



יישום החלטת מל"ג בנושא שיפור איכות ההוראה והערכתה במוסדות להשכלה גבוהה

חלק שלישי: פרס על פעילות מיוחדת, חדשנית ומקורית לשיפור וקידום איכות ההוראה

להצעה שלנו שני חלקים, המהווים השלמה אחד של השני. החלק הראשון עוסק בקידום ההוראה באמצעות בניית מלחם פדגוגיה חדשנית וטכנולוגיה מתקדמת ואילו החלק השני עוסק בקידום ההוראה באמצעות הוראת נורופדגוגיה. בכל חלק יוצג רציונל, ייחודיות הפעילות ואפייה והתרומה לשיפור איכות ההוראה מעבר לסטנדרט הקיים.

א. בניית מתחם פדגוגיה חדשנית וטכנולוגיות מתקדמות

מרחבי למידה הם כיום אחד מסוכני השינוי החשובים בתהליכי למידה, ותכנון נכון שלהם יכול לעורר עניין וליצור מוטיבציה בקרב המרצים והסטודנטים. כחלק מחזון המכללה אנו מבקשים להטמיע תהליכי הוראה-למידה המבוססים על חדשנות פדגוגית וטכנולוגיות מתקדמות בכיתות עם ריהוט חדשני ומודרני. המטרה היא להציע את המכללה צעד גדול קדימה בכל הקשור לפדגוגיה חדשנית וטכנולוגיות מתקדמות, ולהציע מתחם המשדרג כיתות קיימות לכיתות בעלות מבנה פדגוגי חדשני שיאפשר תהליכי-הוראה למידה מגוונים.

המטרה של פיתוח מרחב לימודי חדשני היא בעיקרה להפוך את המרצים לרלוונטיים ואטרקטיביים לסטודנטים במאה ה-21. כמובן שקיים גם המראה האסתטי המוסיף לחוויית הלמידה. מרחבי למידה חדשניים אלה יכולים לאפשר גמישות וארגון בחלל ובזמן, ארגון לומדים בקבוצות למידה שונות, כמו: דיאלוג של מקצה סטודנט, סטודנט סטודנט, למידה בקבוצות קטנות, יחידניות, גמישות באופני הלימוד ובתכנים הנלמדים. מרחבי הלמידה מפתחים בלומד אחריות ללמידתו, מפתחים ומחזקים בלומד התנהגויות חברתיות של שיתוף פעולה, מאפשרים למורה לתפקד כיועץ לתלמידיו וכמדריך ומכוון בשעת הצורך.

הבסיס של רב הכיתות הוא הריהוט הוורסבילי (ריהוט הניתן להזזה בהתאם לצורך הפדגוגי). לצורך המחשה, מצורף סרטון מדגים התואם לריהוט שאותו מבקשת המכללה לרכוש:



(במידה והסרטון לא נפתח, לחצו על הקישור)

<https://www.youtube.com/watch?v=5Q9uMb0CG7o&list=PL45F5E0911052CD63&index=6>

אנו מצפים שכל מרצי המכללה, ימצאו דרך לשלב את ההיצע הרב של כתות אלה בתוך תכנית ההוראה שלהם, ולצורך כך תועברנה השתלמויות ייעודיות לשימוש מושכל בכיתות אלה. אמנם ישנם מורים היוצרים בעצמם מרחבים חינוכיים חדשניים, אך כאן, בתמיכה נרחבת של הנהלת המכללה, אנו מעוניינים להטמיע פדגוגיה זו אצל כמה שיותר מרצים.

למכללה יש כיום כיתת לימוד אחת¹ המתבססת על פדגוגיה חדשנית וטכנולוגיה מתקדמת (כיתה 610, הנקראת הכיתה הפעילה ומצויה במסדרון של המרחב הפדגוגי המוצע), המאפשרת הוראה מגוונת בשילוב מחשבים ניידים (18) וטאבלטים (18). בכיתה תוכנת שליטה בעמדת המרצה המאפשרת שליטה על מחשבי הסטודנטים וניתן לאכלס בה עד 45 סטודנטים.

היקף הפעילות: במרחב הפדגוגי, תמצאנה 6 כיתות המחוברות במסדרון המהווה חלק מהמרחב:

1. **כיתת מרכז הסימולציות "בי"** (Center of Inter Personal and Discipline – IPD) – **כיתת סימולציה (כיתה 620)**²: במרחב זה קיים חדר עם קירות זכוכית המאפשר צילום, צפייה וניתוח אירועים. בכיתה 30 אייפדים עם תוכנות מתאימות לשימוש להוראה בכיתה – עד 35 סטודנטים
2. **כיתות למידה פעילה:** כיתות אלה כוללת ציוד חדשני של כסאות ושולחנות ניידים (כפי שמוצג בסרטון), שניתן באמצעותם לשנות באופן קל ומהיר את מבנה הכיתה – מהוראה פרונטלית, לעבודה בקבוצות קטנות ו/או גדולות, לעבודה מגוונת של גם וגם באין סוף אפשרויות. בכיתה גם לוחות מחיקים ניידים

¹ כיתה זו מופעלת בשנתיים האחרונות אך מצטרפת למרחב הפדגוגי החדש.

