

## הכנס המדעי ה-19

מחקר, עיון ויצירה באורנים – תשע"ח

אקדמיה-שטח I

יו"ר: רביעה חסיסי-סאבק

## פיזיקה מחקרית: תחום דעת חדש הולך ומתפתח בהכשרת מורים (לביה"ס העל יסודי)

## Research Physics: A New Developing Field in Teacher Training

בראשית שנת הלימודים תשע"ו אישר משרד החינוך תחום דעת חדש בהוראת המדעים בתיכון – "פיזיקה מחקרית". הבניית מאפייני המקצוע החדש, עיצוב דרכי ההנחיה, פיתוח חומרי הלימוד וקביעת דרכי ההערכה הוטלו על צוות ההיגוי של הפיזיקה המחקרית, על אנשי בית המדרש "נקודת ארכימדס" במרכז אחר"ת, ועל מורי פיזיקה נוספים.

מתשע"ד פועל בית המדרש "נקודת ארכימדס" להכשיר מורי חקר בפיזיקה, ובד בבד מפתח כלים להכשרתם. כלים אלה אומצו במידה רבה על-ידי הפיקוח על הוראת הפיזיקה.

משרד החינוך רואה חשיבות רבה בעידוד לימודי הפיזיקה ברמה מוגברת ומעודד את התוכנית החדשה, הייחודית והיוקרתית הפותחת בפני התלמידים והמורים צוהר לעולם המחקר המדעי במטרה להעלות את עניין התלמידים בפיזיקה, לטפח את אחריות הלומדים כמו גם עידוד היצירתיות והיוזמה אצל תלמידים ומורים כאחד (מתוך אתר מפמ"ר הפיזיקה).

בקול הקורא מוצגת ההגדרה למורים מומחי חקר: "מורי הפיזיקה המעוניינים להפעיל את התוכנית יוכלו לעבור הכשרה מקצועית [...] . מסגרות ההכשרה המאושרות על ידי הפיקוח על הוראת הפיזיקה, מתוך מאגר המוסדות המוכרים להכשרת עובדי הוראה, לשנת תשע"ח הן: (1) בית מדרש "נקודת ארכימדס" במרכז אחר"ת (באמצעות מכללת אורנים); ו- (2) השתלמויות להכשרת מנחי חקר במכון ויצמן".

כאשר דנים בהבניית מאפייני המקצוע החדש, עולה השאלה מהו גילוי בפיזיקה מחקרית תיכונית. אנו מגדירים מחדש: גילוי בפיזיקה מחקרית הינו חידוש, מתן הסבר ופשר, בניית מודל ופתרון תעלומה בפיזיקה תיכונית, במחקר שנערך על-ידי תלמיד תיכון ומנחה חקר. ישנו גילוי במחקר אם נתקיימו הדברים הבאים:

- שאלות המחקר שנבחרו על-ידי הלומד והמנחה נידונו בסדנת המנחים האזורית ונמצא שאין לנו תשובה טריוויאלית לשאלות אלו.
- בתום תקופת המחקר, לאחר כשנתיים של עבודת הלומד והמנחה, בנו החוקרים הללו מערכת ניסיונית בה מדדו את ההיבטים השונים של התופעה, וכן הציעו הסבר תאורטי סביר להתרחשות הפיזיקלית וקיימו דיון מעמיק בפער שבין תוצאות המדידה לבין התחזית התאורטית.

באם נתקיימו שני אלו נוכל לומר בלב שלם כי יש במחקר הזה גילוי בתחום הוראת הפיזיקה המחקרית. אין כאן כל כוונה לגלות משהו חדש במדע ברמה של מחקר אקדמי אוניברסיטאי. המודל של הפיזיקה המחקרית ולמידת החקר בפיזיקה צמח במידה רבה במרכז אחר"ת ובבית המדרש "נקודת ארכימדס" בגליל המערבי. יסודותיו של מודל זה פותחו בין השאר בבית היוצר במכללת אורנים בין השנים 1992 – 2007, במשך כ-15 שנה של פעילות מדעית ודידקטית פורצת דרך.

