפורטה בשמה) של המערכת האקולוגית?"

עקב המספר הגדול של התלמידים בקורס "מבוא לאקולוגיה", הם מחולקים אדמיניסטרטיבית לשתי קבוצות, ואותו שיעור ניתן פעמיים באותו יום (על-ידי אותו מרצה). בשיעור המתואר כאן שניתן לקבוצה הראשונה, דרך ההוראה הייתה מסורתית. לאחר שהמורה הציג את השאלה והקדיש דקות אחדות לחשיבת התלמידים, הצביעו תלמידים רבים. אחד המצביעים קיבל את רשות הדיבור וענה נכון. הרושם שקיבל המורה הוא שהחומר מוכר, התלמידים זוכרים במה מדובר, והם יוכלו לקשר בקלות בין שני פרקי הקורס. לאחר מכן הציג המורה שאלה נוספת שנועדה לשמש לבחינת ההבנה כמבוא לפרק החדש, והוצגו לה ארבע תשובות אפשריות. גם לשאלה זאת התקבלה מייד תשובה נכונה.

בקורס השני, לאחר שהשאלה הראשונה הוצגה לתלמידים, הם התבקשו לשלוח את תשובותיהם ב-SMS. להפתעת המורה, רק 10% מהתלמידים בחרו בתשובה הנכונה מבין ארבע התשובות שהוצגו. מקרה זה מלמד באופן ברור על ערכה של מערכת PRS למורה לבידור מצב הידע בכיתה ועל יתרונה על פני השיטה המסורתית. לעומת זאת, לגבי השאלה השנייה בחרו 80% מתלמידי הכיתה בתשובה הנכונה. לגבי שתי השאלות, לא רק המורה אלא גם כל תלמיד יכול היה לראות את התפלגות התשובות של כל התלמידים. המורה המשיך את השיעור עם שאלות נוספות שנועדו לתשובות התלמידים.

לדעת עורך הניסוי עולות כמה מסקנות מהניסוי: קבלת משוב מיידית מהתלמידים תורמת מאוד למורה לקבל משוב מיידית על הידע ועל ההבנה של התלמידים. כמו כן, ניתן להשתמש בשירות SMS של טלפונים ניידים כחלופה לקליקרים. גם מהספרות המפורטת בסוף המאמר שבחנה את השימוש בטכניקת הקליקרים הייעודיים, עולה כי טכנולוגיה זו מהווה כלי בעל ערך רב לבידור מצב הידע וההבנה בקרב התלמידים, שמאפשר למורה לקבל החלטות מיידיות בקשר להמשך השיעור.

חסרונות ומגבלות השיטה לשימוש ב-SMS

המערכת מחייבת הימצאות מכשיר טלפון סלולרי בידי כל התלמידים והסכמת התלמידים לעלות הכספית הכרוכה בהפעלת הטלפון הסלולרי שלהם פעמים אחדות בשיעור. ואולם מוסד המעוניין בשימוש זה יכול למצוא פתרונות אדמיניסטרטיביים, כמו למשל החזר העלות לסטודנטים.

לסיום, על המרצים שיבחרו להשתמש בקליקרים לזכור, שככל שימוש בטכנולוגיה להוראה: הפדגוגיה קודמת לטכנולוגיה. אל תתנו לטכנולוגיה לשמש כמוקד העיקרי, אלא ככלי לקידום השגת מטרות הלמידה של הסטודנטים.