לעבודה אישית או קבוצתית. בכל כיתה 3 טלוויזיות על הקירות כדי לאפשר עבודה של קבוצות סטודנטים מול מסך משותף. עמדת המרצה נייד וכוללת מחשב נייד. המרצה יכול לנוע עם עמדת ההוראה שלו במרחב הכיתתי בהתאם לגישת ההוראה בה הוא בחר להוראה.

בכיתה 612 – כיסאות יחיד המתחברים לקבוצות. בכיתה זו גם מותקנת מערכת Classboost המאפשרת הקלטת ההרצאה ועוד. בנוסף בכיתה זו תהיה עגלת מחשבים ניידים עם 30 מחשבים – עד 42 סטודנטים.

בכיתה 614 - כיסאות יחיד המתחברים לקבוצות – עד 38 סטודנטים

בכיתה 615 - שולחנות על גלגלים עם כסאות על גלגלים – עד 46 סטודנטים

בכיתה 828 - כסאות יחיד המתחברים לקבוצות, 3 לוחות מחיקים בשלוש עמדות בכיתה ושתי עמדות מקרן – עד 100 סטודנטים

3. **כיתת "סיעור מוחות" (כיתה 613):** כיתה זו כוללת ציוד חדשני של פופים, כסאות נמוכים עם שולחנות סלוניים, שולחנות בר המאפשרים "ישבת בר" ומרחבי עבודה נמוכים וגבוהים לעבודה קבוצתית במגוון אפשרויות. בכיתה גם לוחות מחיקים ניידים לעבודה אישית או קבוצתית. בכיתה 3 טלוויזיות על הקירות כדי לאפשר עבודה של קבוצות סטודנטים מול מסך משותף. עמדת המרצה ניידת וכוללת מחשב נייד. המרצה יכול לנוע עם עמדת ההוראה שלו במרחב הכיתתי בהתאם לגישת ההוראה בה הוא בחר להוראה – עד 51 סטודנטים.

4. **מסדרון המהווה חלק מהמרחב הפדגוגי:** כולל פופים סביב שולחנות עגולים, ספסל ארוך, שתי ספות פינתיות ושתי ספות נוספות המפוזרות במסדרון של המרחב.

שלבי ההפעלה:

1. השלמת הבינוי וריהוט של המרחב הפדגוגי החדשני (בשלבי סיום) ואינו מתוקצב בהצעה זו
2. הקמת מאגר סימולציות שחלקו יירכש מגורמים המתמחים בכך וחלקו יוקם בכוחות מכללתיים
3. הדרכת מרצים בהפעלת כיתת הסימולציה
4. הדרכת מרצים בשימוש במתחם הפדגוגי החדש כולל שני ימי השתלמות מרוכזים מחוץ למכללה
5. הכשרת איש טכני ומפעיל שיהיה אחראי על הפעלה ובדיקת כשירות טכנית של כל המרחב הפדגוגי

תרשימי התכנון של הכיתות החדשות – ראה נספח 1

ב: קידום ההוראה באמצעות שילוב ממצאי חקר המוח (נוירופדגוגיה)

רציונל

ניסיונות רבים נעשים בעשורים האחרונים לחזק את הקשר בין מדע העצב (neuroscience) לבין הוראה וחינוך. התפתחותן של שיטות דימות בחקר המוח בשנים האחרונות אפשרו לבחון את הקשר בין פעולות קוגניטיביות מסוימות, כמו זיכרון, חשיבה וכיוצא באלה, לבין הביטויים המוחיים של פעולות אלה. נוצרו תחומי מחקר חדשים, שהוכתרו בשמות כמו Neuroeducation או Educational Neuroscience, שמטרתם העיקרית היא לערוך מחקרים שקושרים את שדות המדע הנוירו-קוגניטיבי, הנשענים על מדעי העצב והפסיכולוגיה, ושדה החינוך ומיישמים את ממצאי חקר המוח בעבודת הכיתה, בהוראה ובלמידה (פרידמן, טייכמן-וינברג וגרובגלד, 2016).

בעשור האחרון מופיעים בפרסומי הספרות המקצועית, המדעית והפופולרית, מאמרים, שבהם נדונו בהרחבה האפשרויות ליישום מידע ממחקרי מדע העצב בעשייה הפדגוגית ובמחקר החינוכי (Blakemore & Frith, 2005; Geake, 2009; Howard-Jones, 2010; McCandliss, 2010). הפרסומים מצביעים על האפשרויות ליישומים כאלה בהוראת פיזיקה (Rosengrant, 2013), בפיתוח הקריאה (Gabrieli, 2009), בלימודי שפות (Meltzoff et al., 2009), בלימודי המתמטיקה (Butterworth et al., 2011) ובשיפור ההישגים הלימודיים (למשל, Shing & Brod, 2016). למשל, מחקרים של צור ודפו ממליץ להשתמש בקונפליקט קוגניטיבי לצורך תיקון של תפיסות מוטעות הקיימות בקרב סטודנטים עוד מימי לימודיהם הקודמים ברמה תיכונית (Tsur & Depue, 2014). מעבר לכך, מחקריו והוראתו של אנדראס אוברסטיינר ועמיתיו מדגישים את חשיבות המעקב המתמיד אחרי האסטרטגיות בהן משתמשים סטודנטים לצורך פתרון בעיות וטוענים כי זהו כלי יעיל, מעשיר וחשוב לצורך העלאת איכות ההוראה על ידי המרצה והעלאת איכות הידע הנרכש על ידי הסטודנטים (Obersteiner & Tumpek, 2016).