**מילות מפתח:** פיזיקה מחקרית, בית המדרש "נקודת ארכימדס", מרכז אחר"ת, תגלית מדעית של מורה חוקר, מורים-חוקרים בפיזיקה ובמתמטיקה, בית היוצר

ענבר לבקוביץ, תמר אדר, מוטי אלפרן, כריסטינה זולבך-סבאח וחאלד כרכבי

Inbar Levkovich, Tamar Adar, Mordechai Alpern, Christina Solbach-Sabbach & Khaled Karkabi

השלם עולה על סכום חלקיו :

יישום מודל הכיתה ההפוכה ולמידה שיתופית מקוונת באקדמיה

## The Whole is Greater than the Sum of its Parts: Implementation of Flipped Classroom Participatory Online Learning in Academic Education

העידן הדיגיטלי מזמן כלים המשפרים את אפשרויות הלמידה בהקשר חווייתי ותקשורתי. מודל הכיתה ההפוכה הינו מודל שבו למידת תוכן חדש מתבצעת באופן עצמי לפני השיעור, לרוב ביישומים דיגיטליים. בטכניקה זו הלומד נדרש לפעול כלומד עצמאי, והלמידה בכיתה מתבצעת לרוב לצורכי תרגול בהנחיית המורה. למידה שיתופית מקוונת מתוארת כפעילות שבה אנשים מתקשרים באופן מקוון כדי ללמוד ולחקור נושא מסוים וליצור לו משמעות. האינטראקציה בין המשתתפים תורמת להרחבת הידע על-ידי חשיפה למידע חדש ולהצמחת רעיונות יצירתיים. פרט לקידום ההישגים בתחום הידע, למידה זו מקדמת פיתוח מיומנויות חשיבה, פתרון בעיות בדרך מדעית ועבודת צוות.

במסגרת ההתמחות ברפואת המשפחה, קיימת חובת השתלמות (לימודי המשך). בשונה מהתמחויות אחרות המתקיימות בבית החולים, ההתמחות ברפואת המשפחה היא מבוססת קהילה, והלימודים מתקיימים אחת לשבוע לאורך ארבע שנים, ומטרתם להוות מצע לימודי וחינוכי לצמיחת רופא המשפחה, הפועל ומטפל בהקשר של הפרט, המשפחה והקהילה.

הקורס "שיטות מחקר למתמחים" הנלמד בשנה א' ברפואת משפחה בטכניון, נועד לפתח חשיבה מדעית ולהקנות ידע ומיומנויות בתכנון מחקר. בהרצאה נסקור מודל שפותח עבור הוראת שיטות מחקר, המשלב את מודל הכיתה ההפוכה ולמידה שיתופית מקוונת. בקורס כ-30 לומדים המתחלקים לקבוצות. כל קבוצה עובדת על נושא מחקר יישומי ודרכו היא רוכשת בהדרגה את מיומנויות המחקר. מודל ההוראה משלב למידה שיתופית מקוונת, המדגישה את האינטראקציה בין חברי הקבוצה, כולל למידה באמצעות סרטוני צפייה (שהכינו מורי הקורס) ואתר מתוקשב פעיל הכולל משימות קבוצתיות (כולל עבודה על מסד נתונים משותף), ומתן משוב מהמדריכים ומהחברים לקבוצה (באמצעות מחוויי הערכה והערכת עמיתים). כל החומר התאורטי מועבר באמצעות סרטוני צפייה קצרים שהוכנו מראש והלומדים צופים בהם לפני השיעור. הוראה פנים-אל-פנים משמשת בעיקר לקידום תהליכים קבוצתיים (פתרון קונפליקטים בקבוצה, חלוקת עבודה).

