



חוברת תקצירים

הכינוס השני של מרכז אלו"ן
לנורופדגוגיה

מפגשים על הגשר:
מוח, חינוך ועתיד

יום שני | 6.7.26
(כ"א בתמוז תשפ"ו)

הוועדה המארגנת:

ד"ר אילת קצוף, ד"ר אפרת לוצאטו, ד"ר גל בן-יהודה, פרופ' איציק גילת,
פרופ' יצחק פרידמן, ד"ר אתי גרובגלד, ד"ר אורית אלגאוי-הרשור, ד"ר מעיין פרג
ד"ר עדי עראקי, הגב' לילך גרובר, פרופ' סיגל בן-זקן



מרכז אלו"ן לנירופדגוגיה

הכינוס השני של מרכז אלו"ן לנירופדגוגיה

מפגשים על הגשר: מוח, חינוך ועתיד

יום שני | 6.7.2026 (כ"א בתמוז תשפ"ו) | 16:15-9:00

קמפוס לוינסקי



להרשמה

התכנסות, הרשמה וכיבוד קל

9:00

מושב פתיחה (אודיטוריום)

11:30-9:30

ברכות

הרצאת פתיחה:

ממשק בין טכנולוגיה לחקר המוח: מסכים, מוסכים ובינה מלאכותית

פרופ' ציפי הורוביץ קראוס, טכניון

הכרזת היוזמה הנירופדגוגית הזוכה

"קול ראש": תיווך בין קול למוח

ד"ר ביאטריס בר, ד"ר יפעת שוחט, אוהד לוי ומקהלת הסגל

הפסקה

11:50-11:30

מושבים מקבילים: מחקרים ויוזמות

13:20-11:50

ארוחת צוהריים ותצוגת פוסטרים

14:10-13:20

דיאלוג נירופדגוגי: מפגש על כוס קפה (חדרים מקבילים)

15:10-14:10

הרצאה: Neuroscience Benefits Educators (אודיטוריום)

16:15-15:10

פרופ' ג'נט דובינסקי, אוניברסיטת מינסוטה, ארה"ב

שאלות ודיון בשידור חי

הרצאת מליאה

פרופסור ציפי הורוביץ-קראוס, הטכניון



Tzipi Horowitz-Kraus¹²³

¹ Educational Neuroimaging Group, Faculty of Education in Science & Technology and Faculty of Biomedical Engineering, Technion – Israel Institute of Technology, Haifa, Israel

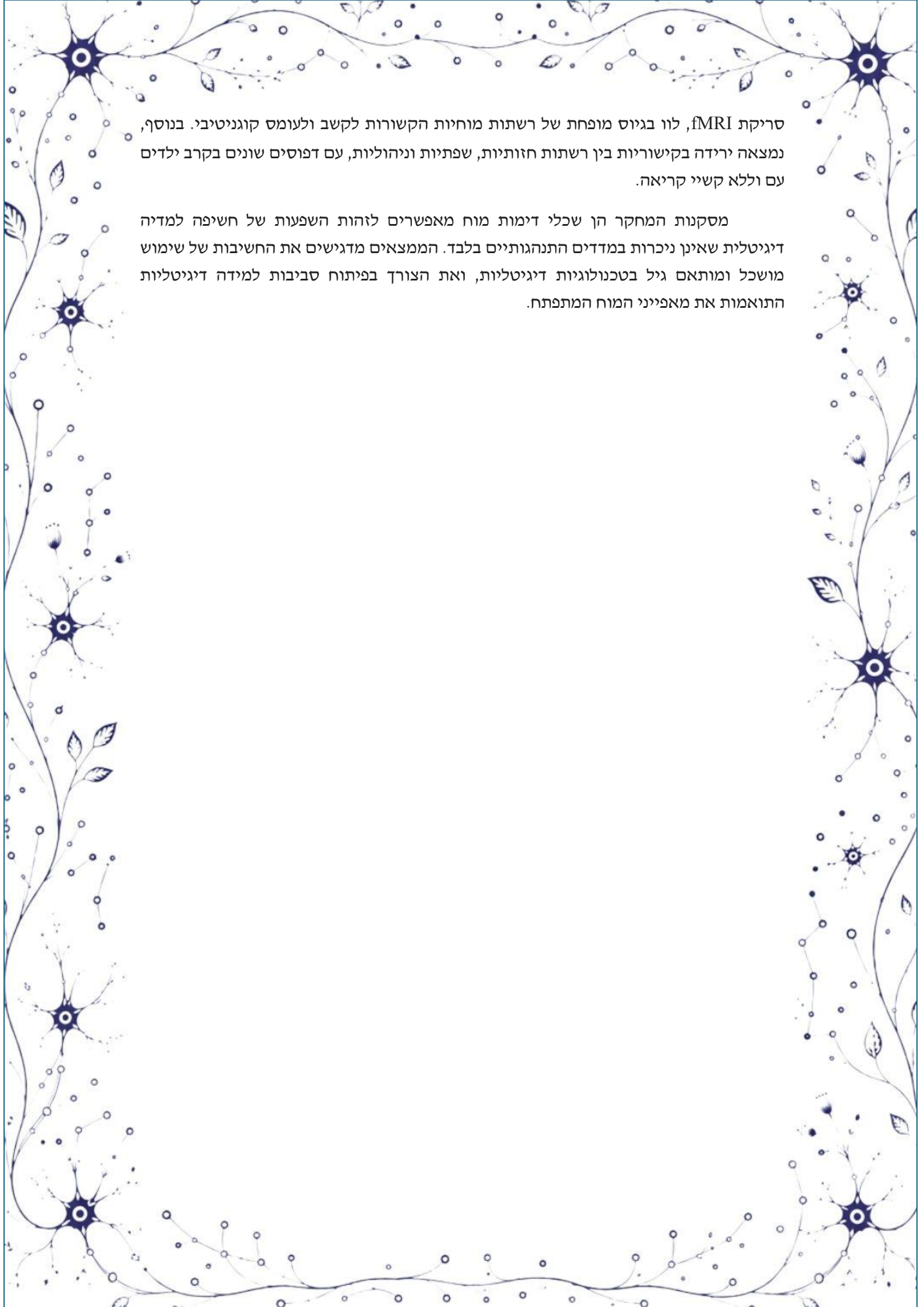
² Center for Neurodevelopmental and Imaging Research, Department of Neuropsychology, Kennedy Krieger Institute

³ Department of Psychiatry and Behavioral Sciences, Johns Hopkins School of Medicine, Baltimore, MD, USA

ממשק בין טכנולוגיה לחקר המוח: מסכים, מוסחים ובינה מלאכותית

חשיפה למדיה דיגיטלית הפכה לחלק בלתי נפרד מחיי ילדים כבר מגיל צעיר, אך השפעתה על המוח המתפתח ועל תהליכי שפה, תפקודים ניהוליים ולמידה עדיין אינה מובנת במלואה. בהרצאה יוצגו תרומתם הייחודית של כלי דימות מוח לחשיפת המנגנונים העצביים המקשרים בין שימוש במסכים לבין התפתחות קוגניטיבית ולימודית. יוצגו ממצאים ממספר מחקרים בקרב ילדים בגיל הגן ובית הספר, שבהם נעשה שימוש במגוון שיטות דימות מוח (fMRI, MRI מבני, EEG ו-DTI) לבחינת רשתות מוחיות המעורבות בקריאה, תפקודים ניהוליים, קשב ועיבוד חזותי, ביחס לדפוסי השימוש במדיה דיגיטלית.

הממצאים הראו שבקרב ילדים צעירים נמצאו קשרים בין חשיפה גבוהה למסכים לבין תפקודים ניהוליים ושפתיים נמוכים יותר, לצד שינויים במבנה החומר הלבן ובקליפת המוח. מחקרי EEG הצביעו על ירידה במדדים עצביים של בקרה ועכבה. בקרב ילדים בגיל בית הספר נמצא כי נוכחות טלפון חכם, קריאה ממסך לעומת נייר, ואף אינטראקציה עם ChatGPT במהלך



סריקת fMRI, לוו בגיוס מופחת של רשתות מוחיות הקשורות לקשב ולעומס קוגניטיבי. בנוסף, נמצאה ירידה בקישוריות בין רשתות חזותיות, שפתיות וניהוליות, עם דפוסים שונים בקרב ילדים עם וללא קשיי קריאה.

מסקנות המחקר הן שכלי דימות מוח מאפשרים לזהות השפעות של חשיפה למדיה דיגיטלית שאינן ניכרות במדדים התנהגותיים בלבד. הממצאים מדגישים את החשיבות של שימוש מושכל ומותאם גיל בטכנולוגיות דיגיטליות, ואת הצורך בפיתוח סביבות למידה דיגיטליות התואמות את מאפייני המוח המתפתח.

הרצאת מליאה

פרופ' אמריטוס ג'נט דובינסקי, אוני' מינסוטה, ארה"ב



Dr. Janet M. Dubinsky is Professor Emeritus of Neuroscience at the University of Minnesota, where she chairs the UMN Neuroscience Outreach Committee and continues to teach neuroscience courses. She is the director of the BrainU (www.brainu.org) professional development program for secondary science teachers. In 2009 she received the Society for Neuroscience Science Educator Award. Her current work promotes neuroscience education for teachers and the public.

Neuroscience Benefits Educators

בהרצאה זו אציג תרומתם של מדעי המוח להבנת תהליכי למידה והוראה בכיתה. למידה היא תהליך המבוסס על פלסטיות מוחית, שהיא שינוי בקשרים עצביים בעקבות התנסות, תרגול ומשוב. בהרצאה אתייחס לסכנה בהסתמכות על נזירומיתוסים פשטניים, ולצד זאת אתמקד בחשיבותה של למידה פעילה היוצרת הזדמנויות ללומדים לחקור, ליישם ולתפעל ידע, בניגוד להוראה ישירה שמעמיסה בעיקר על זיכרון העבודה. סביבות למידה עשירות מזמנות למידה פעילה מאתגרת ושיתופית, התומכת בהבנה עמוקה ומתמשכת. מכאן עולה גם חשיבות האינטראקציה בין תלמידים: שיתוף פעולה, שיח ומשוב אינם "תוספת רכה", אלא חלק מתנאי הלמידה.

מושב מס' 1 ויסות רגשי, מוטיבציה ומסוגלות מוח-רגש-למידה הבסיס להצלחה ולרווחה

1 מרחב רגשי מבוסס בינה מלאכותית יוצרת לשיפור ויסות רגשי בלמידה

איך אני מרגיש?

אני כאן בשבילך... אפשר לנשום יחד...

סביבה דיגיטלית מותאמת חרבותיות, תמיכה מיידית מבוססת בינה מלאכותית

חיזוק חפיקים ניהוליים: עיבוד תגובה, ניסור עצמי, מעבר בין מצבים וקבלת החלטות רגשית

שיפור אקלים ניהולי, מודעות יכולות לזוטר ובחושות ולבחור תגובה השפעה גם בבית - שפה רגשית משותפת ומעורבות הורים

בינה מלאכותית יוצרת כמרחב קוגניטיבי, בינה אנושית כמצפן רגשי מכוון

2 השפעת תוכנית התערבות לויסות רגשי על מודעות מטה-קוגניטיבית בקרב סטודנטים לחינוך מיוחד

שילוב מודעות עצמית רגשית ואסטרטגיות ויסות רגשי יחד עם מודעות מטה-קוגניטיבית

שיפור משמעותי בבקרה מטה-קוגניטיבית

עלייה במודעות מטה-קוגניטיבית והעדכניה מהרדה לאחר הערכה מחדש על פני הדחקה

הכשרת מורים עם חוסן רגשי ולניהול כיתה יעיל

מודעות רגשית + אסטרטגיות ויסות ויסית + מודעות מטה-קוגניטיבית = מורים עמידים ומודעים יותר

3 המיינדסט המתמטי בבסיס לפיתוח מוטיבציה וחוסן בלמידה ממציאים מפייילוט עירוני

הוראה ברורה, קצב מותאם, חזרות ותמיכה רגשית

תרגול קבוע, חשיית הצלחה מחזקים מתמטיות

קשיים: קצב מהיר, פחד מטעות, לחץ מצוינים ואקלים לא בטוח

דגש מיוחד בכיתה ח' - אורך בהתערבות לחינוך חוסן, מסוגלות והתמדה

מיינדסט מנותח - חוסן מנטלי - מוטיבציה גבוהה - התמדה והישגים

4 השפעת תוכנית התערבות המבוססת ויסות רגשי על הישגים במתמטיקה וחרדה ממתמטיקה בקרב תלמידי כיתה י' מתקשים

שיפור משמעותי בהישגים בבחינת הנגרות במתמטיקה

ידידה ירדה משמעותית ממתמטיקה

עלייה בשימוש באסטרטגיות הערכה קוגניטיבית מחדש

התאם מובהק: ידידה בחרדה קשורה לעלייה בהישגים

ויסות רגשי אפקטיבי - פחות חרדה - יותר למידה - יותר הישגים



התוצאות - ההישגים הם התוצאה

תפקודים ניהוליים: קשב, זכרון עבודה, גמישות וקבלת החלטות

ויסות רגשי: יכולת לזוטר ולהניב באופן מותאם

חוסן רגשי: ביסחון עצמי והתמודדות יעילה

מוטיבציה: פניית גבוהה והתמדה

הישגים: לימודים טובים יותר והצלחה מתמשכת

המסר המרכזי

כאשר מוח, רגש, מודעות מטה-קוגניטיבית וסביבה תומכת נפגשים - תלמידים מפתחים מסוגלות, מוטיבציה וחוסן המובילים לרווחה ולהצלחה בלמידה.

מושב מס' 1: ויסות רגשי, מוטיבציה ומסוגלות

(1) מרחב רגשי מבוסס בינה מלאכותית יוצרת לשיפור ויסות רגשי בלמידה (הרצאה רגילה)

ד"ר מרוה חלאחלה, מר נזאר (ניר) דעקה, ד"ר עארף אבו קוידר | המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי

מחקר-פעולה זה בחן מודל חדשני המשלב בין בינה רגשית, תפקודים ניהוליים ובינה מלאכותית בבית ספר יסודי בחברה הבדואית בנגב.

נקודת המוצא למחקר הייתה התמודדות עם עומס רגשי גבוה, קשיי ויסות, התפרצויות זעם ושתיקה רגשית; תופעות המושפעות מהקשרים תרבותיים שבהם הבעת רגשות נתפסת לעיתים כחולשה. אי לכך, תלמידים רבים התקשו לנהל רגשות בזמן אמת, והמורים דיווחו על שחיקה וחוסר כלים להתמודדות במהלך השיעור. במסגרת המחקר נבנה "מרחב רגשי דיגיטלי"; סביבה שקטה ומותאמת תרבותית שבה התלמידים קיבלו תמיכה מיידיית מבוססת בינה מלאכותית. המרחב כלל טאבלטים עם אפליקציית של בינה מלאכותית יוצרת סולם רגשות אינטראקטיבי, והנחיות להרגעה, נשימה ועיבוד רגשי. כך נוצר מפגש חדש בין מוח-רגש-טכנולוגיה, שבה בינה מלאכותית יוצרת ממלא תפקיד של מראה קוגניטיבית, בעוד הבינה האנושית של התלמיד והמורה משמשת כמצפן רגשי מכוון. מנקודת מבט נורופדגוגית נמצא כי ההתערבות חיזקה תפקודים ניהוליים מרכזיים - עיכוב תגובה, ניטור עצמי, מעבר בין מצבים וקבלת החלטות רגשית - וכך תרמה לשיפור יכולות הלמידה וההתמודדות של התלמידים.

ממצאי המחקר העיקריים מצביעים על שיפור משמעותי באקלים הרגשי והפדגוגי בבית הספר: נרשמה ירידה ניכרת בהתפרצויות וביציאות הלא-מבוקרות מהכיתה, שכן התלמידים השתמשו במרחב הרגש של בינה מלאכותית יוצרת כאמצעי תיווך שאפשר להם לעצור, לזהות רגשות ולהימנע מתגובות אימפולסיביות. לצד זאת, חלה עלייה ברורה במודעות הרגשית וביכולת לפרק ולווסת תחושות, כאשר סולם הרגשות והמשוב המיידי סייעו לתלמידים להבין את מקור מצבם הרגשי ולבחור תגובה מותאמת. יכולות אלה תרמו לשיפור במוטיבציה ללמידה, מאחר שהמסוגלות הרגשית החדשה חיזקה את תחושת הביטחון והפחיתה חרדה סביבתית. עבור המורים, ההתערבות הובילה לירידה בעומס הרגשי ולשיפור ברצף הפדגוגי, מה שהקל על ניהול הכיתה והפחית שחיקה. ברמה החברתית-לשונית נרשמה התפתחות שפה רגשית חדשה: תלמידים שבעבר נמנעו מלדבר על רגשות החלו לנסח תחושות ולבקש עזרה באופן ברור ומותאם. בנוסף, הורים דיווחו על תגובות חיוביות ועל שינוי בשיח הרגשי בבית בעקבות היכרות עם "סולם הרגשות", מה שחיזק את ההבנה ההדדית ואת מעורבותם בתהליך החינוכי.

לבסוף, המחקר ממחיש כיצד שילוב בין בינה אנושית לבינה מלאכותית עשוי ליצור מסגרת רגשית-חינוכית חדשה, המותאמת לקהילות שבהן ביטוי רגשי מוגבל מסיבות תרבותיות. המודל שהוצע מציג פוטנציאל לשיפור משמעותי ברווחה הרגשית, בתפקודים הניהוליים ובמוטיבציה ללמידה בקרב תלמידים בחברה הבדואית, ומציע כיוון חדשני ליישום נורופדגוגי בשטח.



(2) השפעת תוכנית התערבות לוויסות רגשי על מודעות מטה קוגניטיבית בקרב סטודנטים

לחינוך מיוחד (הרצאה רגילה)

ד"ר סטלה גידלביץ, ד"ר אלה מירקין | מכללת אורנים

סטודנטים להוראה זקוקים לתמיכה כדי לפתח חוסן פסיכולוגי ורגשי, ולאסטרטגיות ספציפיות לשמירה על בריאות ויעילות מול מקצוע תובעני זה. ע"י הגברת הכישורים הרגשיים, ניתן להפחית את חוויות הלחץ של המורים בעבודה ולמנוע את השיעור הגבוה של עזיבה בקרב מורים.

גרוס (Gross, 2001) ציין שתי אסטרטגיות לוויסות רגשות: הערכה מחדש והדחקה. הערכה קוגניטיבית מחודשת מתייחסת ליכולת האדם לשנות רגש משלילי לחיובי ע"י שינוי דרך החשיבה על הסיטואציה בעזרת פרשנות מחודשת ולגרום להקטנת ההשפעה השלילית של הרגש. ההדחקה מוגדרת כעיסוב בהתנהגות חיצונית להבעת הרגש. ידוע כי קיימת השפעה מזיקה של אסטרטגיית הדחקה על רווחתם של המורים. מומלץ לעודד מורים ללמוד להביע רגשות אמיתיים ולסגל אסטרטגיה של הערכה מחדש על מנת להגיב באופן חיובי על הסיטואציות השונות בכיתה. מודעות מטה-קוגניטיבית מכילה שני היבטים: ידע מטה-קוגניטיבי ובקרה מטה-קוגניטיבית. מורים בעלי מודעות מטה-קוגניטיבית גבוהה משפיעים באופן משמעותי על למידת התלמידים.