ההנחה העומדת בבסיס הרצון ליישם את ממצאי חקר המוח בחינוך ובהוראה היא שהבנת המערכות המוחיות והתהליכים הנוירו-קוגניטיביים הכרוכים בלמידה הינה בעלת ערך למרצים, למורים ולכל העוסקים בהוראה ובחינוך. אנו מניחים כי לשדה המחקר – מוח, בינה (mind) וחינוך יש פוטנציאל רב לשפר את תכניות הלימודים ואת הישגי הסטודנטים. על בסיס הבנת המערכות המוחיות והתהליכים הנוירו-קוגניטיביים הכרוכים בלמידה, יוכלו המרצים ליישם בעבודתם את הידע שרכשו בתחום חקר המוח, וכך תיסלל הדרך להפיכת ההוראה מאמנות המבוססת על ניסיון למדע המושתת על חקר התהליכים המוחיים. מחשבה זו מהווה תפיסה שונה וחדשנית של הוראה ולמידה.

ההכרה בתועלת הפוטנציאלית שביישום ממצאי חקר המוח בהוראה ובלמידה, הניעה את המכללה האקדמית אחוה לעסוק בנושא. מבנה המכללה האקדמית המאוחדת מאפשר לנו להתמקצע בתחום חשוב זה. במכללה

בית ספר גדול ומבוסס לחינוך ולהוראה, מחלקה לפסיכולוגיה שבה מספר חברי סגל שהתמחותם היא בפסיכולוגיה קוגניטיבית ומחלקה למדעי החיים ובה מרצים שעסקו/עוסקים בתחומי נוירו-ביולוגיה. תשתית אקדמית זו מאפשרת למכללה להתמחות בתחום הנוירו-פדגוגיה לטובת שיפור איכות ההוראה של המרצים, לשיפור הלמידה של הסטודנטים וכן ולהוות גשר חשוב בין אנשי המחקר למורים בשדה החינוכי.

בתוך כך, המכללה האקדמית אחוה הקימה בשנת הלימודים תשע"ו מרכז לנוירו-פדגוגיה, שיעסוק בפיתוח וביישום ממצאי חקר המוח בחינוך, בהוראה ובלימודים ובראשו עומד פרופ' יצחק פרידמן. המרכז מיועד להציע ולבחון דרכים ליישום ממצאי המחקר בתחום מדעי המוח והניורופסיכולוגיה הקוגניטיבית בעבודת ההוראה של המרצים, בהכשרת המורים, בעבודה בבתי הספר ובכל הקשור, בפיתוח כישורים ומיומנויות ובהעלאת הישגיהם הלימודיים של הסטודנטים והתלמידים.

המטרה המרכזית של המרכז היא להשיג פיתוח ויישום של רעיונות ומידע, פיתוח כוח אדם בהוראה והפצה יעילה וממוקדת של מידע לשיפור ההוראה.

מאז שהמכללה החלה לעסוק בתחום ועד כה בוצעו הפעילויות הבאות:

- השתלמות לקבוצה נבחרת של סגל מרצים בנושא נוירופדגוגיה (תשע"ה): המטרה המרכזית של ההשתלמות הייתה להכיר לסגל האקדמי מתחומי דעת שונים את הבסיס של פסיכולוגיה נוירולוגית ויישומיה האפשריים להוראה. ההשתלמות כללה כ-30 שעות הרצאות וסדנאות שהועברו על ידי סגל אקדמי מהמחלקה לפסיכולוגיה, המחלקה למדעי החיים ומהמחלקה לחינוך.
- צוות חשיבה של חברי סגל מהחוג למתמטיקה בהובלה של פרופ' רוזה לייקין מאוניברסיטת חיפה: החלק הראשון של סדנא זו הוקדש להיכרות עם שיטות הדימות, כולל סיורים במעבדות של מרכז ספרא לחקר המוח ולקוויות למידה שבאוניברסיטת חיפה. בשלב השני למדו חברי הסגל על הקשר בין שיטות הדימות לבין חקר תהליכי למידה ונוירו-פדגוגיה בהוראת המתמטיקה.
- הוצאת ספר בנושא "מודל אחוה לנוירופדגוגיה: יישום ממצאי חקר המוח בהוראה ובלימודים: הספר נכתב על ידי פרופ' יצחק פרידמן, ד"ר אריאלה טייכמן-וינברג וד"ר אתי גרובגלד והוא עוסק בהשלכות הנושא על ההוראה והלמידה תוך ניתוח ופירוט עמדות מורים ובעלי תפקידים שלמדו קורס בנושא נוירופדגוגיה.
- קורסים אקדמיים לסטודנטים בתואר ראשון ובתואר שני (תשע"ו): בשנת הלימודים תשע"ו הוציעה המכללה שלושה קורסים שונים העוסקים בחקר המוח והלמידה. "מוח ולמידה" שהועבר על-ידי ד"ר ריבי פריי לסטודנטים המתמחים להוראה בחינוך מיוחד רב-גילאי; "נוירולינגויסטיקה" שהועבר על-ידי ד"ר יוליה מוצ'ניק-רוזנוב ומיועד לסטודנטים המתמחים להוראת האנגלית; "נוירופדגוגיה: חקר המוח להשבת ההוראה והלמידה" שהועבר על-ידי פרופ' יצחק פרידמן וד"ר אריאלה טייכמן ויינברג לסטודנטים הלומדים תואר שני במינהל מערכות חינוך הוא קורס ומטרתו הייתה לחשוף את משתתפיו לבסיס העצבי של הלמידה, הזיכרון וההתנהגות, ולתרומתם האפשרית של חידושי המחקר במדעי המוח לשיפור ההוראה והלמידה.