הערכת תהליך ההוראה והלמידה התקיים בשני שלבים: (1) נבחנו תוצרי תהליך הלמידה. המתמחים קיבלו הערכה על עבודתם כאשר הקריטריונים התייחסו להטמעת הנושאים שנלמדו בקורס, לפעילותם בתהליך הלמידה הקבוצתי ולרמת ההשקעה; ו- (2) נבחנו תפיסותיהם של המתמחים לגבי התהליך וחוייית הלמידה בקורס בעזרת שני שאלונים מקוונים, לפני ואחרי הקורס. מולאו שאלוני עמדות כלפי מחקר, חסמים בביצוע מחקר, ידע במיומנויות מחקר, עבודה בסביבה מתוקשבת, חשיבה ביקורתית ושביעות רצון. במחקר השתתפו 60 מתמחים ברפואת משפחה, בגילאי 28-47. נמצא כי חסמים לביצוע מחקר נמצאו בקשר עם ניסיון קודם במחקר, וחשיבה ביקורתית נמצאה בקשר עם עבודה בסביבה מתוקשבת ועם מיומנויות מחקר. המשתתפים דיווחו על רמות גבוהות יותר של ידע במיומנויות מחקר לאחר הקורס בהשוואה לתחילתו. בנוסף, דווחה רמת שביעות רצון גבוהה עם סיום הקורס.

המודל מציע אפשרות להוראה בדרך יצירתית וחדשנית שמעודדת סקרנות וגיוון ואינה דורשת משאבים רבים. קיים דגש על לומדים פעילים השותפים בארגון תכני הקורס ובהצגת תוצרי הלמידה. מחווני ההערכה והערכת העמיתים מאפשרים קידום חשיבה מטה-קוגניטיבית על התהליך והתוצרים. קיימים אתגרים ללמידה שיתופית מקוונת ובכדי שהקבוצה תצליח, חשוב שיתקיים אקלים חיובי ואמון בין חברי הקבוצה, הוראות ברורות למשימות, מתן מטרות ישימות לביצוע, מרחב זמן שהולם את המטרות הנדרשות, שותפות בקבלת החלטות ודרכי הערכה מתאימות. מכיוון שהצלחת הלמידה מושתתת במידת מה על האינטראקציה החברתית שנוצרת, חשובה התקשורת בין המרצה לקבוצה ויכולתו לנווט את הקבוצה לדיאלוג מקדם.

**מילות מפתח:** למידה שיתופית, למידה מקוונת, כיתה הפוכה, למידת עמיתים, למידה פעילה

**Ayelet Ilani & Danny Aboody**

**איילת אילני ודני אבוודי**

**עם הפנים החוצה: יזמות חברתית במוסד להשכלה גבוהה**

## **Looking from the Inside Out: Social Entrepreneurship in HEI**

בשנים האחרונות ניכרת התעוררות רבה בתחום היזמות החברתית בעולם ובארץ. יזמות חברתית מוגדרת בעולם האקדמי כפעולה העושה שימוש בכלים מעולם העסקים על מנת להתמודד עם אתגרים חברתיים וסביבתיים. מטרתם של היזמים החברתיים היא לייצר שינוי מערכתי ומתמשך, ולא לתת מענה לבעיה צרכנית. השאיפה היא לייצר חלופות חברתיות וכלכליות חדשות, שיאפשרו ביטחון כלכלי לאנשים בכלל, ולקבוצות מודרות בפרט.

החיבור בין התפיסה של היזמות החברתית לבין השליחות של אורנים - "השואפת להשפיע על החברה הישראלית ולהביא לשינוי חברתי ושיפור איכות החיים באמצעות הכשרת מחנכים מובילים בקהילותיהם, ליוויים וקידומם" - מראה כי יש כאן הזדמנות לקידום שליחות זו. היזמות החברתית יכולה להיות כלי פדגוגי, כמו גם תפיסת עולם עבור הסטודנטים והמרצים גם יחד, כדי לקדם חברה ישראלית לומדת, הגונה, שוויונית וצודקת.

לאור זאת, ישנן שאלות יסוד שאתן עלינו לבחון בעת החיבור בין תפיסת היזמות החברתית לבין העולם האקדמי והפרקטיקות הפדגוגיות של מוסד להשכלה גבוהה: ראשית, האם אנו מסתכלים על היזם או על היוזמה? שנית, ניתן לשאול מהי המוטיבציה של היזמים. האם מה שמניע אותם הוא שינוי חברתי? שאלות נוספות העולות בהקשר של תחום היזמות החברתית הן: האם יזמות היא תכונה, מיומנות או ידע? מה בין יזמות למנהיגות, ליצירתיות? האם היזמות היא יכולת מולדת או נרכשת? לשאלות אלו יש השפעה רבה על הגישה שלנו, אם ברצוננו לפתח יזמות.