מטרת המחקר הייתה לבחון את השפעתה של תוכנית התערבות ייחודית, המבוססת על מודעות עצמית רגשית ופיתוח אסטרטגיות ויסות רגשי בשילוב עם מודעות מטה-קוגניטיבית. 72 סטודנטים בשנה ג' בחוג לחינוך מיוחד השתתפו במחקר במהלך שנת לימודים אחת, במהלך התנסותם בהוראה מותאמת במתמטיקה עם תלמיד מתקשה. התערבות זו יושמה בקבוצת ניסוי שבה כל משתתף למד להעריך את מצבו הרגשי באמצעות סרגל מיוחד לפני העברת שיעור, ובהתאם לתוצאות הערכה בסרגל, הסטודנט נעזר במגוון אסטרטגיות לוויסות רגשי ובנוסף באסטרטגיות מטה-קוגניטיביות. קבוצת ביקורת למדה רק אסטרטגיות מטה-קוגניטיביות.

תוצאות המחקר מצביעות על כך שהמשתתפים בקבוצת הניסוי הראו שיפור ניכר בהערכה קוגניטיבית מחודשת לאחר התערבות, בהשוואה לקבוצת הביקורת, בה לא חל שינוי. בשתי קבוצות המחקר ניכרה עלייה לאחר ההתערבות במודעות מטה-קוגניטיבית. אך, השוואה של גודל ההשפעה של ההבדלים בין שתי נקודות המדידה הצביעה על שיפור גדול יותר בבקרה המטה-קוגניטיבית בקבוצת הניסוי בהשוואה לקבוצת הביקורת.

לסיכום, התערבויות מסוג זה במהלך ההכשרה יסייעו למורים לעתיד להטמיע אסטרטגיות הערכה קוגניטיבית מחודשת, כגון הגדרת רגש מציף, מיינדפולנס, נשימות, פעילות ספורטיבית, לעומת אסטרטגיה לא יעילה של דיכוי רגשות.



(3) המיינדסט המתמטי כבסיס לפיתוח מוטיבציה וחוסן בלמידה – ממצאים מפיילוט עירוני

(הרצאה רגילה)

ד"ר ילנה פורטנוב נאמן | המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי

הציר המנטלי בלמידה מתמטית עוסק בהיבטים הרגשיים, הקוגניטיביים וההתנהגותיים המלווים את תהליכי החשיבה של תלמידים: תחושת מסוגלות, גמישות מחשבתית, התמודדות עם טעויות, התמדה, ויסות רגשי ומוטיבציה. הוא מבקש לבחון את האופן שבו מנגנונים אלה משפיעים על איכות הלמידה לא פחות מאשר הידע עצמו. בתוך מסגרת זו מתמקמת גישת המיינדסט המתמטי, שהיא גישה חינוכית מנטלית הרואה במתמטיקה כתשתית לפיתוח חשיבה, מסוגלות וחוסן, ומאמינה שדרך מתמטיקה ניתן לפתח הערכה עצמית, ללמוד מכישלונות ולהתמודד עם אתגרים. על בסיס גישה זו נבנה פיילוט עירוני רחב היקף בעיר באר שבע, שמטרתו לאפיין את החוויה המנטלית של תלמידים במתמטיקה ולבחון את הגורמים המשפיעים על המוטיבציה שלהם. במסגרת המהלך הועבר שאלון פתוח לתלמידים, שנועד לזהות את התנאים שמקדמים או מעכבים למידה מתמטית.

הממצאים הראשוניים מצביעים על כך שתלמידים מייחסים חשיבות גבוהה להוראה ברורה, קצב מותאם, חזרות ותמיכה רגשית. מנגד, עלו קשיים עקב עומס, קצב מהיר, פחד מטעויות, לחץ מציונים ואקלים כיתתי שאינו בטוח. נתונים אלו מדגישים כי האופן שבו התלמיד חווה את עצמו בזמן הלמידה משפיע באופן ישיר על יכולתו לשמור על קשב, לגלות עניין ולהתמיד מול אתגר. ארבעה גורמים עלו כמקדמי למידה משמעותיים: הוראה ברורה וחזרתית המחזקת זיכרון ועיבוד מידע; תחושת תמיכה רגשית המאפשרת ויסות רגשי; תרגול קבוע שיוצר תחושת שליטה; וחווית הצלחה המגבירה דפוס חשיבה מתפתח. מנגד זוהו שני חסמים נורופדגוגיים מרכזיים: קצב למידה מהיר וחוסר בהירות הפוגעים ברצף הקוגניטיבי, וכן פחד מטעויות ומציונים המעודד דפוס חשיבה מקובע ומפחית מוטיבציה.

בניתוח לפי שכבות גיל בלטה במיוחד כיתה ח'. תלמידים בשכבה זו דיווחו על רמות גבוהות של חשש מכישלון, ירידה בתחושת המסוגלות וקושי להתמיד כשפתרון אינו מצליח. נתונים אלו מעידים על מעבר מדפוס חשיבה מתפתח לדפוס מקובע יותר, ועל צורך מהותי בהתערבות מנטלית המחזקת התמודדות עם טעויות, חקר אסטרטגיות וגיבוש משמעות פנימית ללמידה. הממצאים מדגישים כי שילוב תובנות נורופדגוגיות בתוך ההוראה המתמטית כמו עיבוד טעויות כשגרה, טיפוח מסוגלות, עיצוב אקלים בטוח וחיזוק המוטיבציה הפנימית מהווים תנאי הכרחי ליצירת חוסן לימודי ומנטלי. נתונים אלה משמשים בסיס לפיתוח מודל עירוני רחב שמטרתו לקדם למידה משמעותית, רפלקטיבית ומצמיחה בקרב תלמידי חטיבות הביניים.



**(4) השפעת תוכנית התערבות המבוססת ויסות רגשי על הישגים במתמטיקה וחרדה
ממתמטיקה בקרב תלמידי כיתה י' מתקשים (הרצאה רגילה)
ד"ר סטלה גידלביץ | מכללת אורנים**

מתמטיקה נחשבת לאחד המקצועות המאתגרים בבית הספר. תלמידים רבים מתקשים לעבור את בחינות הבגרות. ויסות רגשי הינו תהליך המשפיע לרגשות האדם, תוך התייחסות לחוויה פנימית והבעה חיצונית של הרגשות הללו.

קיימות שתי קבוצות של אסטרטגיות עיקריות לויסות רגשות: הדחקה והערכה קוגניטיבית מחדש. הערכה קוגניטיבית מחדש מתייחסת ליכולת האדם לשנות רגש משלילי לחיובי על ידי שינוי דרך החשיבה על הסיטואציה בעזרת פרשנות מחדשת ובכך לגרום להקטנת ההשפעה השלילית של הרגש. הדחקה מוגדרת כעיכוב בהתנהגות חיצונית להבעת הרגש. מחקרים מראים שתלמידים המשתמשים באסטרטגיות הערכה קוגניטיבית מחדש לומדים טוב יותר בשיעורי מתמטיקה והביצועים שלהם מדויקים יותר.

חרדה ממתמטיקה מוגדרת כתחושת מתח המפריעה למניפולציה של מספרים ופתרון בעיות מתמטיות בחיים רגילים ובמצבים אקדמיים. החרדה ממתמטיקה גורמת להתנהגות נמנעת מעיסוק במתמטיקה, לתרגול מופחת ומיומנויות חלשות יותר. כתוצאה מכך, החרדה מובילה לתת הישגיות ושיבוש משאבים קוגניטיביים הדרושים לביצוע המשימות. המחקר הנוכחי נועד לבחון את השפעתה של תוכנית התערבות ייחודית המבוססת על מודעות עצמית רגשית ופיתוח אסטרטגיות לויסות רגשי.

המחקר ארך שלושה חודשים השתתפו בו 73 תלמידים מתקשים מכיתה י' בתוכנית אתגר. ההתערבות הופעלה בקבוצת הניסוי, שבה כל משתתף למד לווסת את רגשותיו השליליים הקשורים למתמטיקה. התלמידים בקבוצה זו, בשיתוף פעולה עם המורה, יצרו גלגל אסטרטגיות לויסות רגשי מסוג הערכה קוגניטיבית מחדש. גלגל זה שימש תלמידי הקבוצה לפני כל שיעור מתמטיקה לאורך ההתערבות. קבוצת הביקורת השתתפה בשיעורי מתמטיקה ללא תוכנית ויסות רגשי.

תוצאות המחקר הראו כי משתתפי קבוצת הניסוי שיפרו באופן מובהק את ביצועיהם בבחינת הבגרות במתמטיקה, חוו ירידה גדולה יותר בחרדת מתמטיקה והראו שיפור בשימוש באסטרטגיות הערכה מחדש, בהשוואה לקבוצת הביקורת. קבוצת הביקורת הראתה עלייה מובהקת באסטרטגיות הדחקה, בעוד השימוש בהדחקה בקרב קבוצת הניסוי נותר יציב. נמצא מתאם מובהק בקבוצת הניסוי המצביע על כך שירידה גדולה יותר בחרדה ממתמטיקה הייתה קשורה לעלייה גדולה יותר בהישגים בבחינת הבגרות במתמטיקה. חשוב להעלות את המודעות בקרב מורים למתמטיקה ליתרונות יישום תוכניות מבוססות ויסות רגשי ולספק למורים את ההכשרה הנדרשת.





מושב מס' 2: פעלנות, תפקודים ניהוליים והישגים

(1) עמדות המורים הערבים בישראל כלפי עובדות ומיתוסים על המוח ותפקידו בהפרעות וקשיי למידה (הרצאה רגילה)

ד"ר דיא גנאים, גב' סוג'וד כנאענה | מכללה האקדמית סכנין, אקדמיית אלקאסמי, המרכז העברי לנפש מוח והתנהגות ACMBB

מטרת המחקר הייתה לבחון את עמדות המורים הערבים בישראל כלפי עובדות ומיתוסים על המוח ותפקידו בהפרעות וקשיי למידה, המתבטאים בכל אחד מהמשתנים: גיל, ותק מקצועי, תחום התמחות חינוכי, מגדר, תפקיד המורה בבית הספר, ושלב בית הספר. כמו כן, להאיר את הדרך בה המורים מבינים את תפקיד המוח וכיצד הבנה זו יכולה להשפיע על שיפור ההוראה ועידוד תהליך הלמידה. זאת בהתבסס על שאלון עמדות המורים כלפי עובדות ומיתוסים על המוח הכולל 76 פריטים, שנגעו בנקודות שונות הקשורות לעמדות המורים כלפי עובדות ומיתוסים על המוח, תפקוד המוח, תפקיד המוח בהפרעות וקשיי למידה, הקשר בין חלקי המוח לחינוך ולמידה, מאפייני המוח, ונושאים כגון אחוזי פעילות המוח והקשר בין הפרעות וקשיים למוח.

מדגם המחקר כלל 939 מורים ומורות ערבים מאזורים שונים בישראל, על פי תחומי התמחות שונים (מדעים, כימיה, ביולוגיה, פיזיקה, שפה ערבית, חינוך מיוחד, שפה עברית, שפה אנגלית, גיל הרך, חינוך בלתי פורמלי), בטווח גילאים 19 עד 55 שנים. ממצאי המחקר הצביעו על כך שמיתוסים על המוח נפוצים בקרב המורים, כאשר אחוז משמעותי מהם אימץ תפיסות שגויות בנוגע לתפקודי המוח והשפעתו על הלמידה, כגון האמונה שקיימים סגנונות למידה קבועים כמו שמיעתי או חזותי, או שהמוח פועל באופן מוגדר, המחולק לחלוטין בין החלק הימני והשמאלי. לא נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטית המיוחסים למשתנים: גיל, ותק מקצועי, תחום ההתמחות, מגדר, תפקיד המורה או שלב בית הספר.

המחקר מדגיש את חוסר הידע המדעי בקרב המורים לגבי המוח ותפקידו בהפרעות וקשיי למידה, מה שפותח את הדלת לפיתוח שיטות הכשרה חדשות המבוססות על מדע המוח הנכון. כמו כן, תוצאות המחקר מצביעות על חשיבות שילוב תוכן מדעי על המוח בתוכניות הכשרה למורים, מה שיסייע לתקן את המושגים השגויים השכיחים.

מומלץ לארגן סדנאות וקורסים להכשרת מורים להקניית ידע מדעי אודות המוח ותפקידו בהפרעות וקשיי למידה דבר שיאפשר להם להתאים את הפרקטיקות החינוכיות לצרכים של תלמידיהם עם הפרעות וקשיי למידה באופן יעיל יותר.

(2) נירופדגוגיה בהנחיית כתיבה אקדמית: תוכנית התערבות לטיפול מסוגלות עצמית (הרצאה רגילה)

ד"ר חנה סגל | מכללת שאנן

כתיבה אקדמית מהווה רכיב מרכזי בהכשרת סטודנטים לתואר ראשון בחינוך, הן כמיומנות אקדמית והן ככלי לפיתוח חשיבה מחקרית ופדגוגית. בשל מרכזיותה של הכתיבה האקדמית בתהליך ההכשרה, קודמו תוכניות התערבות מגוונות לקידום מיומנויות הכתיבה של סטודנטים במכללות לחינוך. תוכניות אלו הביאו לשיפור בהיבטים שונים אולם מחקרים עדיין מצביעים על כך שסטודנטים רבים חווים קשיים משמעותיים בביצוע מטלות הכתיבה האקדמית



ובפרט בהתארגנות לתהליך הכתיבה ובהתמודדות עם עומס קוגניטיבי. קשיים אלו נקשרו לרמות נמוכות של תחושת מסוגלות עצמית ולחששות מהכתיבה האקדמית. מכאן עולה הצורך בתהליך הנחיה המציע חוויות כתיבה, תוך התייחסות לא רק להיבטים הקוגניטיביים של הכתיבה האקדמית, אלא גם למרכיביה הרגשיים ולתפקודים הניהוליים הנדרשים לאורך התהליך - היבטים העומדים בבסיס הנורופדגוגיה.

שאלת המחקר היא האם השתתפות בתוכנית התערבות יישומית של הנחיית כתיבה אקדמית מבוססת נורופדגוגיה תוביל להפחתת החששות מהכתיבה ולהגברת תחושת המסוגלות העצמית האקדמית? משתתפות המחקר הן 112 סטודנטיות בקורסים של כתיבה אקדמית ללימודי תואר ראשון במכללה לחינוך. תוכנית ההתערבות כללה פלטפורמה ללמידה עצמית מונחית המבוססת נורופדגוגיה, המשלבת הדרכה מקוונת מדורגת תוך התייחסות לתפקודים ניהוליים, חיזוק מוטיבציה ותחושת מסוגלות; ושילוב בוטים תומכים בהקשר של תהליכי כתיבה אקדמית ושימוש מושכל בכלי AI. כלי המחקר הוא שאלון מקוון, שמדד חששות מהכתיבה האקדמית, תחושת מסוגלות עצמית בכתיבה אקדמית והערכת צורכי תמיכה בכתיבה אקדמית.

השאלון מבוסס על מחקרם של מוסניה ואחרים (Mosanya et al., 2025). בשאלון 24 פריטים בסולם ליקרט בעל חמש דרגות עם מהימנות אלפא של קרונברך לכל אחד מהחלקים $\alpha < 0.88$. השאלונים הועברו לפני ההתערבות ולאחריה. ממצאי המחקר הראשוניים מצביעים מצד אחד על ירידה ברמת החששות מכתבה אקדמית ובמידת הצורך הנתפס בתמיכה, ומצד שני על עלייה בתחושת המסוגלות העצמית בכתיבה אקדמית של המשתתפות.

ממצאים אלו מחזקים את ההנחה כי הנחיה, הרואה בכתיבה האקדמית תהליך קוגניטיבי רגשי ומתבססת על עקרונות נורופדגוגיים, עשויה לתרום לתחושת המסוגלות העצמית ולהתמודדות עם אתגרי הכתיבה האקדמית בהכשרת מורים. תרומת המחקר מתבטאת בהצעת מסגרת נורופדגוגית יישומית להבנה ולזיהוי קשיי הכתיבה האקדמית.

(3) מה גורם לרצון להפוך לפעולה? מודל המוטיבציה התפקודית (הרצאה רגילה)

ד"ר יחיאל תנעמי | המכללה האקדמית חמד; ד"ר אורית אלגאוי-הרשור | המכללה האקדמית אחוה

פעילות מהווה מרכיב יסוד בתפקודו של האדם, ובפרט בתפקודו כלומד. היא משפיעה על ייזום פעולה, התמדה, השקעת מאמץ ויכולת התמודדות עם אתגרים לימודיים. מחקרי מוח וחינוך מצביעים על כך שפעלנו ללמידה נשענת על אינטראקציה בין מערכות מוחיות שונות, ובהן מערכות תגמול, ויסות רגשי ותפקודים ניהוליים. עם זאת, קיים פער בין ידע תאורטי-ניורוביולוגי לבין כלים יישומיים המאפשרים מיפוי שיטתי של רכיבי פעילות בהקשר הכיתתי.

שאלות המחקר: (1) אילו מערכות מוחיות מרכזיות מעורבות בפעילות ללמידה? (2) האם ניתן לפתח כלי מדידה אמפירי, המבוסס על מודל נורופדגוגי, למיפוי רכיבי פעילות בקרב לומדים?

המחקר כלל פיתוח מודל נורופדגוגי אינטגרטיבי המתאר מערכות מוחיות הקשורות לרצון, לתגמול, לתחושת מסוגלות ולתפקודים ניהוליים. על בסיס המודל פותח שאלון ייעודי למיפוי רכיבי הפעילות. הכלי נבחן במחקר אמפירי כמותי בקרב 118 תלמידי כיתות ז'-ח במסגרות חינוך פורמליות, תוך בחינת התאמת הנתונים למבנה התיאורטי המוצע.



הממצאים הראשוניים מצביעים על מבנה רב־רכיבי העולה בקנה אחד עם המודל הנוירופדגוגי, ומעידים על יכולת הכלי להבחין בין תלמידים בפרופילי פעלנות שונים. הממצאים מחזקים את התפיסה של פעלנות ללמידה כתופעה רב־מערכתית הנשענת על אינטראקציה בין מערכות מוחיות ותהליכים פדגוגיים. נדונה תרומתו של הכלי כבסיס להבנה והתערבות חינוכית מבוססת נתונים, ולפיתוח שיח מקצועי מושכל סביב טיפוח פעלנות בכיתה.

(4) תרומה ישירה ועקיפה של תפקודים ניהוליים ספציפיים להישגי בגרות במתמטיקה בקרב תלמידי כיתה י"ב, בזיקה לרמות לימוד (הרצאה רגילה)

ד"ר יחיאל תנעמי | המכללה האקדמית חמדת; פרופ' דוד צוריאלי | אוני' בר-אילן, מכללת תלפיות

מחקר זה בחן את תרומתן של מיומנויות ניהוליות (Executive Functions) בתחום של ויסות התנהגות ומטה־קוגניציה, להישגים במתמטיקה, וכן בדק את תפקידה המתווך של תחושת המסוגלות במתמטיקה בקשר בין מיומנויות אלו לבין ההישגים.