- השתלמות למורים בפועל במסגרת התכנית 'אקדמיה-כיתה': אחד הכיוונים הנחקרים ביותר בנויר-פסיכולוגיה הוא טיפוח "חוש למספרים" (Number sense) בקרב תלמידים של כיתות היסוד. על סמך מחקר זה תוכננה ההשתלמות, ומורים למתמטיקה נחשפו למושגים הבסיסיים בנושא זה ובהמשך תורגלו דרכים יישומיות להבניית דרכי הוראה מבוססות ממצאי חקר המוח. בקורס זה השתתפו גם סטודנטים המתמחים להוראת המתמטיקה.

- יום עיון בנושא חקר המוח ונוירופדגוגיה המתוכנן להתקיים בתאריך 26.10.16: במסגרתו בין היתר תינתן הרצאת אורח על ידי פרופ' רועי כהן קדוש מאוניברסיטת אוקספורד בנושא "האם ניתן לשפר יכולות למידה וקוגניציה באמצעות מדעי העצב". ההרצאה תעסוק במספר מנגנונים מוחיים וקוגניטיביים הקשורים ללמידה ותנסה להשיב על השאלה האם באמצעות שינויים בפעילות מוחית על ידי גרייה חיצונית ולא פולשנית ניתן לשפר למידה וביצוע קוגניטיבי במגוון מטלות מאריתמטיקה ועד לבעיות אינטליגנציה.

לאור חוזקות אלו, החלטנו להציע את השימוש בממצאי חקר המוח כאחד הנותבים שיאפשרו את השבחת איכות ההוראה במכללה.

תכנית עבודה

המטרה המרכזית של התכנית המוצעת היא לשפר את איכות ההוראה במכללה בכלל ובחוגים מתמטיקה, אנגלית, מדעי הטבע, גיל רך ומדעי החיים בפרט. אנו מבקשים לבסס את התכנית על שני תהליכים מקבילים: Neurounderstanding ו-Neurointervention (De Smedt & Grabner, 2015).

המושג Neurounderstanding מכוון לידע שנוצר במדעי העצב באשר לדרך בה אנשים רוכשים כישורים קוגניטיביים ולאופן בו למידה זו באה לידי ביטוי ברמה הביולוגית. לאינטגרציה של הידע הזה ביחד עם תיאוריות פסיכולוגיות וחינוכיות יש פוטנציאל עצום לספק הבנה טובה יותר של התפתחות טיפוסית ולא טיפוסית להוראה של דיסציפלינה כזו או אחרת. לאור ההתנסות שלנו כפי שתוארה לעיל ולאור המחקרים נמצא כי עצם ההבנה של התהליכים שיפרה את איכות ההוראה של המורים והמרצים כפי שעלה מדבריהם:

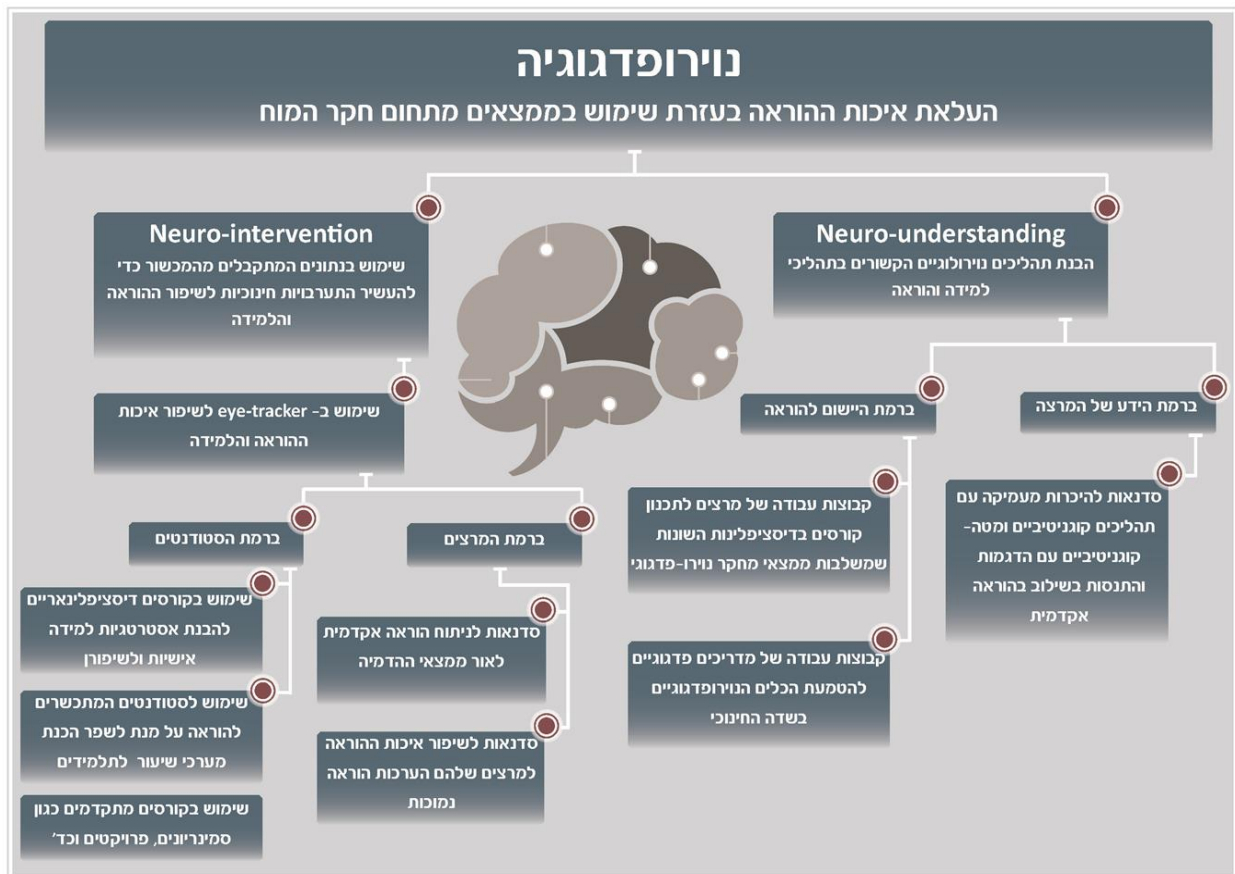
"שילוב הדיסציפלינות המדעיות של פדגוגיה, פסיכולוגיה ומדעי המוח, תמיד היה ידוע כשילוב שקיים סביב מקצוע ההוראה, אך נושא התהליכים במוח היה תמיד מסתורי מבלי שנדע כיצד לקשר את הפרופסיה (פדגוגיה) עם עובדות מדעיות. מרצים ואנשי חינוך, בתפקידיהם השונים, פועלים רבות מתוך אינטואיציות, שבמודע או שלא במודע יש להן חלק בתהליך קבלת החלטות בעבודתם. במקרים רבים ההוראה האינטואיטיבית נפגשת עם המדע, שלא במודע.

המורה נתקל בעבודתו בתופעות שאיננו יודע לתת להם הסבר, למשל, מה גורם לתלמיד מסוים להיות מעורב בשיעור אחד ובשיעור אחר להרגיש מנותק ומתוסכל. למדע ולחקר המוח יש מה להציע ולתרום בתהליך ההוראה, בפרט כשנתקלים במכשולים לאורך התהליך. הכרת תפקודי המוח השונים, האזורים השונים במוח האדם שאחראים על תפקודים שונים כגון הבנה, זיכרון, תכנון, ארגון וקבלת החלטות, יכולים לסייע לאיש

החינוך וההוראה לתכנן את ההוראה בכיתה כך שזו תתאים לתלמידים שונים" (מתוך: פרידמן, טייכמן-וינברג וגרובגלד, 2016).

המונח Neurointervention עוסק בשאלה כיצד נתוני הדמיה מוחית משמשים לביסוס התערבויות חינוכיות/הוראתיות וכיצד ההוראה מעצבת את המעגלים העצביים העומדים בבסיס מיומנויות למידה מורכבות כמו מתמטיקה, לינגוויסטיקה או קידום התפתחותו המוקדמת של הפעוט והילד. לשימוש בשיטות ההדמיה לצורך העלאת איכות ההוראה קיימים תקדימים מוצלחים ויעילים במוסדות אקדמיים נוספים. למשל, מחקריו של רוזנגראנט על מוקדי תשומת ליבם של הסטודנטים במהלך הרצאותיו בקורסי הפיסיקה עם משקפיים למעקב אחר תנועות עיניים (eyetracker) הובילו למסקנה שהסטודנטים יכולים להישאר בתשומת לב במהלך כל ההרצאה של שעה וחצי באופן די עקבי, אך חשובות דרכי הוראה ושילובם הנכון במהלך השיעורים (Rosengrant, 2013). לטענתו הוראה מוכוונת פתרון בעיות וחקר מודרך הם כלי הוראה יעילים יותר לסטודנטים מבחינה נוירולוגית.

האיור הבא ידגים את תכנית העבודה אותה אנו מציעים ולאחריו יופיע הסבר מפורט על כל אחת מהקטגוריות המצוינות בו:



חלקו הימני של האזור, Neurounderstanding, מדגיש את האפשרויות הניתנות למרצים להבין את התהליכים הניורולוגיים הקשורים לתהליכי הלמידה וההוראה. הפעילות בנתיב זה תחולק לשני תתי-מסלולים: רמת הידע של המרצה ורמת היישום בהוראה.