בהרצאתנו נציע מספר מקרי מבחן של יזמות בקמפוס שאנו יוצרים השנה מתוך כוונה לפתוח שער רחב ליזמות במכללה לשנים הבאות. מקרי המבחן יעסקו בניסיונם של מרצים, סטודנטים ועובדי מנהלה. נתח את המכנה המשותף ביניהם אשר הופך אותם ליזמות חברתית וכלכלית, ונבחן אותם לאור השאלות שהצגנו. בין המקרים שיוצגו: הגשה משותפת ברדיו אורנים של סטודנטים ונפגעי נפש מעמותת אנוש, בית הספר לעובדות הניקיון במכללה, והקורס ליזמות שניתן לסטודנטיות לחינוך מיוחד על מנת שיוכלו לפתוח עסקים משלהן בעתיד.

**מילות מפתח:** יזמות חברתית, יצירתיות, חדשנות, עסקים, שינוי חברתי

## דיוקן עצמי כאידיאל : בין תאוריה למעשה

## Self Portrait as an Ideal: Between Theory and Practice

השיח התרבותי-פוליטי הפופולרי השוטף את המערב בעת הזו (פופוליזם) משטיח את השיח הביקורתי ועמו את מעמד הביקורת העצמית. לאור זאת אבקש לייחס לציור הדיוקן העצמי מעמד של כלי מעשי לגיבוש ההבנה והביקורת.

בהרצאה אתייחס אל מורכבות הייצוג המתקיימת בין ציור הדיוקן העצמי לבין תפיסת האני כאידיאל, על-פי הגישה הפנומנולוגית של הפילוסוף האנס גיאורג גאדמר. במסגרת זו אדגים את היחס התרבותי המורכב אל רעיון האמת באמצעות דיוקנאות עצמיים שנעשו במסגרת המכון לאומנות באורנים. דרכם אציע לראות בשרבוט האנושי בסיס להכרה באמת יחסית, במסגרת המחשבה הפרשנית. בדבריי אתייחס אל התפיסה החושית (אסתטיקה) ועוגניה בחוויה האנושית בזיקה לתפיסה המושכלת של הייצוג ועוגניה בהגדרה המתמטית. כלומר, אתייחס אל הנושא מבעד לניסיון החי ולתפיסת ה'אמת' מנקודת מבט של הדיוקן האנושי, על סמך בניית הדיוקן מתוך שרבוט קווים שמגשש את דרכו להתאמה כלשהי. מנקודת מבט זו אציג את הדיוקן העצמי כמעשה של ביקורת עצמית שמאפשרת פירוק ביקורתי שאחריתו צמיחה של יכולת הפרשנות, ברוח מחשבת ניטשה.

בעקבות הגל, היידגר מציין חמישה מצבי התפתחות היסטוריים בזיקה למחשבת האומנות ומוסיף שלב שישי. על-פי השלב האחרון, היידגר מציע להתייחס אל הניהיליזם החיובי כרעיון של ניטשה, שמבטא את אפשרות התנועה בין שלבי ההתפתחות של האומנות המערבית. על-פי גישה זו, הנטייה האנושית ל'ביטול חיובי שאחריתו צמיחה' מאפשרת לייחס לדיוקן העצמי מעשה יצירתי שמאפשר ביסוס של תפיסת 'אני' אידיאלית מתוך היכולת להניח סברות אפשריות. סברות אלו יסודן במחשבה גולמית שנחצבת בחומר מבעד לשרבוט של קווים ואותיות. אחריתו של תהליך זה, בגיבוש תפיסת אני מיטבית, כגישה שמפלסת דרך להתמודדות אנושית עם מרחבים של אי-ודאות.

**מילות מפתח :** פופוליזם, גאדמר, אסתטיקה, דיוקן עצמי, אמת