הרקע התאורטי נשען על מחקרים המצביעים על תרומתם של תפקודים ניהוליים ושל אמונות מוטיבציוניות לביצועי למידה מורכבים, ובפרט להישגים מתמטיים. שאלות המחקר התמקדו בזיהוי דפוסי התרומה של סוגי התפקודים הניהוליים, כפי שנמדדו באמצעות שאלון BRIEF-SR, להישגים בבחינת הבגרות במתמטיקה בקרב תלמידים ברמות לימוד שונות, ובהערכת תפקידה של תחושת המסוגלות במתמטיקה כמשתנה מתווך.

המדגם כלל 409 תלמידי כיתה י"ב משלוש רמות לימוד: שלוש יחידות לימוד, ארבע יחידות לימוד וחמש יחידות לימוד. שיטת המחקר הייתה כמותית, וניתוח הנתונים בוצע באמצעות ניתוח נתיבים ומידול משוואות מבניות, שאפשרו בחינה אינטגרטיבית של הקשרים בין התפקודים הניהוליים, תחושת המסוגלות במתמטיקה והישגים במתמטיקה.

ממצאי המחקר הצביעו על דפוסי תרומה מובחנים בין רמות הלימוד: ברמת שלוש יח"ל נמצאה תרומה מרכזית של מיומנויות מטה־קוגניטיביות להישגים; ברמת חמש יח"ל נמצאה תרומה של מיומנויות ויסות התנהגות; וברמת ארבע יח"ל נמצאה תרומה משולבת של שני סוגי המיומנויות. נוסף על כך, תחושת המסוגלות במתמטיקה נמצאה כקשורה ישירות להישגים בכל רמות הלימוד, וכן כמתווכת בין התפקודים הניהוליים להישגים ברמות ארבע וחמש יחידות לימוד. ממצאים אלה מדגישים את חשיבותה של הבחנה בין פרופילי לומדים שונים ותומכים בפיתוח גישות דיפרנציאליות להוראת מתמטיקה ולהכשרת מורים, המותאמות למאפייני התפקוד הקוגניטיבי והמוטיבציוני של תלמידים.





From Executive Functions to Fluent Reading: Longitudinal Behavioral and ERP Evidence in Hebrew (הרצאה רגילה)

ד"ר מרים שחאדה חאג' | הטכניון

The development of reading fluency depends not only on decoding and linguistic comprehension but also on the maturation of executive functions (EF). However, the neurobiological interplay throughout this developmental process remains underexplored.

This six-year longitudinal study monitored 65 Hebrew-speaking children, aged 5 to 12, to investigate how both behavioral and neural indicators of EF predict growth in reading fluency in a dual-script orthography (punctuated vs. unpunctuated). Participants underwent annual EF assessments, including evaluations of working memory, cognitive flexibility, and processing speed, as well as EEG recordings during the Attention Network Task.

Linear mixed-model analyses revealed significant age-related improvements across all EF domains: switching, working memory, and processing speed. Reading fluency increased significantly for both punctuated and unpunctuated scripts, with deeper reading showing more pronounced gains. Neurophysiological analyses indicated an enhanced N200 amplitude during incongruent trials, signifying improved neural efficiency in conflict detection, while P300 amplitudes remained consistent. Significantly, the change in N200 amplitude correlated negatively with decoding, and the change in P300 amplitude correlated with switching.

These findings emphasize that the maturation of EF, particularly in conflict monitoring and cognitive flexibility, underpins the automatization of reading processes, which is reflected in neural efficiency gains. The study effectively bridges behavioral and electrophysiological evidence, demonstrating that executive control mechanisms provide a neurocognitive foundation for fluent reading, especially in orthographically complex languages such as Hebrew.



(2) תרומת ההמיספרות לעיבוד סמנטי בקרב קוראים בוגרים עם דיסלקסיה התפתחותית:

מחקר התנהגותי ואלקטרופיזיולוגי (הרצאה רגילה)

ד"ר שי מנשה, ד"ר ענבל בכלר סיון, פרופ' שלי שאול | אוני' חיפה

במחקר הנוכחי נעשה שימוש בפרדיגמת פריימינג סמנטי בשילוב עם מתודולוגיית שדה חזותי חצוי על מנת לבחון את תרומת ההמיספרות לעיבוד סמנטי אצל קוראים בוגרים עם דיסלקסיה.

המחקר כלל גם שימוש במדדים אלקטרופיזיולוגיים (פוטנציאלים-מוחיים מעוררים) כדי לבחון לעומק היבטים נוספים-קוגניטיביים. 26 קוראים בעלי התפתחות תקינה ו-24 קוראים עם דיסלקסיה התפתחותית התבקשו להחליט האם מילת מטרה, שהוצגה באופן חד-צדדי, אינה קשורה או קשורה למילת הפריים אשר הוצגה קודם לכן במרכז המסך. נבדקו דיוק התגובה, זמן התגובה, והאמפליטודה בחלון הזמנים 350–550 אלפיות השנייה וחלון הזמנים 500–700 אלפיות השנייה באזורים לטרליים ובמיד-ליין.

הממצאים ההתנהגותיים הראו כי לא נמצא הבדל ברמת הדיוק בין הקבוצות עבור מילים לא-קשורות. עם זאת, מילים קשורות הובילו לדיוק גבוה יותר בקבוצת הקוראים עם התפתחות תקינה בהשוואה לקוראים עם דיסלקסיה. בנוסף, קוראים בעלי התפתחות תקינה היו בעלי זמני תגובה קצרים יותר (באופן כללי) לעומת הקוראים עם דיסלקסיה. בחלון הזמנים 350–550 אלפיות השנייה, התוצאות הראו כי בעוד קוראים בעלי התפתחות תקינה לא הראו הבדלים בין זוגות מילים קשורות לבין מילים לא-קשורות בהמיספרה השמאלית, קוראים עם דיסלקסיה הראו תגובה שלילית יותר עבור זוגות מילים לא-קשורות בהשוואה לזוגות מילים קשורות. בהמיספרה הימנית, זוגות מילים לא-קשורות עוררו פעילות שלילית יותר מזוגות מילים קשורות בקרב שתי קבוצות המחקר.

בנוסף, בעוד שמילים לא-קשורות לא הראו אפקטים של לטרליזציה, מילים קשורות עוררו פעילות שלילית יותר בהמיספרה השמאלית מאשר בימנית בקרב הקוראים בעלי התפתחות תקינה, בעוד שבקרב קוראים עם דיסלקסיה לא נמצאו הבדלים בין ההמיספרות. בחלון הזמנים 500–700 אלפיות השנייה, התוצאות הראו כי קוראים בעלי התפתחות תקינה אופיינו בתגובה חיובית כללית גבוהה יותר באזורים הטרליים בהשוואה לקוראים עם דיסלקסיה. הממצאים ההתנהגותיים והאלקטרופיזיולוגיים במחקר זה מצביעים על כך ששתי ההמיספרות, השמאלית והימנית, יעילות פחות בעיבוד סמנטי אצל קוראים בוגרים עם דיסלקסיה בהשוואה לקוראים בוגרים בעלי התפתחות תקינה.

(3) אפקט קדימות גלובלית ולטרליזציה בעיבוד אותיות היררכיות בעברית (הרצאה קצרה)

גב' אפרת כהן, ד"ר שי מנשה, פרופ' מיכל שני | מכללת בית-ברל

מחקרים קודמים אשר בחנו עיבוד גלובלי ולוקאלי עשו שימוש בגירויים היררכיים מסוגים שונים (כמו, אותיות לטיניות וספרות), אך הידע הקיים לגבי עיבוד של אותיות היררכיות בעברית בקרב דוברי עברית כשפת אם עדיין מצומצם.



אפקט הקדימות הגלובלית (Global Precedence Effect) כמעט שלא נבדק בקרב קבוצה זו, והלטרליזציה של עיבוד גלובלי ולוקאלי עם אותיות היררכיות בעברית טרם נחקרה אצל משתתפי מחקר אלו. על כן, מטרות המחקר הנוכחי היו לבחון את אפקט הקדימות הגלובלית ואת הלטרליזציה של עיבוד גלובלי ולוקאלי עם אותיות היררכיות בעברית בקרב דוברי שפת אם עברית.

במחקר השתתפו 60 סטודנטים הלומדים במוסדות להשכלה גבוהה, אשר ביצעו ארבע מטלות גלובל-לוקאל: שתי מטלות עם הצגה למרכז של הגירויים (גלובלית ולוקאלית) ושתי מטלות עם הצגה לטרלית של הגירויים. בכל המטלות התבקשו המשתתפים לזהות גירוי מטרה ברמת הקשב הנדרשת (גלובלית או לוקאלית).

הממצאים הראו כי בהצגה למרכז התקבלו תגובות מהירות ומדויקות יותר במטלה הגלובלית לעומת המטלה הלוקאלית, המעידות על יתרון גלובלי (global advantage) ועל הפרעה אסימטרית מהרמה הגלובלית ללוקאלית (global-to-local interference). שני ממצאים אלו יחדיו מלמדים על קיומו של אפקט הקדימות הגלובלית. במטלות הלטרליות, מדד הדיוק הראה כי בתנאי תואם (congruent) במטלה הגלובלית, התקבלה לטרליזציה ימנית (rightward lateralization), בעוד שבתנאים לא תואמים (incongruent) לא נמצא אפקט לטרליזציה מובהק. במטלה הלוקאלית, תנאי תואם הוביל לטרליזציה שמאלית (leftward lateralization), ותנאי לא-תואם הוביל לטרליזציה ימנית. זמני התגובה הראו דפוס דומה, עם לטרליזציה ימנית בתנאי לא תואם במטלה הגלובלית, ולטרליזציה שמאלית בתנאי תואם במטלה הלוקאלית. בנוסף, ממצאי הדיוק במטלות הלטרליות הצביעו על קיומו של אפקט הקדימות הגלובלית, שבא לידי ביטוי ביתרון גלובלי ובהפרעה מהרמה הגלובלית ללוקאלית.

ממצאי מחקר זה מדגישים את התרומה המורכבת והדינמית של כל אחת מההמיספרות בעיבוד אותיות היררכיות בעברית, להמיספרה הימנית יתרון בתפיסה הגלובלית ובפתרון קונפליקטים, לעומתה ההמיספרה השמאלית תורמת לעיבוד אנליטי בהתאם לדרישות המטלה והגירוי.

(4) רכישת קריאה בקרב תלמידים כבדי שמיעה דוברי ערבית רכישת קריאה בקרב תלמידים (הרצאה רגילה)

ד"ר מנאר חדאד חנא, פרופ' נעמה פרידמן, ד"ר רונית שטרמן | אוני' תל-אביב

חרשים וכבדי שמיעה דוברי ערבית מציבה אתגרים ייחודיים הנובעים מחשיפה מוגבלת לפונולוגיה של השפה לצד פערים בתחומי הסמנטיקה, המורפולוגיה והתחביר. אתגרים אלו מתעצמים נוכח המאפיינים האורתוגרפיים והפונולוגיים הייחודיים של השפה הערבית, הכוללים מערכת כתב מורכבת, ריבוי צורות לאותיות והבדלים פונמיים משמעותיים ביחס לשפות אחרות.

מטרת המחקר הייתה לפתח, ליישם ולהעריך תכנית קריאה ואיות ייעודית לתלמידים חרשים וכבדי שמיעה דוברי ערבית, המבוססת על המודל הדורמסלולי של הקריאה. התוכנית משלבת עבודה מקבילה על המסלול הלקסיקלי והתת-לקסיקלי, תוך שימוש בייצוגים חזותיים-מוטוריים (מערכת איות ערבית מותאמת), פיתוח מודעות פונולוגית באמצעים רב-חושיים, וחיזוק רכיבי השפה השונים.



המחקר נערך כמחקר פעולה חינוכי, וכלל יישום התוכנית במסגרות חינוכיות בצפון ובדרום הארץ. בפיילוט השתתפו כ־46 תלמידים חרשים וכבדי שמיעה: שתי כיתות בבית ספר לחירשים (כיתות א'–ב'), ארבע כיתות משולבות בחינוך הרגיל (כיתות א'–ב'), וגן אחד. ההתערבות נמשכה כשנה וחצי (ונמצאת בהמשך יישום), ולוותה בהדרכה מקצועית שוטפת לצוותים החינוכיים.

כלי ההערכה כללו מדדים של זיהוי אותיות ואיות, קריאת מילים בודדות (דיוק ומהירות) והבנת משמעות ברמת מילה. הממצאים הראשוניים מצביעים על שיפור ניכר ביכולות הקריאה והאיות של התלמידים, לצד עלייה במעורבות הלומדים ובתחושת המסוגלות של הצוותים.

ממצאים אלו מדגישים את חשיבות הפיתוח של תוכניות מותאמות לשוניית ותרבותית, הנשענות על עבודה אינטגרטיבית בין רכיבי הקריאה ועל שימוש בערוצים חזותיים, תחושתיים ושמיעתיים. התוכנית מציעה מודל יישומי המשלב ידע מחקרי עם פרקטיקה חינוכית, ותורמת לקידום הוראת הקריאה בקרב תלמידים חרשים וכבדי שמיעה דוברי ערבית.





מושב מס' 4: קשב, זיכרון ועיבוד מידע

(1) הכול במוח: מודל פדגוגי להנגשת ידע על המוח לילדי גן, כדרך לתמוך בשיח על רגש, קשב,

זיכרון, תנועה ולמידה (הרצאה רגילה)

ד"ר אורנה חורי | אוניברסיטה בהקמה תל-חי

המחקר מציג את מודל "הכול במוח", מודל תיאורטי חדש להנגשת ידע על אודות המוח לילדי גן. המודל פותח מתוך שילוב בין תובנות מחקר שטח איכותני, שנערך על שתי השתלמויות לגננות ולסטודנטיות, לבין סקירה של תוכניות לימוד בינלאומיות וממצאים על התפתחות מטה-קוגניטיבית בגיל הרך.

בעוד מחקר ההשתלמויות הניח את התשתית הרעיונית, זיהה את צורכי השטח ואת האופן שבו אנשי חינוך מפרשים ידע מוחי, הרי שהמודל עצמו הוא מודל עצמאי, תיאורטי, המבקש להציע מסגרת רחבה יותר, הדורשת מחקרי המשך ייעודיים. הרקע התיאורטי נשען על עבודתו של ג'ון פלאבל (Flavell, 1978, 1979) שהגדיר מטה-קוגניציה כחשיבה של האדם על תהליכי החשיבה שלו. מחקריו הראו כי כבר בגיל הגן ילדים מפתחים הבנות ראשוניות על זכירה, תשומת לב, פתרון בעיות ורגש, במיוחד כאשר המבוגרים בסביבה מספקים תיווך מותאם גיל. המודל מתבסס על גישה זו ורואה בידע על המוח מרכיב של ידע מטה-קוגניטיבי: ידע שמאפשר לילדים להבין, באמצעות שפה מותאמת גיל, מה המוח עושה, כיצד הוא משתנה וכיצד הם יכולים להשפיע על תהליכי התנועה, הלמידה והרגש שלהם.

שיטת המחקר שעליה נשען הרעיון למודל היא מחקר איכותני פרשני שנערך במסגרת שני מחזורי השתלמות (סה"כ 46 משתתפות). ניתוח התמונות, כדוגמת העצמת תחושת המסוגלות של הגננות, התפתחות שפה מוחית רגשית משותפת ושילוב עקרונות מוחיים בשגרה היומיומית, סיפק נקודות מוצא לבניית מרכיבי המודל. שאלות המחקר: 1. באילו דרכים גננות (שעברו השתלמות) משלבות בפועל ידע אודות המוח בתוך שגרת היומיום של הגן? 2. אילו עקרונות פדגוגיים משותפים עולים מתיאורי השטח של הגננות ויכולים להניח תשתית למודל סדור לשילוב שיח מוחי בגיל הרך?

ממצאי המחקר הצביעו על כך שילדים מגיבים היטב לשפה מוחית פשוטה, שגננות זקוקות לכלים יישומיים ולא לתוכניות נפרדות, וששילוב ההסברים המוחיים בשגרת הגן יוצר שיח מטה-קוגניטיבי טבעי ומעצים. על בסיס תובנות אלו המודל מציע ארבעה עקרונות: למידה אינטגרטיבית, חיבור לחוויות הילד ולשגרת הגן, העצמת מסוגלות, ושילוב שפה מוחית מטה-קוגניטיבית. בדיון מודגש כי על אף שהמודל נבנה מתוך ממצאי השטח, הוא תיאורטי ומצריך כעת מחקרי שדה שיבחנו את יישומו בפועל.



(2) מהמוח לכיתה: סטריאוטיפים מגדריים של אינטליגנציה בראי המדע והחינוך (הרצאה רגילה)

ד"ר גידי קוהאן | האוניברסיטה העברית, מכללת חמדת

הדיון הציבורי והחינוכי סביב מגדר ואינטליגנציה נשען לעיתים קרובות על הנחה סמויה של הבדלים ביולוגיים מוחיים בין בנים לבנות. עם זאת, סקירה עדכנית של מחקרי מוח, גנטיקה וקוגניציה מצביעה על תמונה מורכבת ושונה: אף שקיימים הבדלים מבניים ותפקודיים מסוימים בין מוחות של זכרים ונקבות, אין עדויות להבדלים מובהקים באינטליגנציה כללית, ויכולת קוגניטיבית גבוהה ניתנת להשגה באמצעות מסלולים נורירקוגניטיביים שונים. מחקרי הדמיה רחבי היקף אף מראים כי מוחות אנושיים מאופיינים ב'פסיפס' של תכונות, ולא בחלוקה דיכוטומית למוח גברי או נשי.

לצד ממצאים נורירקוגניטיביים אלה, מוצגים במחקר זה נתונים אמפיריים בקרב 149 ילדים בגילאי 5–9, הבוחנים תפיסות מגדריות של אינטליגנציה גבוהה ('brilliance'). באמצעות שלוש משימות מותאמות (שיוך מגדרי לדמות ניטרלית חכמה, בחירת דמות "מאוד חכמה", והעדפת פעילות המסומנת כמיועדת לילדים "חכמים במיוחד" לעומת "מתאמצים"), נמצא כי כבר בגיל הרך מתקבעים סטריאוטיפים מגדריים מובהקים: בנים נטו לייחס אינטליגנציה יוצאת דופן לבנים בשיעורים גבוהים משמעותית מבנות, ובנות נטו להתרחק מפעילויות המוגדרות כמיועדות ל"חכמים במיוחד".

הממצאים מצביעים על פער חד בין המציאות המדעית - היעדר הבדלים מוחיים או קוגניטיביים מהותיים בין המינים - לבין המציאות הפסיכוכינוכית, שבה ילדים מפגימים תפיסות מגדריות מוקדמות של אינטליגנציה. פער זה אינו רק תאורטי: הוא מניח תשתית להתפתחות דפוסי עניין, ביטחון עצמי ובחירה אקדמית שונים, ובכך תורם לשימור אישוויון מגדרי בהמשך החיים. הטענה המרכזית היא כי שורש הפער המגדרי בהישגים ובייצוג אינו ביולוגי אלא תפיסתי-חינוכי, ושיש להדגיש את האחריות של מערכת החינוך להתערבות מוקדמת ומודעת, המבוססת על ידע נורירמדעי עדכני ועל פירוק אקטיבי של סטריאוטיפים מגדריים כבר בגיל הרך.