לשם כך נפעיל את המהלכים הבאים:

- מתן סדנאות לסגל המרצים במכללה לצורך היכרות עם תחום נירופדגוגיה והשלכות ממצאיה על איכות ההוראה. הסדנאות יינתנו ברמה המחלקתית על מנת להתאים את תוכניהן לתכני ההוראה של המרצים ולהבטיח שהמרצים יצאו עם ארגז כלים שיוכלו להשתמש בו בהוראת הקורסים שלהם. בשלב ראשון הסדנאות יופעלו במחלקות הבאות: מתמטיקה, אנגלית, חינוך מיוחד, מדעי הטבע, גיל רך ומדעי החיים. בהמשך נרחיב את הפעילות למחלקות נוספות. בסדנאות הללו יכירו המרצים אפשרויות לשילוב ממצאי חקר המוח בהוראת הקורסים הספציפיים שלהם.
- הפעלת קבוצות עבודה של מרצים לתכנון קורסים המשלבים את ממצאי המחקר הניורופדגוגי בדיסציפלינות שונות לדוגמה (בהסתמך על ניסיונו המוכח): קבוצה שתעסוק בתכנון והוראת הקורס "המסע אל המוח המתמטי" המיועד לסטודנטים הלומדים בתכנית לתואר השני "חינוך מתמטי לבית הספר היסודי" וקבוצה אחרת שתעסוק בתכנון והוראת הקורס "קריאה מודרכת בניורופדגוגיה" המיועד לסטודנטים מתכנית המצוינים.
- פדגוגיה הינו קורס הליבה בהכשרת עובדי הוראה והוא מאגד בתוכו סוגיות שונות הניתנות לעיבוד בראי חקר המוח. המדריכים הפדגוגיים במכללה, יחד עם חברי סגל נוספים, אחראים על הקשר בין הידע התיאורטי אותו מקבלים הסטודנטים לבין יישומו בשדה החינוכי. לפיכך, בית הספר לחינוך יפעיל קבוצת מדריכים פדגוגיים לגיל הרך אשר ישלבו בסדנאותיהם את הכלים הניורופדגוגיים. למשל, סוגיית "שונות וייחודיות" המטפלת בטיפוח הרגישות לשונות בתהליכי התפיסה, הזכירה, החשיבה והלמידה, תקושר לעקרונות נירופדגוגיים הישימים לשדה החינוכי. בכך הוראתם של מרצים תהיה משמעותית יותר ותקבל בסיס ביולוגי-מדעי איתן ומשכנע.

חלקו השמאלי של האזור Neurointervention מדגים פעולה בשני נתיבים מקבילים: האחד, ברמת המרצה והשני ברמת הסטודנטים.

נציין כי התכנית בחלק זה בנויה על שימוש במשקפיים (eye tracker). לאחרונה מחקרים רבים עושים שימוש בכלי זה המאפשר קבלת אינפורמציה רבה על תהליכי הוראה ולמידה של סטודנטים (למשל, Alberto, Stevenson & Thibaut, 2016; Obersteiner & Tumpek, 2015; Rozengrant, 2013). השנה רכשה המכללה שני זוגות משקפיים אשר יוכלו בשלב זה לשמש רק כהדגמה, ואולם אין ספק כי רכישת זוגות משקפיים נוספים תאפשר התערבות מעמיקה יותר בתהליכי הוראה ולמידה.

כאמור הנתיב הראשון הוא ברמת המרצה. המטרה היא להפעיל סדנאות וקבוצות עבודה לניתוח הוראה אקדמית לאור ממצאי ההדמיה. סדנאות אלו יאפשרו למרצים לייעל את תהליך ההוראה ולהגיע לתשומת לב

מקסימלית של הסטודנטים במהלך השיעורים. מעבר לכך, ממצאי ההדמיה יתנו למרצים את האפשרות להחליט על ייצוגים שמתאימים יותר לחומר הנלמד, לתהליכי הוראה להם יש שימוש מועט בהוראה אקדמית, כגון תהליכי המללה שהם חשובים ביותר להעלאת הישגים והבנה עמוקה יותר של התכנים הנלמדים וזאת על פי המחקרים מהשנים האחרונות (Wang, Cui, Zhang, Wan & Zhou, 2016).

השתתפות בסדנאות ובקבוצות עבודה אלה של מרצים להם הערכות הוראה נמוכות תאפשר למרצים אלה לעלות את איכות שיעוריהם וכך להשפיע לטובה על רמת העניין והמוטיבציה של הסטודנטים ללמידה בקורסים. דגש מיוחד יושם על קורסי מיומנויות הניתנים לסטודנטים מהתמחויות שונות.

הנתיב השני הוא ברמת הסטודנטים. בחלק זה של תכניתנו אנו מעוניינים לתת לסטודנטים להתנסות בפועל במיכשור ההדמיה המשמש חוקרים העוסקים במדעי העצב. ראשית נרצה לאשר שימוש במשקפיים בקורסים דיציפלינאריים להבנת אסטרטגיות למידה אישיות ולשיפורן. מעבר לכך, נרצה להשתמש במכשיר זה בשיעורי הפדגוגיה והדידקטיקה על מנת לאפשר לסטודנטים המתכשרים להוראה לשפר את הכנת מערכי השיעור לתלמידים. השימוש הנוסף הוא בסמינריונים מחקרניים של תלמידי התואר הראשון והשני. כדי לקיים סדנה שבה כל הסטודנטים משתמשים בכלי זה אנו זקוקים לכ-20 זוגות משקפיים.

בשנה"ל תשע"ז או מתכוונים להכניס משקפיים למספר קורסים כגון הקורס "יסודות האריתמטיקה", "פתרון בעיות – 2", קורס בפיסיכולינגוויסטיקה ועוד. לסטודנטים המתכשרים להוראה יבנו חלק מיחידות ההוראה בקורסים כך שהסטודנטים ילמדו את התכנים המתוכננים, יכינו מערך שיעור קצר המבוסס על החומר הנלמד, ילמדו את השיעור בחדר סימולציה, יתנסו בעבודה עם המשקפיים, ינתחו את הנתונים המתקבלים, יבנו אסטרטגיית הוראה/למידה לאור הנתונים שקיבלו וילמדו את היחידה שוב בחדר סימולציה על מנת לוודא שהמערך שתוכנן מתאים לפעילות המוחית. השיעור בחדר הסימולציה יצולם וכך ניתן יהיה לנתח את השיעור לפני ואחרי השימוש במשקפיים.

חשוב לציין כי כל הסדנאות, השיעורים והסמינריונים יילמדו בחדר סימולציה ובמרחבים הפדגוגיים החדשניים שהוצגו בחלק א' של קול קורא זה.

היקף הפעילות

כפי שנכתב בתכנית העבודה, נתמקד השנה בחוגים/מחלקות: מתמטיקה, גיל רך, חינוך מיוחד, מדעי הטבע ומדעי החיים ואנגלית. זוהי תכנית חדשנית ואנו רוצים להתקדם בשלבים, להפיק לקחים ולהרחיב את המעגלים בשנים הבאות לכלל החוגים והמחלקות במכללה. הסדנאות יהיו, כמובן, פתוחות ומרצים מחוגים אחרים יוכלו, אם ירצו, להצטרף אליהן. לאור התכנית נדרשים התשתיות האקדמיות, המנהליות, והפיזיות הבאות:

א. היקף הפעילות למרצים ולסטודנטים

<u>Neurointervention</u>		<u>Neurounderstanding</u>	
ברמת הסטודנטים	ברמת המרצים	ברמת היישום של המרצה	ברמת הידע של המרצה
<ul style="list-style-type: none"> • יישום חלקי/מלא ב- 10 קורסים • יישום חלקי/מלא בשתי קבוצות פדגוגיה 	10 סדנאות חד-פעמיות	5 קבוצות עבודה שנתיות	5 סדנאות סמסטריאליות

ב. היקף המעטפת הנדרשת לפעילות ברמת המרצים וברמת הסטודנטים:

- חצי משרה לבעל תפקיד אקדמי שירכז את פיתוח ויישום הנושא במכללה
- חצי משרה מנהלית לריכוז הפרויקט
- 1/3 משרה של מתכנת לליווי העבודה עם ה- eyetracker
- חצי משרה של מעבד נתונים/סטטיסטיקאי לניתוח הנתונים מה- eyetracker
- 20 זוגות משקפים מדגם PUPIL Labs ו- 20 זוגות טאבלטים מדגם XP –PEN לעבודה עם ה- eyetracker.



ייחודיות התכנית ותרומתה לשיפור איכות ההוראה מעבר לסטנדרט המוכר והקיים

השינויים שחלו בחברה ובמערכת החינוך בעשור האחרון מחדדים את הצורך באנשי הוראה, בכל הרמות, החל מהגן ועד מרצים במכללות ובאוניברסיטאות התופסים תהליך ההוראה כפרופסיה ומתמקצעים בו, מעבר לעיסוקם האקדמי כחוקרים. חשיבותם של ממצאי חקר העֶצֵב והמוח לשיפור החינוך וההוראה מודגשת בפרסומים רבים, ששכיחות הופעתם הולכת ועולה בשנים האחרונות. הפרסומים האלה מצביעים על כך שממצאי חקר המוח יכולים להעמיק את הבנתנו את תהליכי הלמידה והזיכרון, לסייע בכל הקשור להוראה ולהאיר את המסלולים ללמידה משמעותית.

עבודתם של אנשי הוראה וחינוך מורכבת למדי ומסתמכת על שילוב של סוגי ידע, יכולות ומיומנויות שונים. חוקרי חינוך רבים ניסו להגדיר מהו הידע הדרוש לאיש הוראה טוב והתוצאה היא מחקר נרחב ומסגרות תיאורטיות הנסמכות על פרספקטיבות אפיסטמולוגיות שונות (מקורות לידע, רכישת הידע דרך התנסות ופרקטיקה, סוגי הידע הנדרש ועוד). המכנה המשותף למסגרות הללו הוא ההנחה שהדרך המיטבית לרכוש ידע פדגוגי דידקטי הוא באמצעות התנסות אינטנסיבית תוך כדי תהליכי רפלקציה. חשיפת הסטודנטים והמרצים למידע בתחום מדעי העצב ונירופסיכולוגיה מאפשרים להגיע לתובנות באשר לתנאים ולתשומות החושיות המועילות ביותר כדי לקיים את יכולתו של המוח לקלוט מידע חדש לעבד אותו ולקיים למידה מועילה ומשמעותית.

על בסיס הבנת המערכות המוחיות והתהליכים הניירו-קוגניטיביים הכרוכים בלמידה, יוכלו המרצים ליישם בעבודתם את הידע שרכשו בתחום חקר המוח, וכך תיסלל הדרך להפיכת ההוראה מאמנות המבוססת על ניסיון למדע המושתת על חקר התהליכים המוחיים. מחשבה זו מהווה תפיסה שונה וחדשנית של הוראה ולמידה. הניסיון הנצבר במכללה האקדמית אחוה בהתבסס על הפעילות שנעשתה עד כה (וצוינה במהלך הדברים) מוכיח כי ישנו קשר מועיל ליישום ממצאי חקר המוח להוראה בכל רמות הגיל.