(3) משחק 'טטריס' בסביבת מציאות מדומה: תפיסה מרחבית, מהירות תפיסתית וזיכרון עבודה חזותי (הרצאה רגילה)

פרופ' טובה מיכלסקי, גב' שרון סופר-קליין | אוני' בר-אילן

מאמר זה בוחן את ההשפעה של משחק 'טטריס' בסביבות שונות: מציאות מדומה (VR) וממשק מחשב רגיל, על יכולות קוגניטיביות כגון תפיסה מרחבית, מהירות תפיסתית וזיכרון עבודה חזותי. מטרת המחקר הייתה לבחון האם אופייה החזותי והאינטראקטיבי של המציאות המדומה משפר יכולות אלו ומאפשר העברה של מיומנויות קוגניטיביות למשימות שאינן קשורות למשחק.

במחקר השתתפו 72 סטודנטים לתואר ראשון (43 גברים) הלומדים מדעים מדויקים באוניברסיטה ישראלית מובילה בגילאי 20 עד 29 ($M = 24.01$, $SD = 1.77$). המשתתפים חולקו לשתי קבוצות: קבוצה אחת שיחקה 'טטריס' בסביבת מציאות מדומה באמצעות משקפי Oculus



Quest, ואילו הקבוצה השנייה שיחקה על מסך מחשב דו-ממדי (D2). הערכת הביצועים לפני המשחק ואחריו כללה מבחנים סטנדרטיים: מבחן סיבוב קלפים להערכת תפיסה מרחבית, מבחן למהירות תפיסתית, ומבחן קוביות Corsi להערכת זיכרון עבודה חזותי. שאלות המחקר היו: (1) האם הפלטפורמה שבה משחקים 'טטריס', VR לעומת מחשב, משפיעה על התפיסה המרחבית, המהירות התפיסתית וזיכרון העבודה החזותי של הסטודנטים? (2) האם הפלטפורמה שבה משחקים 'טטריס', VR לעומת מחשב, משפיעה על היכולות הקוגניטיביות הניתנות להעברה של הסטודנטים אל מחוץ לסביבת המשחק?

תוצאות המחקר הראו שיפורים משמעותיים ביכולות התפיסה המרחבית ובמהירות התפיסתית בקרב קבוצת המציאות המדומה, אך לא נמצא שיפור משמעותי בזיכרון עבודה חזותי באף אחת מהקבוצות. הממצאים מצביעים על כך שהמציאות המדומה עשויה לשפר תהליכים קוגניטיביים במשימות מרחביות ובזמני תגובה, בהתאם למחקרים קודמים על תרומתה לקוגניציה מרחבית. עם זאת, ההשפעה המוגבלת על זיכרון העבודה מרמזת כי משחק 'טטריס' עשוי שלא לתרום להעברה משמעותית בתחום זה, במיוחד כפי שנמדד באמצעות מבחן Corsi.

למחקר זה תרומה משמעותית להעמקת ההבנה בנוגע להשפעה של משחק בסביבת מציאות מדומה על פיתוח מיומנויות קוגניטיביות. ממצאי המחקר מחזקים את ההצדקה לשילוב מציאות מדומה ככלי חינוכי יעיל לאימון קוגניטיבי ממוקד ומותאם אישית. מחקר עתידי צריך לחקור יישומים רחבים יותר, סוגי משחקים מגוונים ומשימות קוגניטיביות נוספות על מנת להבין טוב יותר את היכולות והתרומות של המציאות המדומה בהקשרים חינוכיים והכשרתיים.

(4) שיפור תהליכי עיבוד מידע (קידוד, אחסון, שליפה) באמצעות גרייה מוחית חשמלית בתיווך שינויים של פעילות גלי תטא (הרצאה רגילה)

ד"ר חיים רביב | מכללת אפרתה; פרופ' נירה משעל | אוני' בראילן

פעולות עיבוד המידע הבסיסיות, כגון קידוד, אחסון ושליפה של מידע, הן אבני היסוד של זיכרון העבודה ומהוות תשתית מרכזית ללמידה ולתפקוד קוגניטיבי תקין. במחקר הנוכחי נבחנה השאלה האם ניתן לשפר תהליכים אלה באמצעות גרייה מוחית חשמלית (tACS) בתדרי תטא (Hz6) באזור הקורטקס הקדם-מצחי (DLPFC), והאם השינוי בעוצמת גלי התטא היה גורם מתווך בשיפור התהליכים.

במחקר השתתפו 30 נבדקים בוגרים בריאים שחולקו באופן אקראי לקבוצת גרייה ולקבוצת ביקורת (גרייה מדומה). הגרייה בוצעה במשך חמישה ימים עוקבים. ביצועי המשתתפים נמדדו באמצעות משימת זיכרון עבודה מסוג N-back, שכללה שלבי קידוד, אחסון ושליפה. במהלך ביצוע המשימה נרשמה הפעילות המוחית (qEEG). המדידות בוצעו בשלושה מועדים: לפני הגרייה, מייד לאחר חמישה ימים, וארבעה שבועות לאחר תום ההתערבות.

הממצאים ההתנהגותיים הראו כי קבוצת הגרייה הציגה שיפור מובהק במהירות ובדיוק הביצוע בהשוואה לקבוצת הביקורת. ביחס לפעילות המוחית, נמצאה ירידה בפעילות גלי תטא בכל



שלבי עיבוד המידע בקבוצת הגרייה, בעוד בקבוצת הביקורת נרשמה ירידה מתונה בלבד ולאחריה חזרה לרמות הבסיס. ניתוח הקשרים בין המדדים ההתנהגותיים והמוחיים העלה כי שלב השליפה הוא זה שנמצא במתאם המשמעותי ביותר עם הירידה בפעילות גלי תטא, כך שפערים בזמני התגובה לוו בפערים מקבילים ברמת פעילות התטא. ממצאים אלו מצביעים על כך שגרייה מוחית חשמלית עשויה לשפר תהליכי עיבוד מידע בזיכרון העבודה, וכי שינויים בפעילות גלי תטא, ובפרט במהלך שליפה, עשויים להוות מנגנון מרכזי להשפעה זו.

(5) קשב בחיים האמיתיים: השפעה של דיבורי רקע על עיבוד מוחי של הרצאה בסביבת לימודים

אמיתית (הרצאה קצרה)

גב' אופק בן אבו | אוני' בר-אילן

שמירה על קשב לאורך שיעור היא מרכיב בסיסי בלמידה, אך בכיתה אמיתית מתקיימים גירויים רבים שעשויים להשפיע על תהליכי העיבוד וההבנה. על אף שמחקרי מעבדה תורמים להבנת מנגנוני קשב, הם אינם משקפים את המורכבות הדינמית של כיתה פעילה. במסגרת שיתוף פעולה ייחודי בין מעבדתנו לבין בית הספר 'בגין' ברמת אפעל, פיתחנו מסגרת מחקר אקולוגית הלוקחת את מדעי המוח אל תוך בית הספר עצמו בשיתוף הדוק עם המורים והתלמידים. שותפות זו כללה תכנון משותף של המחקר, התאמת מרחב בית הספר למחקר, והכשרה של תלמידי מגמת מדעי המח ששימשו כעוזרי מחקר מלאים, החל משלב הכנת הניסוי ועד לימים המעשיים של איסוף הנתונים. שילוב זה יצר תנאים לחקירה מדעית המושתתת על הדדיות ורלוונטיות חינוכית.

במחקר בחנו את השפעתם של הפרעות דיבור ברקע, הנשמעות מאחורי התלמיד ומדמות הסחה אמיתית בכיתה, על ההבנה והלמידה של הרצאה מצולמת ועל מדדים נוירופיזיולוגיים של עיבוד דיבור. במהלך הצפייה נאספו נתוני פעילות מוחית באמצעות מערכת EEG ניידת, נתוני תנועות עיניים על ידי משקפי מעקב-מבט ונתונים התנהגותיים.

הממצאים הצביעו על ירידה עקבית ברמת ההבנה של חלקי ההרצאה שבמהלכם הושמע דיבור רקע. במקביל, מדדי המעקב המוחי הצביעו על עיבוד מוגבר של דיבור המורה בנוכחות ההפרעות, תופעה שעשויה להעיד על גיוס מוגבר של משאבים לשמירה על המידע הרלוונטי. נתוני המבט הראו ירידה בהסטות המבט מהמסך בעת ההפרעות, ממצא התואם דפוס של מאמץ קשבי מוגבר. השילוב בין ירידה בהבנה לבין דפוסים נוירופיזיולוגיים של מאמץ קשבי מוגבר מצביע על כך שתלמידים משקיעים מאמץ משמעותי בניסיון להתמודד עם הסחות, אך מאמץ זה אינו בהכרח מתורגם לשיפור בהבנה. המחקר מדגים את תרומתן של מסגרות מחקר-פרקטיקה בבתי הספר להבנת תהליכי למידה בסביבה אותנטית.



מושב מס' 5: גוף, תנועה ולמידה

(1) בתנועה מתמדת: תרגול תנועתי-קואורדינטיבי בכיתה (הרצאה קצרה: יוזמה)

ד"ר לילך שליט | מכללת סמינר הקיבוצים, מכללת אורות-ישראל

בשנים האחרונות מתרבה המחקר העוסק בהשפעה המיטיבה של פעילות גופנית על תפקודים קוגניטיביים, בנוסף להשפעתה על מדדים פיזיולוגיים וביצועים תנועתיים. מחקרים מצביעים על קשרים חיוביים של פעילות גופנית על תפקודים ניהוליים, תפיסה, זיכרון וקשב בקרב ילדים, מתבגרים ומבוגרים. בנוסף, נמצאו קשרים חיוביים בין פעילות גופנית - הן כרונית הן אקוטית - לבין שיפור בהישגים אקדמיים, ככל הנראה בעקבות השפעתה על גורמים פיזיולוגיים, נוירולוגיים, פסיכולוגיים וחברתיים. פעילות גופנית נמצאה כתורמת לשימור ואף לשיפור הבריאות הנירורקוגניטיבית ברמה התאית, המבנית וההתנהגותית-רגשית.

מחקרים עדכניים ביותר מצביעים על כך שתרגול תנועתי הדורש מעורבות קוגניטיבית גבוהה (cognitively engaging exercises) הוא בעל ההשפעה החיובית ביותר. סוג כזה של תרגול משלב קואורדינציה מסוגים שונים. קואורדינציה היא יכולת תנועתית מרכזית הכוללת מרכיבים כגון מהירות תגובה, קצב, שיווי משקל, התמצאות במרחב והבדלה. היא מתייחסת לביצוע מתואם ומבוקר של תנועות בין איברי גוף שונים, ומתפתחת באמצעות תרגול. פעילות גופנית קואורדינטיבית דורשת תהליכים קוגניטיביים ותפיסתיים ברמה גבוהה, כגון קשב ועיבוד מידע חזותי ומרחבי, יותר מאשר פעילות גופנית שאינה קואורדינטיבית.

בשל הדרישות התנועתיות קוגניטיביות שבו, תרגול קואורדינטיבי יכול לשמש כאחד מתוך ארגז הכלים של מורים ומורות בבתי הספר. ניתן להשתמש בו כהפוגה קצרה בזמן שיעור לשם יצירת למידה מרווחת או בזמנים אחרים (לדוגמה בתחילת שיעור או בפתיחת יום הלימודים) בכדי להפיק את היתרונות הגלומים בסוג תרגול כזה. היוזמה מתמקדת בהנגשת תרגילי קואורדינציה קצרים ופשוטים ליישום, מתוך ההבנה שמורים רבים נמנעים משילוב תרגילי תנועה במהלך יום הלימודים משום שתחום התנועה אינו תחום התמחותם המקצועי.

היעדר ניסיון קודם בהנחיית פעילות תנועתית בכיתה מלווה לעיתים גם בחשש מחוסר שיתוף פעולה מצד התלמידים, מפגיעה ברצף השיעור או מאובדן שליטה על המרחב הכיתתי. היוזמה מציעה מענה יישומי באמצעות סרטונים קצרים המדגימים תרגילי קואורדינציה ברורים ומובנים, המותאמים למסגרת כיתתית ולמרחב הכיתה הקיים. התרגילים ניתנים לביצוע ללא ציוד ייעודי, בזמן קצר, ותוך שמירה על ישיבה או עמידה במקום, כך שהם משתלבים באופן טבעי במהלך השיעור ואינם דורשים היערכות מיוחדת.



(2) בתנועה ובמבט: פתרון בעיות מרחביות וחשיבה יצירתית בהכשרה רב-תחומית של פרחי הוראה (הרצאה רגילה)

ד"ר מיכל הרשקוביץ | האקדמיה למחול ולמוזיקה בירושלים; עדי עראקי | המכללה האקדמית אחוה

המחקר עוסק באפיון תהליכי פתרון בעיות ובקרה קוגניטיבית בהתמודדות עם בעיות גיאומטריות מרחביות, בקרב פרחי הוראה למחול ולמתמטיקה, במסגרת התנסות בין-תחומית מובנית. בעיות מרחביות מחייבות מעבר מתמיד בין ייצוגים תלת-ממדיים, שרטוטים דו-ממדיים ושפה מושגית, ומציבות אתגר ייחודי לקבלת החלטות, לבקרה ולחשיבה יצירתית. אף שמחקרים קודמים הצביעו על תרומת הגוף והתנועה ללמידה, קיימת עדיין הבנה חלקית של האופן שבו תהליכים אלו מתפתחים בזמן פתרון הבעיה ובחקר של הכשרת מורים (Goldin-Meadow, 2014).

מטרת המחקר היא לזהות תהליכים של למידה-הוראה וחשיבה יצירתית בפתרון בעיות מרחביות, ולבחון כיצד מפגש בין מחול ומתמטיקה תורם לפיתוח אסטרטגיות למידה-הוראה, פתרון בעיות, בקרה וקבלת החלטות. שאלת המחקר עוסקת באופן שבו באים לידי ביטוי תהליכים אלו במדדים סובייקטיביים ואובייקטיביים, ומה ניתן ללמוד מהצלבת שתי הדיסציפלינות.

המחקר עושה שימוש במתודולוגיה משולבת (Mix methods), הכוללת רפלקציות מונחות, תיעוד וידאו של תהליכי עבודה והוראה, וניתוח נתוני תנועות עיניים (eye tracking) כמדד לתהליכים קוגניטיביים חבויים. ההתערבות כללה שלושה מפגשים בהשתתפות 35 סטודנטיות, פרחי הוראה להוראת המתמטיקה מהמכללה האקדמית 'אחוה' ולהוראת המחול מהאקדמיה למוסיקה ולמחול בירושלים.

ניתוח הממצאים מצוי בעיצומו. ממצאים ראשוניים מצביעים על הבדלים בתפיסות, בגמישות המעבר בין ייצוגים ובאופן שבו תנועה משמשת משאב קוגניטיבי לפתרון בעיות מרחביות. הדיון מציע התייחסות נורופדגוגית של הממצאים ומדגיש את התרומה הפדגוגית של שילוב גוף, תנועה ומבט, בהכשרת פרחי הוראה במתמטיקה ומחול, לצד השלכות לפיתוח משימות הוראה המטפחות חשיבה יצירתית ולמידה משמעותית.

(3) הבדלים אלקטרופיזיולוגיים וקוגניטיביים בין הליכה קלה לבין פעילות גופנית מאומצת בילדים בגיל בית ספר יסודי (הרצאה רגילה)

ד"ר ראניה חוסיין פראג', קבוצת המחקר באקונוירוביולוגיה, רשות המחקר, המכללה האקדמית אורנים, ישראל; ד"ר ראיד מועלם, קבוצת המחקר באקונוירוביולוגיה, רשות המחקר, המכללה האקדמית אורנים, ישראל; מרכז אדמונד י. ספרא לחקר המוח בלקויות למידה, אוני' חיפה

פעילות גופנית משפיעה על תפקוד מוחי וקוגניטיבי בילדים, בין השאר באמצעות שחרור הגורם הנוירורופי BDNF התומך בפלסטיות סינפטית ובצמיחה עצבית, וכן באמצעות שינויים



בפעילות החשמלית של המוח - ובפרט בגלי אלפא (הקשורים לערנות רגועה ולוויסות קשב) ובגלי גמא (המשקפים עיבוד מידע מתקדם ואינטגרציה קוגניטיבית). עם זאת, לא ברור האם פעילות קלה ומאומצת מניבות השפעות דומות או שונות על מוכנות המוח ללמידה בגיל בית הספר היסודי.

שאלות המחקר: (1) כיצד משפיעות הליכה קלה ופעילות מאומצת על מדדי תפקוד קוגניטיבי (ריכוז, זכירה, הבנה, יישום, ניתוח והערכה) בילדי יסודי? (2) מהם השינויים בגלי אלפא וגמא הנלווים לכל אחת מהפעילויות?

שיטת המחקר: חמישים תלמידים בריאים בגילאי 10–9 השתתפו בשלושה מצבים ניסויים שנערכו בימים נפרדים, כאשר כל משתתף שימש כבקיורת של עצמו: (1) מנוחה - ישיבה שקטה כקו בסיס; (2) הליכה קלה - 10 דקות הליכה נינוחה בחוץ בעצימות נמוכה; (3) פעילות מאומצת - 30–45 דקות בעצימות גבוהה (ריצה, משחקי כדור ותרגילים אירוביים) המשקפת שיעור חינוך גופני טיפוסי. בכל מצב נמדדו ביצועים קוגניטיביים ופעילות מוחית באמצעות אלקטרואנצפלוגרפיה כמותית (QEEG) מ-19 נקודות מדידה לפי המערכת הבינלאומית 10–20.

ממצאים: הליכה קלה הובילה לשיפור רחב היקף לעומת מנוחה, הן בתהליכים בסיסיים והן בחשיבה מסדר גבוה: עלייה של 255% בריכוז, 54.3% בזכירה ו-28.6% ברכישת ידע; ועלייה של 42% בהבנה, 33% ביישום, 66% בניתוח ו-44.3% בהערכה. במקביל נצפתה עלייה משמעותית ועקבית בעוצמת גלי אלפא וגמא, המעידה על ערנות רגועה, ויסות רגשי, קשב ממוקד ועיבוד מידע מתקדם - ומשקפת יעילות עצבית ומוכנות קוגניטיבית ללמידה. לעומת זאת, פעילות מאומצת לא הניבה שיפור משמעותי באף אחד מהמדדים הקוגניטיביים או האלקטרופיזיולוגיים, ונמצאה נחותה עקבית מהליכה קלה.

דיון: הליכה קלה מחזקת את הפעילות האלקטרופיזיולוגית במוח ותומכת בוויסות קשב ורגש, בעוד פעילות מואצת עלולה להסיט משאבים פיזיולוגיים מעיבוד קורטיקלי. הממצאים תומכים בשילוב פרקי הליכה קצרים ביום הלימודים כאסטרטגיה נגישה לקידום למידה ורווחה נפשית.