למעשה הגישה הייחודית של המכללה להקניית ממצאי חקר המוח לתועלת ההוראה והלמידה שחשוב ביותר שמורים ואנשי הוראה יהיו מצוידים בידע בסיסי במדעי העצב ובהיכרות עם מבנה המוח ותפקודו, יכולותיו ומגבלותיו על מנת שיוכלו להבין להעריך וליישם את עקרונות הלמידה ודרכיה. אנו מאמינים כי לידע בחקר העצב והמוח תרומה משמעותית ביכולת של אנשי הוראה להיות פתוחים לחידושים ההולכים ומתגבשים בשדה חקר הלמידה, לשפר את יכולת ההוראה שלהם, להעלות את הישגי תלמידיהם,

להעצים את הנאתם העצמית מן ההוראה ויותר מכך את הנאתם ומעורבותם של תלמידיהם בלמידה ובלמודים. הדברים נוסחו בבהירות על ידי הסטודנטים עצמם.

מעבר לעצם החדשנות שבשימוש בממצאי חקר המוח ליישום בהוראה ובלמידה, למכללה האקדמית אחוה יש ייעוד נוסף שמעצים את התרומה של נושא זה. היישום במכללה הנו בשני נתיבים, האחד לכלל המרצים והסטודנטים במכללה והאחר ספציפי יותר למרצים ולסטודנטים המלמדים בקורסי הפדגוגיה והדידקטיקה

ביית הספר לחינוך. לעניות דעתנו, הידע הפדגוגי שנצבר במכללה בנתיב השני, היינו הכשרת הסטודנטים להוראה תוך שימוש בממצאי חקר המוח מחד והמרצים והחוקרים מבית הספר למדעים בתחומי הפסיכולוגיה והמדעי החיים מאידך יסייע רבות בהטמעת גישה חדשנית וייחודית זו לכלל המרצים במכללה. אנו סבורים כי שימוש בממצאים מדעיים ולא בגישות המסורתיות המבוססות פחות על מחקרים מדעיים יקל על כלל המרצים לקבל וליישם גישות אלו בהוראתם.

אנו מאמינים כי דגמי ההוראה שיווצרו בשילוב של שימוש בממצאי חקר המוח תוך ניצול במרחבים הפדגוגיים והטכנולוגיים החדשניים יהוו קפיצת מדרגה מבחינת איכות ההוראה וקידום הלמידה במכללה בפרט, ויביאו משב רוח רענן להוראה בהשכלה הגבוהה בכלל.

רשימת מקורות

- פרידמן, י' טייכמן-וינברג, א' וגרובגלד, א. (2016). **מודל אחוה לנוירופדגוגיה**. המכללה האקדמית אחוה.
- Alberto, R., Stevenson, C., & Thibaut, J.-P. (2016). Looking into the mind through the eyes: Children solve analogies differently than adults. *Paper presented at the biennial meeting of the European Association for Research in Learning and Instruction*, Vrije University of Amsterdam, The Netherlands.
- Blakemore, S. J., & Frith, U. (2005). *The learning brain: Lessons for education*. Malden: Blackwell publishing.
- Butterworth, B., Varma, S., & Laurillard, D. (2011). Dyscalculia: from brain to education. *science*, 332(6033), 1049-1053.
- De Smedt, B., & Grabner, R. (2015). Applications of neuroscience to mathematics education. In R. Cohen Kadosh & A. Dowker (Eds.), *The Oxford Handbook of Numerical Cognition* (pp. 612–632). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Gabrieli, J.E.D. (2009). Dyslexia-a new synergy between education and cognitive neuroscience. *Science*, 325(5938), 280–283.
- Geake, J. (2009). *The brain at school: Educational neuroscience in the classroom*. Maidenhead: Open University Press.
- Howard-Jones, P. (Ed.). (2010). *Education and Neuroscience: Evidence, Theory and Practical Application*. Abingdon, Oxford, UK: Routledge.
- McCandliss, B. D. (2010). Educational Neuroscience: The early years. *Proceedings of the national Academy of science USA*, 107(18), 8049-8050.
- Meltzoff, A. N., Kuhl, P. K., Movellan, J., & Sejnowski, T. J. (2009). Foundations for a new science of learning. *Science*, 325(5938), 284-288.
- Obersteiner, A., & Tumpek, C. (2016). Measuring fraction comparison strategies with eye-tracking. *ZDM*, 48(3), 255-266.
- Rosengrant, D. (2013). Using eye-trackers to study student attention in physical science classes. *Bulletin of the American Physical Society*, 58, 1-20.
- Shing, Y. L., & Brod, G. (2016). Effects of Prior Knowledge on Memory: Implications for Education. *Mind, Brain, and Education*, 10(3), 153-161.
- Tzur, R., & Depue, B. E. (2014). Brain processing of whole-number vs. fraction comparisons: Impact of constructivist-based task design on reaction time and distance effect. *Paper presented at the Annual meeting of the American Educational Research Association*, Philadelphia, PA.
- Wang, L., Cui, J., Zhang, Y., Wan, S., & Zhou, X. (2016). Verbalized math is fundamental to math achievements. *The 40th Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 1, pp. 337). PME-40, Szeged, Hungary.

נספח 1 : תרשימי הכיתות