(4) למידה מעוגנת-גוף כמרחב לחוסן אישי ומשמעות בקרב פרחי הוראה לחינוך גופני ולהוראת המדעים (הרצאה רגילה)

ד"ר רוני זהר | מכללת חמדת, מכללת גבעת וושינגטון

ההרצאה תציג ניסיון פדגוגי מתמשך בהכשרת פרחי הוראה לחינוך גופני ולהוראת המדעים המבוסס על למידה מעוגנת-גוף. הגישה הפדגוגית משלבת עבודה עם הגוף והתנועה כחלק מתהליכי הוראה ולמידה אקדמיים, ומבקשת להראות כיצד ניתן ללמד מושגים מתחום התוכן והעמקת תהליכי ההבנה לצד יצירת מרחב חוסן עצמי, יצירתיות ומעורבות פעילה של הלומדים.

המחקר נשען על הוראת קורסים אקדמיים והנחיית סמינריונים, שבהם שולבו תרגולי הכנה ללמידה לצד הוראת מושגים דרך הגוף. התרגולים כללו הליכה בטבע, נשימה, קשיבות ותנועה. התרגילים נועדו ליצור רוגע, נוכחות והכוונה פנימית לקראת למידה. בהמשך, הסטודנטים התנסו בהוראת מושגים שונים באמצעות חוויה גופנית-תנועתית, ביחיד ובקבוצה, כחלק מהבנה



רחבה של פדגוגיה מעוגנת גוף. הנתונים נאספו בתהליך מתמשך של הוראה והנחיה, ובהם עבודות סמינריות, רפלקציות כתובות, שאלונים פתוחים וראיונות עם סטודנטים במהלך הלימודים ואף לאחר סיומם. מתוך חומרים אלו יוצגו מספר דוגמאות וחקרי מקרה של פרחי הוראה שיזמו תהליכי חקר מרגשים וייחודיים בתחומי דעת מגוונים.

אחד המקרים שיוצגו מתאר פרחי הוראה, לוחמים בשירות מילואים מתמשך במהלך מלחמת 'חרבות ברזל', אשר במסגרת עבודת הסמינריון בחרו לפתח ולהוביל התערבויות מבוססות תנועה עבור חבריהם ליחידה במקום עם תלמידים. הסטודנטים תיארו את ההובלה של תוכניות ההתערבות כחווייה שהשפיעה גם עליהם. הם כתבו על תחושת מיקוד, על שגרה מסוימת שנוצרה, ועל משמעות שהתעצבה דרך ההובלה עצמה והתגובות שקיבלו מהמשתתפים. הם ציינו כי לא רק הלוחמים נעזרו בתהליך - אלא גם הם הרגישו התחזקות אישית מהעשייה, מהקשר ומהאחריות שנשאו. ההתנסות אפשרה להם לבחון את תחום החינוך הגופני בעין חדשה - לא רק כמרחב תנועתי, אלא גם כמסגרת חינוכית-רגשית, בעלת פוטנציאל טיפולי. מקרה זה יוצג כדוגמה אחת מתוך תהליך רחב יותר, וידגים כיצד עבודה פדגוגית דרך הגוף יכולה לתרום להבנת מושגים וליצירת תחושת יציבות, משמעות וחוסן - הן עבור המשתתפים הלומדים הן עבור הסטודנטים עצמם.

ההרצאה מבקשת להציע למידה מעוגנת גוף כגישה פדגוגית ישימה בהכשרת מורים, ולהראות את הפוטנציאל שלה לשילוב הוראת מושגים בתחומי תוכן מגוונים, ליווי תהליכי למידה, משמעות מקצועית ובניית חוסן אישי.





מושב מס' 6: יצירתיות, מרחב והוראה

(1) כיתה גמישה בהוראת מדעי המחשב: מודל חדשני ללמידה דיגיטלית שיתופית (הרצאה קצרה)

ד"ר אודי לביא | המכללה האקדמית ע"ש קיי

רקע ומוטיבציה למחקר משבר הקורונה חשף פערים משמעותיים בחינוך ויצר אתגרים חסרי תקדים עבור מורים ותלמידים כאחד. בתקופה זו, מערכות החינוך נאלצו להתמודד עם מעבר פתאומי ללמידה מרחוק, תוך התמודדות עם תחושות עזות של תסכול, חרדה ופחד מהלא נודע. מחקר איכותני זה צמח מתוך ההכרה שהמודל הפדגוגי המסורתי אינו מספק מענה הולם למציאות משתנה זו.

השאלה המרכזית שעמדה בפניי כמורה למדעי המחשב הייתה: כיצד ניתן לשמר את איכות הלמידה, להעמיק את המעורבות התלמידים, ובמקביל להפחית את רמות המתח והחרדה - הן אצלם והן אצלי? התשובה התגבשה בפיתוח מודל של "כיתה גמישה" - גישה פדגוגית שמציבה את הגמישות, השותפות והאדפטיביות במרכז תהליך ההוראה-למידה. מהי "כיתה גמישה"? כיתה גמישה היא מודל פדגוגי דינמי ואדפטיבי, שבו המורה מתאים את שיטות ההוראה, את מבנה השיעור ואת תהליכי הלמידה באופן רציף לצרכים המשתנים של הקבוצה והפרט.

בניגוד למודל ההוראה הקלאסי, שבו המבנה והתוכן נקבעים מראש ונותנים קבועים, הכיתה הגמישה מאפשרת זרימה חופשית יותר בין שלושה מצבי למידה מרכזיים: 1. למידה פרונטלית מסורתית • המורה מוביל את השיעור באופן ישיר • מתאים להעברת תכנים חדשים, הסברים מורכבים או הדגמות טכניות • שומר על המבנה הקלאסי כאשר הוא משרת את מטרות הלמידה; 2. למידה מתוקשבת • שילוב כלים דיגיטליים וטכנולוגיים בתהליך הלמידה • למידה עצמאית מונחית באמצעות משאבים דיגיטליים • גמישות בזמן, במקום ובקצב הלמידה; 3. למידה שיתופית • התלמידים הופכים ליוצרי תוכן פעילים • הם מעלים חומרי למידה לפלטפורמה משותפת • הם קובעים את סדר הצגת התכנים, הרצף הלוגי והקצב • הכיתה כולה נחשפת לתכנים על פי ההחלטות הקולקטיביות העיקרון המנחה: שותפות אמיתית הלב הפועם של הכיתה הגמישה הוא השותפות בין המורה לתלמידים. תלמידים אינם רק 'צרכנים' של ידע, אלא שותפים פעילים בעיצוב תהליך הלמידה.

המודל מעודד תהליך למידה הדדי שבו כולם - כולל המורה - לומדים ומתפתחים.

(2) גמישות במחשבה תחילה: קידום חשיבה יצירתית בקרב ילדי גן באמצעות מניפולציות מנטליות מונחות (הרצאה רגילה)

ד"ר אורית הוד שמר | המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי; ד"ר גל בן-יהודה | מכון מופ"ת, המרכז האקדמי לוינסקי-וינגייט; ד"ר אורית אלגאוי-הרשלר | המכללה האקדמית אחוה



חשיבה יצירתית בגיל הרך מהווה תשתית חיונית להתפתחות קוגניטיבית ולהצלחה עתידית, ועם זאת נותר פער מחקרי בהבנת האסטרטגיות שיכולות לקדם ביעילות יכולת קוגניטיבית זו.

בהתבסס על ממצאי מדעי המוח בדבר יחסי הגומלין בין רשתות מוחיות מבוזרות ורחבות היקף במהלך חשיבה יצירתית, מחקר זה בחן כיצד תיווך מבוגר, המעודד מניפולציות מנטליות, עשוי לשפר את ביצועיהם היצירתיים של ילדי גן. שבעים ושניים ילדים, בגילאי 4 עד 6, חולקו אקראית לקבוצת ניסוי (35) וקבוצת ביקורת (37). הליך הניסוי כלל שלושה שלבים, בהם המשתתפים ביצעו "מטלת השימושים החלופיים" (AUT). בשלב ראשון שתי הקבוצות ביצעו את ה-AUT ללא התערבות. בשלב הניסוי: קבוצת הניסוי קיבלה הנחיה לשימוש במניפולציות מנטליות להפקת רעיונות נוספים, ובשלב הסופי שתי הקבוצות נבדקו לגבי השפעות מתמשכות לטווח הקצר.

ממצאי המחקר מצביעים על שלוש תובנות מרכזיות: ראשית, נמצא כי הנחיית הילדים לביצוע מניפולציה מנטלית על אובייקטים הובילה לשיפור מובהק במדדי השטף והגמישות המחשבתית. שנית, בקרב קבוצת הניסוי זוהתה השפעה מתמשכת לטווח הקצר, כאשר השיפור במדדים אלו נשמר גם ללא הנחיה חיצונית נוספת. שלישית, נצפה כי במהלך ביצוע מטלת ה-AUT ילדים מגייסים באופן ספונטני מגוון אסטרטגיות קוגניטיביות ובהן מניפולציה מנטלית, זיכרון אפיזודי והסתייעות ברמזים סביבתיים, אשר תורמות כולן להפקת רעיונות יצירתיים. לצד השימוש הספונטני של ילדים באסטרטגיות חשיבה יצירתית, תיווך המכוון לעיבוד של מניפולציה מנטלית נמצא ככלי המגביר את ביצועיהם.

מחקר זה מדגים את הפוטנציאל הטמון ביישום התערבויות ממוקדות ופשוטות המשפרות את היצירתיות של ילדי גן תוך זמן קצר.

(3) מהפסקת מוח לתנועה נוירופדגוגית: מודלינג, יישום ידע ומעגלי השפעה בהכשרת מורים (הרצאה קצרה: יוזמה)

ד"ר רותם אליהו | מכללת סמינר הקיבוצים

אף שהשיח הנוירופדגוגי תופס מקום הולך וגדל במחקר ובשדה החינוכי, יישומו בהכשרת מורים נותר פעמים רבות מצומצם או ממוקד ברמת הידע והכלים, מבלי לחולל שינוי מהותי בשיטת ההוראה עצמה. בהרצאה זו מוצגת יוזמה יישומית נוירופדגוגית, המבוססת על ההנחה כי הטמעה משמעותית של תובנות נוירופדגוגיות מחייבת מודלינג חי של ההוראה - ולא הסתפקות בהוראה על עקרונותיה.

ההרצאה תציג תהליך יישום מתמשך בקורסים שאני מלמדת במהלך השנה וחצי האחרונות במכללת סמינר הקיבוצים, מוסד להכשרת מורים, שבהם הפסקות מוח (Brain Breaks) שימשו נקודת מוצא לתנועה נוירופדגוגית רחבה יותר. עם זאת, הדגש אינו על הפרקטיקה כשלעצמה, אלא על האופן שבו ידע נוירופדגוגי משולב באופן שיטתי בתוך ההוראה: תיווך מפורש של תהליכי קשב, עומס קוגניטיבי, ויסות ושלילה; עצירות יזומות לשיקוף תהליכי למידה בזמן



אמת; והדגמה עקבית של הוראה המיישמת את העקרונות המבוקשים. יישום זה בא לידי ביטוי במנעד רחב של קורסים - החל מהדרכה פדגוגית, דרך הוראת שפה, ועד הוראה מותאמת בשפה ואף בקורסים של תואר שני.

מתוך ההתנסות יוצגו מעגלי ההשפעה שהתפתחו בקרב הסטודנטים: שינוי בדפוסי הקשב והמעורבות בלמידה, פיתוח שפה פדגוגית מקצועית להבנת תהליכי למידה, והעברה יישומית של עקרונות נורופדגוגיים להתנסות המעשית ולהוראה בשדה. בהרצאה זו אבקש לטעון כי מודלינג פדגוגי עקבי אינו תוספת להוראה, אלא מנגנון מרכזי ליצירת הטמעה והמשכיות - ואף תנאי הכרחי להיווצרות שינוי.

ההרצאה מהווה קריאה לפעולה בשדה הכשרת המורים: מעבר מהוראה המדברת על נורופדגוגיה להוראה הפועלת על פיה, כבסיס ליצירת שינוי פדגוגי עמוק, אחראי ובר-קיימא, העומד בלב האתגר של תרגום ידע ממדעי המוח לפרקטיקה חינוכית.

(4) התלמיד במושב הנהג: מודל ארגוני לקידום למידה באמצעות הערכה (הרצאה קצרה: יוזמה)

מר חגי אהרונאי | מנהל ממ"ד יונתן זקס ירושלים

בית הספר ממ"ד "יונתן זקס" בירושלים פועל מתוך תפיסה פדגוגית המעבירה את מרכז הכובד מ"הוראה" ל"למידה". המודל המוצע מניח כי כדי לחולל שינוי אמיתי בלמידה, אין די בשינוי מערך השיעור, אלא נדרש עיצוב מחדש של השגרות הארגונית ככלי לתמיכה בתהליכים קוגניטיביים.

במרכז ההרצאה נציג מודל הוליסטי לשימוש בנתונים תחת העיקרון של "מדידה לשם למידה" (Assessment for Learning). בניגוד למדידה מסכמת ("סטטית"), המודל שלנו הופך את הנתון למנוע של נורופלסטיות (גמישות מוחית). מחקרים בתחום הנירו-פדגוגיה מלמדים כי משוב איכותי ומדויק מפחית את העומס הקוגניטיבי המיותר הנובע מחוסר ודאות, ומאפשר למשאבי הקשב של התלמיד להתמקד בתיקון טעויות ובבניית מסלולים עצביים חדשים. ה"רוטב הסודי" של המודל טמון בהצבת התלמיד ב"מושב הנהג".

אנו מיישמים פרקטיקה ייחודית של רפלקציה מובנית וכתובה משותפת (מורה ותלמיד) של גיליון ההערכה ("התעודה") על בסיס הנתונים שנאספו. תהליך זה מטפח סוכנות (Agency) ואחריות אישית, תוך שימוש מפורש בכלים מטה-קוגניטיביים. התלמיד אינו אובייקט נמדד, אלא שותף פעיל המנתח את תהליכי הלמידה שלו עצמו.

במהלך ההרצאה נסקור כיצד המבנה הארגוני - החל מרמת המדידה ועד לשיח הרפלקטיבי - מגשר על הפער הידוע בין התיאוריה המחקרית לנעשה בשדה. נראה כיצד שימוש מושכל בנתונים אינו רק "מצלם" את ההישגים, אלא מעצב באופן אקטיבי את ארכיטקטורת הלמידה במוח, מחזק את תחושת המסוגלות ומשפר את המוטיבציה הפנימית של הלומד.



1 Addressing the Knowledge-Behaviour Gap in Socio-Scientific Issues by Employing Neuropedagogy-based Design

הרצאה רגילה

ד"ר רבירה מרצ'ק | אוניברסיטת תל אביב

- פעור מרחיבשך בין ידע (know) להתנהגות (do) בנושאים חברתיים-מדעיים (למשל: תבישת מסכה).
- מודל NP-MLG: שילוב של כימיה גנומטרית, בראש צבירת עקרונות ניורופדגוגיים.
- יחידת הוראה ל-120 תלמידי תיכון (כיתות 10-11). מעקב ראיונות ע"פ 6 תלמידים לאורך זמן.
- השפעת ברמה גבוהה, קוגניטיבית והתנהגותית. שימור ידע והשפעה על קבלת החלטות.

תרומה מרכזית: מעצב מודל יישומי לתכנון הוראה רב-תחומית המשלבת רגש, חברה ותוכן - לצמצום פעור בין ידע להתנהגות.

3 π.Guy.AI

הרצאה קצרה: יוזמה

מר גיא אסל | מכללת אחוה

- בינה מלאכותית ליצירת שיעורי מתמטיקה אינטראקטיביים מותאמים לפרופילים קוגניטיביים שונים.
- 8 עקרונות ניורופדגוגיים + גישת ARC בעלושה שלבים: חזות-אינטראקטיב, מענה, מופשט.
- 7 פרופילים קוגניטיביים: קשב, דיסלקציה, דיסגרפיה, עיבוד חזותי, זיכרון עבודה, עיבוד חלש, חרדת מתמטיקה.
- שלושה קהלס יעקריים: תלמידי תיכון, תלמידי אוניברסיטה, חוקרים.
- למידה מותאמת אישית, תמיכה חזותית, תמיכה חזותית.
- תוכן חזותי מותאמת אישית, חזותי ולמידה מותאמת אישית.

תרומה מרכזית: חדשנות טכנולוגית מבוססת ניורופדגוגיה לקידום שוויון חזותי ולמידה מותאמת אישית.

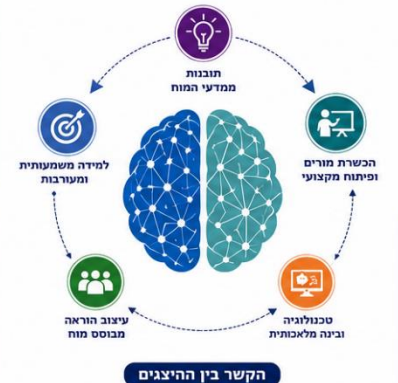
למה זה חשוב?

- מגשר בין תובנות מדעיות המוח למציאות הכיתה.
- פפתח מורים מלומדים, ומעצמים.
- יוצר חדשנות טכנולוגית ממוקדת אדם.
- מקדם למידה משמעותית, שוויונית ורלוונטית לעתיד.

מושב מס' 7

ניורופדגוגיה, הכשרת מורים וחדשנות

מבוסס מחקר - מיושם בכיתה - מניע שינוי חינוכי



המסר המרכזי

האתגר אינו רק להבין כיצד המוח לומד - אלא לתרגם את הידע הניורופדגוגי לעיצוב הוראה, להכשרת מורים ולבינה מלאכותית שמקדמים שינוי חינוכי אמיתי.

2 מנירין לכיתה - יישום עקרונות ניורופדגוגיים בעיצוב מחדש של קורס מתקדם בלמידת מכונה לסטודנטים לתואר שני

הרצאה קצרה: יוזמה

ד"ר רן תל-נר | אוניברסיטת תל-אביב

- עיצוב קורס מחדש במדעי הנתונים על בסיס עקרונות מדעי המוח.
- תרגילי שלפה, מפת דרכים קוגניטיבית, קונסולידציה ותוכן רב-חשי.
- מסביבית ותגמול רגעי העלולה, פרויקט אמיתי, משב חזירי ורלוונטיות.
- הפתח לחץ: הקלטות, זוגמאות קור, שח רגש ודוגמאות מותאמות אישית.
- חפוקים עתולים ויצירתיות: LMS מסודר, שח קבוצתי, רפלקסיה ופתרונות פתורים.

תרומה מרכזית: קורס ניורופדגוגי משפר מסתמלות, הבנה עמוקה, מוטיבציה ויכולת יישום עצמאית.

4 כמה 'ניור' צריכה ה'פדגוגיה'? תוכנית לפיתוח מקצועי של מורים - למידה מושכלת לפי מוח

הרצאה קצרה: יוזמה

גב' חילי שמיר | גוונים - יצירתיות בהוראה

- חזות פיתוח מקצועי למורים, מבוססת מדעי המוח ובלתי-שישם בבינות.
- חקר פסאודו-מדעי, לידה פרוחת השלפה, מסוק-קוגניטיבית, שיטת רגש, מוטיבציה והתנהגותיות.
- הראות, סדאות, תרגילי כבינה, ליישם רפלקסיבית, משמעות יישום.
- תרומה מרכזית: הסמעת עקרונות ניורופדגוגיים בידע, בגישה ובמקסימה היומיומית של המורה.

5 בתי ספר ניורופדגוגיים משלבי בינה מלאכותית

הרצאה רגילה

ד"ר אהוד נורי, גב' נעה אריאל-בר-אל, ד"ר עדו שחורי, גב' אחיה ביינל. הפסית בתי ספר ניורופדגוגיים כיוון בינה מלאכותית: לידה מותאמת אישית, דאטה חזותית, ניורופלסטיות, חזות חזותית.

שילוב AI חכם - תומך, תומך ומעצים את המורה, וקוגניטיבית ומוטיבציה גבוהה.

תרומה מרכזית: חזון יישומי לשילוב בינה מלאכותית על בסיס עקרונות מדעי המוח ליצירת בתי ספר מתקדמים, חזונים ונוגזותאסיים לכל תלמיד.

- מבוסס מחקר
- ממוקד במוח ובלב
- מונחה פרקטיקה
- מונע על ידי חדשנות
- למען כל לומד ומורה

Addressing the Knowledge-Behaviour Gap in Socio-Scientific Issues by Employing Neuropedagogy-based Design (הרצאה רגילה)

ד"ר דבורה מרצ'ק | אוני' תל אביב

A persistent challenge in science education regarding public health-related, socio-scientific issues (such as “don’t drink and drive”) is the gap between knowing and doing. Research in behavioural science shows that cognitive awareness of what is right and why is not sufficient for behaviour change that reflects that knowing. This highlights the need to design science learning environments that consider affective and social aspects of learning alongside content knowledge, to plausibly lead to informed behaviour.

To address the knowledge-behaviour gap regarding mask-wearing and foster knowledge-based decision-making among high-school chemistry students during the COVID-19 pandemic, a learning unit was designed at the intersection of nanochemistry, public health, and neuropedagogy. It was developed by the Neuropedagogy-based Multidisciplinary Learning Grid (NP-MLG) model of integrative instructional design. Based on evidence that emotion shapes attention, memory, and learning, and on behavioural research linking emotions to decision-making, the NP-MLG supports the development of multidisciplinary learning experiences across intellectual endeavours and emotional engagement. The unit was implemented with 120 high-school chemistry students, grades 10th-12th. Prior to implementation, a survey of 78 students indicated strong public health knowledge and concern, yet inconsistent mask behaviour, especially in social contexts, suggesting a knowledge-behaviour gap.

To examine longer-term outcomes at a personal level, we conducted an exploratory study with six students (structured interviews, 8-12 months post-unit), probing their learning experience, retained chemistry knowledge, and perceived influence on decision-making. Findings suggest impacts at affective, cognitive, and behavioural levels, clear evidence of retention, and evidence that the unit may have supported engagement beyond passive knowledge acquisition. Here, I describe the unit development and focus on the translational value of the NP-MLG model. I’ll discuss how the model was employed during instructional design to apply neuropedagogical



principles, focusing on desired outcomes. I conclude with the implications of this work regarding potential possibilities for further research.

(2) מניירון לכיתה - יישום עקרונות נדויר פדגוגיים בעיצוב מחודש של קורס מתקדם בלמידת מכונה לסטודנטים לתואר שני (הרצאה קצרה: יוזמה)
ד"ר רן תל-נר | אונ' תל-אביב

בעשור האחרון מתחדדת ההבנה כי הוראה אקדמית מותאמת מדעי המוח – Neuropedagogy – יכולה לשמש מרכיב משמעותי לשיפור תהליכי הלמידה, המוטיבציה של הלומדים והישגיהם. בהרצאה זו תוצג יוזמה יישומית המשלבת עקרונות נדויר פדגוגיים בעיצוב מחודש של קורס "נושאים מתקדמים במדעי הנתונים למנהל עסקים" לסטודנטים לתואר שני באוניברסיטה.

הקורס, העוסק באלגוריתמים מתקדמים, שיטות חישוביות ויישומי Machine Learning, עבר תהליך שינוי עיצוב מקיף הנשען על רכיבים מעולם מדעי המח כגון - פלסטיות מוחית, מערכת התגמול והמוטיבציה, תפקודים ניהוליים, ויסות רגש, זיכרון וקונסולידציה, ויצירתיות. מהלך השינוי בקורס כלל הטמעת תרגילי שליפה חוזרים, שימוש במפת דרכים קוגניטיבית לאורך כל הקורס, עיצוב הפסקות מבוססות אשכולות נושאים לטובת קונסולידציה, ויצירת רצף חוויית למידה רב-חושי הכולל הדגמות קוד, שימוש בחידות, דימויים וסיפורים. כמו כן הותאמו מרכיבי מערכת התגמול הדופמינית באמצעות בניית רגעי הצלחה, מתן תגמול יישומי בעל ערך גבוה להצלחת הקורס כבר בהרצאה הראשונה, שימוש בתרגיל אמצע קורס המדמה פרויקט אמיתי ומחזק את חוויית ההצלחה, ומתן משובים מיידיים ולחומי העניין של הסטודנטים.

להפחתת לחץ וחרדה - גורמים קריטיים בלמידת סביבת פיתוח חדשה ובהתמודדות עם פרויקטים מורכבים במדעי הנתונים, שולבו אלמנטים מורדי חרדות, כגון, הכנת הרצאות מוקלטות המלמדות את עקרונות הקידוד בסביבת הפיתוח, שימוש בדוגמאות קוד מלאות לכל נושא תאורטי שנלמד, ניהול שיח רגשי פתוח, וכן שימוש בהדגמות פרקטיות הנוגעות לתחומי העניין הפרטניים של כל לומד ולומד. בנוסף, פותחו מרכיבים לשימוש מושכל בעולם התפקודים הניהוליים, כגון, ארגון וסידור התכנים באופן סכמתי בסביבת מערכת LMS סדורה, ניהול שיח קבוצתי לפתרון בעיות ושימוש ברפלקציה מסכמת.

בקורס נעשה שימוש גם בעידוד לחשיבה יצירתית באמצעות פתיחת מרחב שיח לשיטוט מחשבתי, כמו גם שימוש בתרגילים ובעבודות המבוססות על פתרון פתוח ללא "פתרון בית ספר". בסוף ההרצאה, יידונו ממצאים מהישגי הסטודנטים וממשוביהם, המעידים על עלייה בתחושת המסוגלות האישית, בהבנה המעמיקה של החומר, במוטיבציה הפנימית וביכולת היישום העצמאית - כל אלו תומכים בקשר הישיר בין עיצוב קורס מבוסס נדויר פדגוגיה לבין למידה איכותית ומשמעותית.



(3) [Guy.AI](#) (הרצאה קצרה: יוזמה)

מר גיא אסל | המכללה האקדמית אחוה

[Guy.AI](#) הוא פרויקט בפיתוח עצמי של מערכת מבוססת בינה מלאכותית ליצירה אוטומטית של שיעורי מתמטיקה אינטראקטיביים המותאמים לפרופילים קוגניטיביים שונים של תלמידים בחינוך המיוחד בגיל חטיבת הביניים בעברית ובערבית. המערכת מבוססת על שמונה עקרונות נוירופדגוגיים: ניהול עומס קוגניטיבי והפחתת הפרעה; הבחנה בין אורדינליות לקרדינליות; קידוד כפול (חזותי-מילולי); שיעור/סיון רגשי (Emotional Gating); שליפה פעילה; אינטגרציה רב-חושית; תמיכה בתפקודים ניהוליים; ניצול הנוירופלסטיות. השיעורים בנויים בשלושה שלבים לפי גישת ARC: חזותי-אינטראקטיבי, מעבר, ומופשט; ומותאמים לשבעה פרופילים קוגניטיביים: קשיי קשב, דיסלקסיה, דיסגרפיה, קשיי עיבוד חזותי, זיכרון עבודה נמוך, עיכוב חלש, וחרדת מתמטיקה.

המערכת מיועדת לשלושה קהלים מרכזיים: א. עבור מורים לחינוך מיוחד המערכת היא חיסכון משמעותי בזמן הכנת חומרי לימוד מותאמים, תוך שמירה על עקרונות נוירופדגוגיים ללא צורך בהכשרה מעמיקה של מורים בתחום. לצד כל שיעור המורה מקבל מערך מותאם עם הסברים. ב. עבור הורים השימוש במערכת מאפשר יצירת חוויה חיובית ומשמעותית בעזרה לילדים עם שיעורי הבית. להורים יש מדריך הורים דו-לשוני המסביר את עקרונות הנוירופדגוגיה ואת אופי האתגר הקוגניטיבי בשפה מותאמת. ג. עבור התלמידים חוויית למידה מותאמת-אישית מפחיתה חרדה ומגבירה תחושת מסוגלות.

המערכת פותחת אפשרויות מחקר משמעותיות: 1. השוואת יעילות שיעורים מותאמי-פרופיל מול שיעורים גנריים; 2. בחינת ההשפעה על חרדת מתמטיקה ותחושת מסוגלות לאורך זמן אצל התלמידים; 3. בחינת ההשפעה על חרדת מתמטיקה ותחושת מסוגלות בעזרה לילדים לאורך זמן אצל ההורים; 4. מדידת עומס קוגניטיבי בזמן אמת באמצעות מעקב עיניים וניטור E.E.G; 5. השוואה בין-תרבותית (עברית-ערבית) של אפקטיביות ההתאמות; 6. בחינת יכולת הבינה המלאכותית לזהות ולתקן הפרות של עקרונות נוירופדגוגיים; 7. בחינת הקשר בין חקר מדעי המוח לבין חקר מדעי המחשב.

הפרויקט מדגים כיצד בינה מלאכותית יכולה לגשר בין ידע תיאורטי ממדעי המוח לבין פרקטיקה חינוכית יומיומית, תוך הנגשת עקרונות נוירופדגוגיים למורים והורים כאחד, ויצירת תוכן מותאם-אישית בקנה מידה שאינו אפשרי בעבודה ידנית.

(4) כמה 'נוירו' צריכה ה'פדגוגיה' בפיתוח מקצועי של מורים? (הרצאה קצרה: יוזמה)

גב' הילי שמיר | משרד החינוך, אגף לקוויות למידה והפרעת קשב, אגף יסודי - היחידה להכללה והשתלבות

עם התפתחות התחום של נוירופדגוגיה, עולה צורך מתמיד בהנגשת הידע המדעי מתחום מדעי המוח לקהילה החינוכית. עם זאת, נוצרת דילמה מקצועית מהותית: עד כמה יש להעמיק בידע המוחי - מבנה המוח, תפקודי אזורים שונים ופעילות עצבית - כדי לאפשר שינוי משמעותי



בפרקטיקה ההוראתית? האם די בהעברת תובנות פדגוגיות יישומיות, או שמא ההבנה המדעית המעמיקה היא תנאי הכרחי לשינוי בר-קיימא?

במהלך סדרת מפגשים שהועברו למורים, מדריכים ותלמידים במסגרת משרד החינוך, התגלו הבדלים משמעותיים בתגובות קהלי יעד שונים לאותם תכנים. בעוד מורים המשמשים בחזית ההוראתית הביעו עניין מוגבל בהעמקה תיאורטית ונטו לפרקטיקות יישומיות מיידיות, מדריכים מתחום הפדגוגיה גילו סקרנות והתלהבות ניכרת מהבנת הבסיס המדעי. גם בקרב תלמידים נצפו דפוסי תגובה ייחודיים הראויים לבחינה.

ממצאים אלו מעלים שאלות מחקריות חשובות: האם קיים קשר בין רמת ההבנה המדעית לבין איכות היישום הפדגוגי? כיצד יש לדרג את "רמות העומק" בהנגשת ידע נורופדגוגי לקהלים שונים? האם גורמים כמו תפקיד מקצועי, תחום התמחות, או מוטיבציה להשתתפות משפיעים על הצורך והאפקטיביות של העמקה תיאורטית? ההרצאה תציג את הדילמות שעלו מהשטח, תעלה שאלות יישומיות, ותציע כיווני מחשבה לפיתוח מקצועי דיפרנציאלי המותאם לצרכים ולמאפיינים של קהלי יעד מגוונים בהקשר של הנגשת ידע נורופדגוגי.

(5) בתי ספר נורופדגוגיים משלבי בינה מלאכותית באגף החינוך היסודי בפתח-תקוה (הרצאה קצרה: יוזמה)

גב' טלי טולדנו | מנהלת אגף החינוך היסודי עיריית פתח-תקוה; ד"ר אהוד נורי | האוניברסיטה הפתוחה; מר תום הגלעדי | חוקר יישומי בינה מלאכותית; גב' ורד עמית | מנחה פדגוגית ומלווה מנהלים בתהליכי שינוי

מערכת החינוך בעידן הנוכחי מתמודדת עם שונות בין תלמידים, ירידה במוטיבציה ובמעורבות, קצב השתנות מהיר של עולם הידע, וצורך מתמיד בהכשרת מורים להוראה חדשנית ורלוונטית.

המיוזם מציג מודל של "בתי ספר נורופדגוגיים משלבי בינה מלאכותית" הנשען על חשיבה מנגנונית - הבנת האופן שבו המוח לומד, זוכר, מתמקד, יוצר מוטיבציה ומפתח רוחה רגשית, ולצידה שימוש בבינה המלאכותית לדיאלוג מתמיד התומך ביצירת מהלכי למידה ובחקר פרקטיקה לשיפור ההוראה והלמידה.

מטרת העל של היוזמה היא הובלת שינוי חינוכי עמוק בבתי הספר היסודיים בפתח תקווה, המעמיד במרכזו תובנות מחקר המוח. מטרות המשנה: (א) פיתוח ידע יישומי במנגנוני למידה וזיכרון, מוטיבציה/תגמול, מתח וקשב, לצד אימון בניתוח מנגנוני של פרקטיקות ודילמות בכיתה; (ב) חיזוק המסוגלות העצמית של מורים בעבודה עם בינה מלאכותית במיקוד פיתוח מערכי שיעור; (ג) הכשרת מורים כ"שגרירים נורופדגוגיים" להעברת הידע, הובלת הפצה והטמעה בקרב הצוותים החינוכיים בבתי הספר.

תהליך ההכשרה כולל שני צירים: ציר חוץ מוסדי - בכל בית ספר נבחרו מורה אחד או שניים להכשרה ייעודית בפסג"ה בהיקף 30 שעות במודל היברידי. בהכשרה משתתפים גם מנהלי בתי הספר. תהליך הלמידה מתבסס על עקרונות "המורה כאומן", למידה מהשטח, דיאלוג בין המדע לפדגוגיה ולמידה חווייתית דרך חקר פרקטיקה (תיאוריה-התנסות-יישום-פיתוח). רכיב-



AI כולל היכרות עם כלי AI גנרטיביים, טכניקות פרומפטינג, שימוש במחווניים נוירופדגוגיים לביקורת תוצרים, יצירת פרסונות לימודיות מותאמות, ושילוב AI בלמידה עצמאית ובמוטיבציה חברתית. ציר פנים מוסדי: ארבע שעות ליווי פדגוגי לכל בית ספר להטמעת הנלמד בקורס, בהלימה לצרכים ולקונטקסט הבית ספרי.

התוצרים המצופים כוללים השבחת איכות ההוראה של המורים, העמקת יכולת ניתוח מופעים פדגוגיים וחיזוק מסוגלות מקצועית; אלה ייבחנו באמצעות שאלוני פתיחה ושאלוני סיום, לצד תהליכי הערכה קבוצתיים המעודדים יוזמות בית ספריות ממוקדות (מוטיבציה, קשב, התמודדות עם לחץ). ברמת הלומדים מצופה העלאת מוטיבציה וחויית למידה רלוונטית ומותאמת שתוביל גם לשיפור בהישגים, ובכך לחיזוק מוניטין בית הספר כמוסד לומד ויוזם, וביסוס שיח פדגוגי מקצועי.



מושב מס' 8: נירופדוגיה, הכשרת מורים וחדשנות

תיאום זה שם המשחק

תיאום שפתי, מוטורי וחברתי בקרב אוטיסטים ולא אוטיסטים



מטרת המושב



להבין את אופי התיאום בין שפה, מוטוריקה ואינטראקציה חברתית, ואת תרומת התיאום המוטורי המשותף להתפתחות תקשורת ואינטראקציה עם עמיתים.



למה זה חשוב?

הבנה טובה יותר חסיי בפיתוח תוכניות עבודה מדויקות יותר לילדים אוטיסטים, לשיפור השתלבותם החברתית והתקשורתית.

על הפרויקט



148 ילדים ובני נוער | 3 קבוצות גיל אוטיסטים: 84 | לא אוטיסטים: 64

התכנות	טווח התכנות	ילדות מוקדמת
12 - 16	8.5 - 12	6 - 8.5

✓ הקבוצות דומות בגיל, במסדר, ביכולת קוגניטיבית ובהשכלת האם
✓ נאספו מידע על תיאום מוטורי, חברתי ושפתי, ומרכיביו
✓ השווה הקבוצות ובדקו מנבאים של כל תיאום

1 ביצוע פעולה משותפת בזוגות: אוטיסטים ולא אוטיסטים: פרספקטיבה התפתחותית



מה נבדק?

השאלות כולל הפעולה המשותפת (JA) בין קבוצות הגיל, לפי סוג השחקן (עמית / מחשב) וסוג המשימה (סיקוף / השלמה)

- ממצאים עיקריים:
- לא-אוטיסטים ביצעו JA טובים יותר מאוטיסטים.
 - שיפור עם גיל בשני הקבוצות.
 - אך התפתחות המשותפת יותר בקבוצות האוטיסטים.
 - משימת עם מידע קטן נקשרה לשימוש השלמה קטנה יותר.
 - חומר מרכזי.

קיימים קשרים משמעותיים ב-JA עם עמית בקרב אוטיסטים, לדג נקבי התפתחות שנים.

2 מוטוריקה ToMhi - מסבירים תיאום מוטורי בקרב ילדים אוטיסטים ולא אוטיסטים



מה נבדק?

התרומה המשותפת של מיומנויות מוטוריות JA ו-ToMhi לבני גיל עם בן גיל.

- ממצאים עיקריים:
- שתי היכולות (מוטוריקה ToMhi - תרומה במשימה באופן משמעותי לביצוע JA).
 - השפעה עקבית משמעותית של הקבוצה דרך המוטוריקה ודרך ToMhi.
 - חומר מרכזי.

מוטוריקה JA - תלמידי התיכון ביצעו משימה טובה יותר, ליכולת פעולה משותפת.

3 "בואו נשחק!" יכולת סוציו-קוגניטיבית ומוטורית מנבאות אינטראקציה עם בני הגיל בקרב ילדים אוטיסטים וילדים לא אוטיסטים



מה נבדק?

התרומה המשותפת של JA, מוטוריקה ToMhi ולחבר איכות האינטראקציה החברתית עם עמיתים.

- ממצאים עיקריים:
- שלמות הסביבה מנבאת במשימה אינטראקציה חברתית טובה יותר.
 - הקבוצה השפיעה על האינטראקציה באמצעות שלמות הסביבה יותר.
 - חומר מרכזי.

אינטראקציה חברתית מנבאת במשימה על שילוב של תנועה, הבנת הוויכוח והפעולה המשותפת.

4 תיאום תנועה ויצירת מכנה משותף שפתי במהלך שיחה עם עמית בין גיל, בקרב ילדים אוטיסטים ולא אוטיסטים



מה נבדק?

הבדלים ב JA בין הקבוצות, תרומת המוטוריקה השפיעה על JA - ליצירת מכנה משותף (CG) במהלך שיחה.

- ממצאים עיקריים:
- אוטיסטים פחות יעילים ביצירת CG לאורך השיחה.
 - מוטוריקה JA - יעילות CG - נפילת סקירה.
 - גיל פחות את הקשר: המחקר של JA קריטי יותר בגילאים צעירים (עד 10).
 - חומר מרכזי.

מוטוריקה JA - תלמידי התיכון ביצעו משימה טובה יותר, במיוחד בגילאי הילדות המוקדמת.

המסר המרכזי



הבנה מעמיקה של הקשרים מאפשרת פיתוח התערבויות ממוקדות ומדויקות יותר.



פעולה משותפת (JA) היא גשר בין מוטוריקה, שפה ואינטראקציה חברתית.



שפה, תנועה ואינטראקציה חברתית פועלות יחד - ומשפיעות זו על זו.



פיתוח יכולת תיאום מילי צעיר יכול לקדם תקשורת, השתלבות חברתית ואיכות חיים.



מושב מס' 8: תיאום שפתי, מוטורי וחברתי בקרב אוטיסטים ולא אוטיסטים

שם המושב: תיאום זה שם המשחק - תיאום שפתי, מוטורי וחברתי בקרב אוטיסטים ולא אוטיסטים

ילדים אוטיסטים מתקשים בתקשורת ובאינטראקציה חברתית, כמו גם ביכולת מוטורית ובתיאום מוטורי, בהשוואה לילדים לא אוטיסטים. למרות מחקר הקיים על כל אחד מהתחומים האלה, המחקר על הקשר בין האינטראקציה החברתית והשפתית ובין היכולות המוטוריות והתיאום המוטורי של ילדים אוטיסטים, נמצא עדיין בחיתוליו.

בפרויקט שהתקיים בפקולטה לחינוך של אוניברסיטת בר אילן, בהובלתה של פרופ' באומינגר-צביאלי, השתתפו 148 ילדים ובני נוער (84 אוטיסטים ו-64 לא אוטיסטים) בשלוש קבוצות גיל: ילדות מוקדמת: 6–8.5, טרום התבגרות: 8.5–12, התבגרות: 12–16. קבוצת האוטיסטים וקבוצת הלא אוטיסטים היו דומות בגיל, בחלוקה בין המגדרים, ביכולות הקוגניטיביות ובהשכלת האם.

במהלך המחקר נאסף מידע רב על היכולות המוטוריות והחברתיות של ילדי שתי הקבוצות, כמו גם מידע על יכולות התיאום שלהם בתחומים השונים (מוטוריקה, חיברות ושפה). על בסיס נתונים אלה נעשו השוואות בין הקבוצות (אוטיסטים / לא אוטיסטים) ביכולות התיאום השונות ונבחן מה מנבא כל אחת מיכולות התיאום בקרב כל קבוצה: בהרצאה הראשונה נתאר את השוואה בין הקבוצות בתיאום בתיאום תנועה (Joint Action - JA); בהרצאה השנייה ננסה לקבוע מהו המכניזם התורם להבנת ה-JA; בהרצאה השלישית נבחן את התרומה של JA ומרכיבים נוספים להבנת האינטראקציה החברתית, בין עמיתים; ולבסוף, בהרצאה הרביעית, נבחן את התרומה של JA ומרכיבים נוספים להבנת התקשורת והפרגמטיקה התקשורתית בין עמיתים. באופן הזה, אנחנו שואפים, למעשה, להציג את אופיו של ה-JA ואת תרומתו להבנת האינטראקציה החברתית – תקשורתית בין ילדים אוטיסטים, בהשוואה לילדים שאינם אוטיסטים. הבנה טובה יותר של כל אחת מיכולות התיאום בנפרד, כמו גם הבנת הקשרים ביניהן והמנגנונים המנבאים כל אחת מהן, יכולה לסייע בפיתוח תוכניות עבודה מדויקות יותר עבור ילדים אוטיסטים בתחומים המתוארים.

(1) ביצוע פעולה משותפת בזוגות אוטיסטים ולא אוטיסטים: פרספקטיבה התפתחותית (הרצאה רגילה)

ד"ר שחר בר יהודה, פרופ' נירית באומינגר-צביאלי | אונ' בר-אילן

רקע תיאום תנועות בזמן ובמרחב להשגת מטרה משותפת - פעולה משותפת (JA) - מהווה בסיס לכל אינטראקציה חברתית. אוטיסטים חווים לעיתים קרובות קשיים בתקשורת ובמוטוריקה, מה שעלול להקשות על היכולת שלהם לעסוק ב-JA. בעוד שמחקרים קודמים בחנו JA בעיקר בהקשרים של ילד-מבוגר, ישנו ידע מועט על ההתפתחות של תיאום חברתי-מוטורי



במשימות שונות בין עמיתים בקרב אוטיסטים. מטרה להשוות את יכולת ה-JA של ילדים ובני נוער אוטיסטים ללא מוגבלות שכלית, לזו של לא-אוטיסטים, תוך השוואה בין קבוצות הגיל, ביחס לסוג השותף (עמית חברתי / מחשב) וסוג המשימה: שיקוף (חיקוי סימולטני של תנועת הזולת) והשלמה (יצירת תגובה מתואמת לפעולת הזולת). שיטה במדגם שתואר קודם לכן, חולקו הנבדקים לזוגות וביצעו שש משימות JA: שתי משימות שיקוף עם עמית (חיקוי תנועה וחיקוי הליכה), שתי משימות השלמה עם עמית (משחק כדורגל וירטואלי והליכה זה מול זה במסדרון צר), משימת שיקוף מול מחשב (מעקב אחרי תנועה על המסך) ומשימת השלמה מול מחשב (משחק פינג-פונג וירטואלי). הפעילות צולמה וקודדה פריים אחר פריים באמצעות תוכנת INTERACT, והניבה ציוני אחוז של תנועות מתואמות.

תוצאות זוגות לא-אוטיסטים הציגו יכולת JA ברמה טובה יותר מזו של זוגות אוטיסטים. כלל הנבדקים הציגו שיפור ביכולת ה-JA במעבר בין קבוצות הגיל. עם זאת, בעוד שמתבגרים לא-אוטיסטים הציגו התפתחות משמעותית ביחס לצעירים לא-אוטיסטים, התפתחות ה-JA הייתה מצומצמת יותר בקבוצת האוטיסטים. קבוצת המתבגרים האוטיסטים הציגה ביצועים דומים לאלה של קבוצת הילדים הצעירים הלא-אוטיסטים. עבור שתי הקבוצות היו המשימות עם עמית קשות יותר מאשר המשימות עם המחשב, ופעילות ההשלמה, הייתה קשה יותר מפעילות השיקוף.

דיון ממצאי המחקר מצביעים על קשיים משמעותיים בביצוע JA עם עמית בעיקר בקבוצת האוטיסטים, שונות בנתיבי התפתחות JA בין הקבוצות, והבדלים בביצוע JA עם עמית ולא-עמית ובגילאים שונים. הממצאים מצביעים על הצורך בפיתוח תוכניות התערבות לפיתוח יכולות אלה. שילוב מיומנויות JA בתוכניות טיפוליות עשוי לקדם מעורבות ולהפחית את הבדידות החברתית שחווים חלק מהאוטיסטים בגילאי בית הספר.

(2) מוטוריקה ו-ToM מסבירים תיאום מוטורי בקרב ילדים אוטיסטים ולא אוטיסטים (הרצאה רגילה)

גב' רוני פויס נהרן, ד"ר יעל אסטרוגו, ד"ר שחר בר יהודה, פרופ' נירית באומניגר-צביאלי | אוניברסיטת בר-אילן

רקע אנשים המתאמים את תנועתם בזמן ובמרחב כדי להגיע למטרה משותפת, עוסקים למעשה בפעולה משותפת (JA). JA הוא מרכיב בסיסי באינטראקציה חברתית יומיומית. מרכיב זה מסתמך הן על מיומנויות מוטוריות והן על יכולות סוציו-קוגניטיביות (למשל, תיאוריית המינד - ToM) למרות שילדים אוטיסטים מתקשים הן ב-JA, הן במוטוריקה והן ב-ToM, תרומתם של שני המרכיבים האלה להסבר ה-JA בקרב ילדים אוטיסטים, לא נחקרה. מטרה לבחון את התרומה המשותפת של מיומנויות מוטוריות ו-ToM לביצועי JA עם בן גיל.

מאחר שבאופן תיאורטי, מנגנונים מוטוריים וסוציו-קוגניטיביים עומדים בבסיס מבנה המוטוריקה (JA), הנחנו שמנגנונים אלה יתווכו יחד את ביצועי המוטוריקה של ילדים אוטיסטים



ולא אוטיסטים. שיטה במדגם שתואר קודם לכן, הציון של המשתתפים במיומנויות מוטוריות הוערך באמצעות סולם התצפית המוטורית האישי (IMOS), בעוד שציוני ToM, כפי שדורגו על ידי האמהות, הוערכו באמצעות שאלון (ToMI) (ToM). הילדים השלימו ארבע משימות JA דיאדיות (הליכה זה לצד זה, תנועה פנים אל פנים, כדורגל דמיוני וחציית מסדרון צר). על בסיס משימות אלה חושב ציון כולל של JA. תוצאות כדי לבחון השפעות אפשריות של מיומנויות מוטוריות ויכולות ToM, כמתווכים מקבילים בין קבוצה לבין JA, ולחקור את תרומתם המשותפת לביצועי JA, השתמשנו במודל תיווך (Hayes, SPSS PROCESS 4, 2017). מודל התיווך חשף השפעה עקיפה משמעותית של הקבוצה (אוטיסטים / לא אוטיסטים) על ציון ה-JA הכולל, דרך הציון הכולל של ה-IMOS, כמו גם דרך הציון המשולב של ה-ToMI. מסקנות מוטוריקה ו-ToM תרמו במשותף באופן משמעותי לביצועי JA של ילדי שתי הקבוצות. תרומה משותפת זו מצביעה על כיוון אפשרי לתוכנית עבודה על JA, עבור ילדים אוטיסטים. ראוי שתוכנית שכזו תכלול פיתוח מוטוריקה כמו גם פיתוח ToM במקביל.

(3) "בואו נשחק!" יכולות סוציו-קוגניטיביות ומוטוריות מנבאות אינטראקציה עם בני הגיל בקרב ילדים אוטיסטים וילדים לא אוטיסטים (הרצאה רגילה)
ד"ר יעל אסטרונגו, פרופ' נירית באומינגר-צביאלי | אוני' בר-אילן

אינטראקציה עם בני הגיל היא אתגר עבור ילדים אוטיסטים. מחקרים מצביעים על הקשר בין יכולות חברתיות ליכולות מוטוריות בקרב ילדים עם ובלי אוטיזם. מחקרים אחרים מציגים את הקשר בין תאוריית המינד (ToM) לבין אינטראקציה עם בני הגיל. כאן, נוכחנו לדעת, ששני המרכיבים האלה מנבאים גם את התיאום התנועתי (JA). למרות זאת, ככל הידוע לנו, התרומה המשולבת של יכולות ה-ToM, המוטוריקה וה-JA להסבר היכולת לאינטראקציה חברתית, עדיין לא נחקרה. מטרה לבחון את התרומה של ה-ToM, המוטוריקה וה-JA, להבנת היכולת לאינטראקציה חברתית בקרב ילדים עם ובלי אוטיזם. הממצאים יכולים לסייע בפיתוח תוכניות עבודה חברתיות מדויקות יותר עם ילדים אוטיסטים. שיטה עבור מדגם שתואר קודם לכן, נעשה שימוש באותם הכלים שתוארו במחקר הניבוי של ה-JA. בנוסף, נעשה במחקר זה שימוש בסולם ה-DRQ (Dyadic Relationships Q-set) המאפשר מתן ציון לאיכות אינטראקציה עמיתים. תוצאות המסקנות לגבי ה-JA, שהוצגו קודם לכן, הובילו לבניית מודל משותף בו ה-JA היה מנובא ומנבא כאחד. על פי מודל תיווך (Hayes, SPSS PROCESS 80, 2017), נמצא שהקבוצה (אוטיסטים / לא אוטיסטים) מנבאת את האינטראקציה החברתית דרך המוטוריקה, ה-ToM וה-JA במשותף מסקנות על פי ממצאי המחקר, נראה שאינטראקציה חברתית מוצלחת תלויה באופן משולב ביכולות המוטוריות, בהבנה של הזולת (ToM) ובתיאום המוטורי. ככל הידוע לנו, זהו מחקר ראשון המציג את התרומה המשותפת של מרכיבים אלה להבנת האינטראקציה החברתית בקרב ילדים עם ובלי ASD. מסקנות אלה מפנות זרקור אל החשיבות של שילוב מוטוריקה, תנועה משותפת ועבודה על קוגניציה חברתית כחלק מתוכנית עבודה חברתית עם ילדים אוטיסטים.



(4) תיאום תנועה ויצירת מכנה משותף שפתי במהלך שיחה עם עמית בן גיל, בקרב ילדים אוטיסטים ולא אוטיסטים (הרצאה רגילה)

ד"ר עינת קרין, ד"ר רוני גבע, ד"ר שחר בר יהודה, ד"ר יעל אסטרוגו ופרופ' נירית באומינגר-צביאלי | אוני בר אילן

מכנה משותף (Common-Ground - CG) הוא יכולת פרגמטית החיונית לתקשורת אפקטיבית, ובאמצעותה נבנית משמעות משותפת בין שני בני שיח. יכולת זו מצריכה תיאום שפתי, קוגניטיבי ומוטורי. על אף ש-CG מכיל בתוכו תנועה משותפת של השותפים לשיח, תרומת הפעולה המשותפת (JA) להבנת ה-CG לא נחקרה דיה. הדבר רלוונטי במיוחד בקרב ילדים ומתבגרים אוטיסטים המאופיינים בקשיי תקשורת חברתית לצד אתגרים מוטוריים ואתגרים ב-JA.

מטרת המחקר היא לבחון את ההבדלים ב-CG בין ילדים ומתבגרים אוטיסטים ללא אוטיסטים, את מסלולי ההתפתחות ואת המכניזם המסביר את ה-CG. במדגם שתואר קודם לכן, הזוגות ביצעו משימת CG (הסבר של קלפי טנגרם) לאורך שישה תורות. יעילות הביצוע הוערכה על ידי מדידת המשך ומספר המילים בכל תור. בנוסף, הוערכו כישורי מוטוריקה אישית (IMOS) ו-JA. לאחר מכן נערכה השוואה בין ביצועי הקבוצות ב-CG ונבחן הקשר העקיף בין קבוצת המחקר דרך IMOS ו-JA ל-CG. קשר זה נבדק באמצעות מודל תיווך ממותן (SPSS PROCESS 57, Hayes, 2017), כאשר הגיל שימש כממתן.

תוצאות שתי הקבוצות הפגינו שיפור ביעילות יצירת CG לאורך ששת התורות. עם זאת, הילדים האוטיסטים היו פחות יעילים באופן משמעותי מהילדים הלא אוטיסטים. מודל הניבוי של CG חשף קשר עקיף בין הקבוצה (אוטיסטים / לא אוטיסטים) ל-CG: יכולות מוטוריות אישיות טובות יותר ניבאו JA גבוה יותר, אשר ניבא בתורו יעילות CG גבוהה יותר. הגיל מיתן את הקשר בין JA ל-CG כך שהניבוי נחלש בעת העלייה עם הגיל והפך ללא מובהק בקרב ילדים מעל גיל 10 בערך.

ממצאי המחקר מדגישים את הקשר בין מנגנונים מוטוריים אישיים ודיאדיים, לבין תיאום פרגמטי-לשוני (CG) בשתי קבוצות המחקר. העובדה שהגיל מיתן את הקשר בין JA ל-CG מצביעה על כך שתפקיד המוטוריקה וה-JA בפיתוח ה-CG קריטי יותר בגילאים הצעירים. ממצאים אלה שופכים אור על הצורך לעבוד על מוטוריקה ותיאום מוטורי על מנת לשפר גם את יכולות התיאום השפתיות והפרגמטיות של ילדים אוטיסטים, כאשר התערבות מוקדמת, תהיה, ככל הנראה, משמעותית יותר.



Silent visual rhythmic reading engages audio-visual integration compared to oral reading in children: an EE study

גב' דקלה הראל קורן, פרופ' ציפי הורוביץ קראוס | הטכניון

Reading fluency relies on the coordination of Executive Functions (EF), visual and auditory processing, and is usually examined orally. Although visual-rhythmic-based interventions are known to support silent-reading fluency via increased audio-visual EF integration, the differences in engagement of EF, visual, and auditory processing during visual-rhythmic presentation in silent vs oral reading remain unknown, which is the current research topic.

Methods: Sixteen skilled Hebrew readers (ages 10-16 years) completed two EEG-based reading tasks: an oral visual letter-deletion task and a silent visual letter-deletion task at a deletion rate of 119 ms/characters. Comprehension scores were compared for each condition using paired t test. Synchronization was calculated within EF (frontal), visual (occipital), and auditory (temporal) electrodes, as well as between electrodes (EF-visual, EF-auditory, auditory-visual). Paired t-tests assessed the differences between conditions.

Results: Synchronization between the auditory and visual electrodes was significantly lower during oral reading comprehension, and significantly higher during oral vs. silent reading under the visual-rhythmic reading condition ($t=-2.21$, $p=0.043$, $d = 0.55$, $t=-2.67$, $p=0.014$, $d = 0.57$), respectively.

Conclusions: These findings suggest that silent visual rhythmic reading increases engagement of auditory and auditory-visual networks, possibly due to a greater reliance on internal speech mechanisms when an actual articulation is absent. In contrast, oral reading provides its own temporal cues and auditory feedback through articulation, reducing the need for over-engagement in auditory-visual integration and allowing the allocation of cognitive resources for comprehension, consistent with the higher comprehension observed in the oral condition.

(2) המורה כאדריכל המוח: מודל הוליסטי לקידום Well-being בהכשרת מורים

ד"ר מרינה פוליקובסקי וד"ר קלרינה פריבורקין | המכללה האקדמית לחינוך גבעת וושינגטון



הכשרת מורים במאה ה-21 נדרשת להתייחס לא רק לידע פדגוגי ודידקטי, אלא גם לרווחתו האישית והמקצועית של המורה. המעבר מן ההכשרה האקדמית אל המציאות המורכבת של הכיתה עשוי להיות מלווה בעומס, בחוסר ודאות, בשחיקה ובפגיעה בתחושת המסוגלות. הפוסטר מציג מודל הוליסטי המציב את ה-Well-being של הסטודנט להוראה ושל המורה במרכז תהליך ההכשרה.

המודל מבוסס על שלושה צירים משלימים: נירופדגוגיה, הוראה נרטיבית ולמידה חברתית - רגשית (SEL). נירופדגוגיה מקנה למורים הבנה מבוססת מחקר של תהליכי למידה, קשב, זיכרון, עומס קוגניטיבי, מוטיבציה וויסות רגשי. היא מאפשרת לתרגם ידע על מנגנוני המוח לעקרונות פעולה פדגוגיים בכיתה, ובהם תכנון למידה מותאם, צמצום עומס קוגניטיבי, טיפוח תחושת ביטחון, מתן משוב מקדם וחיזוק חוויות של הצלחה הדרגתית. הוראה נרטיבית מתמקדת בכוחם של סיפור, רפלקציה ובניית משמעות בעיבוד חוויות מקצועיות. היא מאפשרת לסטודנט להוראה ולמורה לפרש את ההתנסויות שלהם, לזהות נקודות של צמיחה ואתגר, ולבנות זהות מקצועית אישית, מגובשת ובעלת משמעות. למידה חברתית - רגשית (SEL) מתמקדת בפיתוח מודעות עצמית, ויסות עצמי, אמפתיה, מיומנויות בינאישיות וקבלת החלטות אחראית. ציר זה מחזק תחושת שייכות, קשרים מקצועיים מיטיבים ויכולת התמודדות עם אתגרי היומיום בבית הספר.

השילוב בין שלושת הצירים יוצר מסגרת הכשרה הרואה במורה אדם שלם - לומד, מרגיש, מתפתח ומשפיע. המודל מתורגם להרצאות, סדנאות, ניתוחי מקרה, שגרות רפלקטיביות וכלים יישומיים, המיועדים לסטודנטים להוראה ולמורים בפועל.

(3)

Resting Under Stress: How War Exposure Shapes Executive-Function Networks and Limbic Pathways in Children: An fMR study

גב' שרית רויזמן, פרופ' ציפי הורוביץ קראוס | הטכניון

Environmental stress in childhood has been linked to emotional difficulties and reduced executive-function (EF) abilities. War-related events are considered a major stressor, yet it remains unclear how exposure levels shape resting-state functional connectivity (RS-FC). This study compared children exposed to war-related events with non-exposed peers and examined how exposure levels relate to RS-FC in EF and limbic pathways, as well as emotional, academic, and EF measures. Seventy-nine children participated (42 exposed, 37 non-exposed). Behavioural assessments included academic performance, parent-reported EF (BRIEF), and parent-reported attachment (ECR). RS-FC was examined within and between EF-related networks (frontoparietal,



default mode, salience) and limbic pathways (cingulate–amygdala, amygdala–hippocampus). War exposure was assessed using the Exposure to War-related Events (EWE) questionnaire.

A multivariate separation index quantified how distinct each child's connectivity pattern was relative to the groups. Exposed children showed reduced EF performance, weaker phonemic awareness and reading abilities, and higher parent-reported EF difficulties, with the largest differences in younger children. Among exposed children, higher siren-alarm exposure was associated with a stronger within-frontoparietal connectivity and a lower separation index. ECR scores were associated with reduced cingulate–amygdala functional connectivity.

Findings indicate that war-related events are related to cognitive and limbic pathways, shaped jointly by exposure intensity and type and by developmental stage, with higher exposure associated with less distinct connectivity organisation.

(4) אסטרטגיה או הבנה?

גב' תמר וסרטיל | המכללה האקדמית אחוה

נקודת המוצא התיאורטית של המחקר נשענת על שתי מסגרות מרכזיות: תיאוריית התהליכים הכפולים (Dual-Process Theory) – המדגישה כי לצדו של עיבוד מודע, איטי ורפלקטיבי, פועלים תהליכים מהירים, אינטואיטיביים ואוטומטיים ולעיתים בלתי מודעים. תאוריית העומס הקוגניטיבי (Cognitive Load Theory – CLT) – הרואה במגבלות זיכרון העבודה גורם מפתח בתכנון הוראה, ומבחינה בין עומס פנימי, חיצוני ורלוונטי. שילוב זה מאפשר לשאול האם הוראה מפורשת ושיטתית, שנועדה להקל על הלומד באמצעות כללים מובנים, עלולה להכביד על העיבוד כאשר אינה מותאמת, ומהן הדרכים להפחית עומס חיצוני ולחזק עומס רלוונטי.

על רקע זה עוצב ניסוי הוראתי שכלל שתי שיטות לפתרון משימת סידור רצף משפטים בהבנת הנקרא: שיטה 1: שימוש בכרטיס ניווט, איתור משפטים תואמים בטקסט, סימון וסידור לפי סדר הופעתם. שיטה 2: זיהוי "עוגנים חשיבתיים" (למשל פעלים מרכזיים) ובניית רצף הגיוני ללא כרטיס ניווט וללא הישענות מתמדת על הטקסט. מכאן נוסחה שאלת המחקר: מהי השפעתה של שיטת למידה חדשה, המבוססת על עוגנים חשיבתיים, על העומס הקוגניטיבי ועל הבנת הנקרא בקרב תלמידי שילוב? במחקר

במחקר השתתפו 22 תלמידי שילוב מכיתות ד-ו בבית ספר ממלכתי בדרום הארץ. הגיל הממוצע של הנבדקים היה 10.5 שנים, ובמחקר השתתפו 10 בנות ו-12 בנים. תוצאות המחקר העלו הבדל מובהק סטטיסטית בין השיטות: זמן הפתרון הממוצע בשיטה 2 היה קצר יותר באופן מובהק מזמן הפתרון בשיטה 1. הפער המשמעותי בזמן תומך בטענה כי השיטה על בסיס עוגנים חשיבתיים



הפחיתה את העומס הקוגניטיבי של הלומדים. נוסף על כך, לא נמצא הבדל מובהק סטטיסטית בין הציונים הממוצעים של שתי השיטות.

ממצאים אלה מצביעים על כך שהשיטה על בסיס עוגנים חשיבתיים לא רק הפחיתה את הזמן שנדרש לפתרון, אלא גם שמרה (ואף שיפרה במקצת) את רמת ההישגים - דבר המחזק את ההשערה בדבר הפחתת עומס קוגניטיבי תוך שמירה על איכות הלמידה. בחינת שלושת סוגי העומס הקוגניטיבי מאפשרת להבין טוב יותר כיצד מאפייני ההנחיה משפיעים על משאבי העיבוד של תלמידי שילוב.

השלכת מחקר זה לגבי כל אסטרטגיית למידה היא לבדוק מהם המאפיינים הקוגניטיביים המרכיבים אותה. לבחון אילו עומסי קוגניטיביים כלולים באותה אסטרטגיה ולפיהם לבחור אסטרטגיה מותאמת לצורכי התלמידים.

(5) השפעת תרגול מדיטציה וחשיפה לתדר תטא בינוראלי על למידת מילים בעלות מטען רגשי ועל מצב הרוח

גבי אורלי שנה, גבי ז'קלין קשת, פרופ' נירה משעל¹ אוני' בר אילן

היכולת לזכור מידע מילולי בעל מטען רגשי ממלאת תפקיד מרכזי בעיבוד שפה ובהבניית משמעות, ומשפיעה על האופן שבו אנו קולטים ומאחסנים מילים חיוביות ושליליות בזיכרון האפיוזי. מחקר זה בוחן לראשונה את האפקטיביות של התערבויות קצרות מועד, מדיטציה מונחית לעומת חשיפה לצלילים בינוראליים (Beats Binaural), על יכולת הקידוד והשליפה של מילים בעלות מטען רגשי. כמו כן נבדקה ההשפעה על מצב הרוח של המשתתפים.

במחקר השתתפו 12 נבדקים (אלו נתונים ראשוניים) שמילאו שאלון מצב-רוח (PANAS) ולאחר מכן, למדו רשימה של 40 מילים (חיוביות ושליליות) ואחריה מטלת זיהוי המשלבת מילות מטרה ומסיחים. הנבדקים חולקו לשתי קבוצות: האחת האזינה לצלילים בתדר תטא והשנייה תרגלה מדיטציה מונחית. לאחר 20 דקות, הנבדקים חזרו על מטלת הלמידה והזיהוי עם מערך מילים חדש, ומילאו פעם נוספת את שאלון PANAS.

מניתוח הממצאים בעזרת מבחן א-פרמטרי rank-signed Wilcoxon, נמצא כי בעוד שבקבוצת הצלילים הבינוראליים, לא נמצא הבדל בין מצב הרוח החיובי לפני ההתערבות לבין אחריה, $W = 63$, $p = 5$, בקבוצת המדיטציה, מצב הרוח החיובי עלה לאחר המדיטציה. $W = 031$, $p = 1$. בבדיקת מצב הרוח השלילי, בקבוצת הצלילים הבינוראליים, לא נמצא הבדל מובהק בין מצב הרוח השלילי לפני ההתערבות לבין אחריה, $W = 63$, $p = 3$. לעומת זאת, בקבוצת המדיטציה נמצא הבדל מובהק, $W = 031$, $p = 1$, כך שמצב הרוח השלילי ירד לאחר ההתערבות. לבדיקת השפעת ההתערבות על זכירת המילים החיוביות והשליליות בוצע ניתוח לא-פרמטרי (Whitney-Mann) באמצעות השוואת ההפרש של מספר המילים שנלמדו אחרי לעומת לפני ההתערבות בין הקבוצות.



התוצאות הראו שעבור זכירת מילים חיוביות לא נמצא הבדל מובהק בין הקבוצות בגודל השינוי) לפני לעומת אחרי ההתערבות (, $U = 13.5, p = .566$. לעומת זאת, עבור זכירת מילים שליליות נמצא הבדל בין הקבוצות $U = 29.5, p = .059$, כך שהשיפור בזכירה נטה להיות גדול יותר בקבוצת הצלילים הבינוראליים. תוצאות אלו מצביעות על כך שמדיטציה מהווה כלי יעיל לוויות רגשי, בעוד שגירוי באמצעות צלילים בתדר תטא עשוי להיות בעל פוטנציאל ייחודי לייעול עיבוד ושליפה של תוכן מילולי בעל מטען רגשי שלילי. המחקר מציע פרספקטיבה השוואתית המדגישה כיצד כלים נגישים יכולים לייעל תהליכי למידה ואוריינות אקדמית בממשק שפה-קוגניציה.

(6) שליפה: לא רק "חזרה על החומר", אלא תהליך מוחי חיוני ללמידה

גב' גלית כראדי וגב' הילי גז מיכאלי | מכון מופ"ת

כאנשי הוראה אנו מלמדים מתוך שאיפה שהידע הנלמד ישרת את התלמידים בהמשך חייהם. בדיוק בשל כך, התחושה שהידע "נכנס לזמן קצר למוח ויצא" מבלי להותיר עקבות - מתסכלת.

בעבר רווחה התפיסה כי השליפה - הרגע שבו התלמיד פועל באופן אקטיבי לחילוץ ידע מעצמו - שמורה למבחנים ולמטלות הערכה בסוף יחידת לימוד. המחקר העדכני מעיד אחרת: לשליפה תפקיד מרכזי בלמידה, ומעלה כמה הבנות מרכזיות: תרגול שליפה של ידע קודם הוא שלב מוקדם החיוני לקליטה וללמידה של ידע חדש; תרגול שליפה מאותת למוח שהידע הנלמד חשוב וצריך להישמר בו לטווח ארוך; תרגול השליפה מבטיח שהלמידה היא דו־כיוונית: קלט (הידע נכנס למוח) ופלט (ניתן להוציא את הידע באופן יזום); תרגול שליפה חושף מה התלמיד באמת יודע, להבדיל מתחושת ידיעה כוזבת; ושליפה מדודה ומרווחת מזמינה למידה יעילה.

הערכה מבקשת לסייע למורי המחר להכיר בשליפה כשלב חיוני בלמידה מעמיקה ויעילה לטווח-ארוך, ולהקנות ידע וכלים לשילובה בהוראה. הערכה בנויה משני חלקים: חלקה הראשון דן בחמש הבנות נורופדגוגיות על השליפה. חלקה השני עוסק במעבר מההבנות ליישום שליפה בפועל (WALK THE TALK), הכולל מתווה למפגש עם סטודנטים, כרטיסיות להקניית הידע, שיקולי דעת לתכנון שליפה, וכרטיסיות ייחודיות של פרקטיקות שליפה, כאשר כל פרקטיקה מפורקת לצעדים ברורים, מוכנה ליישום מיידי בכיתה.

(7) המסלול הקצר צועק והשטח זועק – מבט נורו-פדגוגי על תגובות אימפולסיביות בכיתה

ד"ר יעל אסטרוב | המרכז האקדמי לוינסקי-וינגייט; ד"ר ג'ודי לזר | מכללת סמינר הקיבוצים;
ד"ר יעל גוטר | מתי"א בני-ברק

עבודתם החינוכית של מורים נשענת, לא פעם, על אינטואיציה ("תגובות מהבטן"). מטרת תגובותיהם היא לעצור התנהגות שאינה מותאמת (לשותפים, לסיטואציה, למקום ולזמן). למורים חסרים, לעיתים, כלים הדרושים לבניית מיומנויות חלופיות בנות קיימא. למידה על מנגנונים נורולוגיים המשפיעים על התנהגות התלמידים, עשויה לסייע למורים להבין מנגנונים אלה ולבחור להגיב באופן אפקטיבי יותר.



להשתלמויות המורים שאנחנו מעבירות היום, נסיף, אפוא, התייחסות לנוירופדגוגיה בהקשר למסלול הקצר והארוך במוח, כדי לענות על הצורך. "המסלול הקצר" מתאר תהליך בו גירוי הנתפס כאיום, מועבר אל האמיגדלה, מפעיל מיידית את מערכת ה-F.F.F. (Fight, Flight, Freeze) ומוביל לתגובה אימפולסיבית. "המסלול הארוך" מתאר תהליך מבוקר ואיטי, בו אותו הגירוי עובר מהאמיגדלה אל הקורטקס, מאפשרת תגובות מבוקרות ומוסדות בעקבות כתוצאה משימוש בתפקודים הניהוליים.

בהשתלמויות שלנו נציע כלים המסייעים בחיזוק המסלול הארוך. כלים לדוגמה:

- עקרונות והליכים מתוך ניתוח התנהגות יישומי: זיהוי הנסיבות והתוצאות של ההתנהגות ויצירת שינוי בהן במטרה לשפר התנהגות.
- כרטיסי ניווט: עזרים חזותיים המסייעים בקידום תפקוד עצמאי במסלול הארוך על ידי פירוק משימות לשלבים מובנים והעברת האחריות והשליטה אל התלמיד.
- מודל חמשת השלבים: בניית התנהגות חלופית מותאמת בתהליך הכולל: הצבת גבולות – פונקציה – שיקוף – חלופות – מעקב ובקרה.

(8) מעבר מתיאור התנהגות של קשיי קריאה להבחנה מנגנוניות-מוח, המאפשרת תכנון התערבויות מדויקות

ד"ר רים אבן לבן | המכללה האקדמית ע"ש קיי; חנאן אסדי | מכללת סכנין

היוזמה הפדגוגית מתארת תהליך טרנספורמציה של קורס "בעיות ספציפיות בקריאה" בתוכנית הכשרת מורות חינוך מיוחד, באמצעות שימוש בנוירופדגוגיה כעדשה להבחנה מחדש של קשיים בלמידה. נקודת המוצא: סטודנטיות בתוכנית רואות בתלמידיהם קשיים בקריאה אך חסרה להן הבנה עמוקה של הבסיס הנוירולוגי של קשיים אלה. כתוצאה מכך, אסטרטגיות ההוראה שלהן לעיתים קרובות מבודדות או אקראיות, במקום מעוגנות בידע מוח.

המסגרת הפדגוגית: היוזמה משלבת מודל רפלקטיבי של "מתצפית - להבנה נוירו-מוח - ומכאן לבחירת אסטרטגיה". הסטודנטיות המשתתפות לומדות: כיצד אזורים מוחיים שונים תומכים בקריאה רציפה; ניתוח קשיים ספציפיים (דיסלקסיה, ADHD, דיסקלקוליה) כביטויים נוירו-מוח; בחירת אסטרטגיות הוראה מותאמות, מעוגנות בידע נוירוביולוגי.

השפעה עתידית: בעקבות התוכנית, הציפייה היא כי סטודנטיות יפתחו עצמאות מקצועית וביקורת מעמיקה, ויבחרו אסטרטגיות הוראה מבוססות מדעי המוח, ולא רק מתוך הרגל או כאלה המנוסחות בניתוק מהידע המוחי הקיים.

(9) המארג הנוירופדגוגי: בונים שיעור מבוסס מוח ב"אבני לגו"

גב' עדי ספיבק | משרד החינוך; ד"ר נורית רונן | המכללה האקדמית שאנן; גב' עידית גיוס | המכללה האקדמית אחוה; מר חזי שטרנליכט | צה"ל; גב' שירה כרמל | מכון דוידסון לחינוך מדעי



העוסקים בתהליכי הוראה ולמידה חשופים לעולם רווי טכנולוגיות וידע זמין. המארו כולל כלי נויורופדגוגי חדשני ויעיל המשלב ידע ממדעי המוח, פסיכולוגיה וחינוך. היוזמה מציגה מארו נויורופדגוגי לבניית שיעור מבוסס מוח. רכיבי השיעור מוצגים כ"אבני לגו" - אבני יסוד שניתן לאמץ את כולם או את חלקם. המארו כולל התנסות בשיעור לדוגמה, הסבר אודות אבני היסוד ואפליקציה לתכנון שיעורים בתחומי דעת שונים מבוססי AI הכוללים תוכן ומשלבים ידע ועקרונות נויורופדגוגיים במבנה השיעור.

אבני היסוד כוללות-

- פתיחה וצ'ק-אין רגשי: עקרון מנחה: "אני מרגיש, משמע אני לומד" - רגש וקוגניציה שזורים זה בזה. מבוססים על התיאוריה הפולי-וואגלית (פורג'ס); יצירת תחושת ביטחון כתנאי סף למעבר ממצב הישרדות (אמיגדלה) ללמידה (אונה קדם-מצחית).
 - כרטיס כניסה וטריגר מוטיבציוני: חיבור לידע קודם והפעלת רשתות עצביות; סקרנות המעוררת דופמין ומחזקת קידוד לזיכרון ארוך טווח.
 - הקנייה ותרגול: כדי לבסס ידע חדש, שלב ההקניה מתמקד בחיבור ידע קודם לידע חדש. הידע הנוירופדגוגי הנדרש לכך כולל היכרות עם מסלולי הזיכרון ומודל UDL, הבנה כיצד המוח לומד באמצעות יצירת קשרים, ושימוש במגוון אסטרטגיות יעילות ללמידה.
 - הפסקת מוח: עצירה קצרה ויזומה של הלמידה, שמטרתה ריענון מערכת הקשב והבקרה, כדי לאפשר למידה יעילה ומיטבית.
 - שליפה: שליפה אקטיבית של מידע נלמד, ככלי יעיל וחשוב, המשולב בכל חלקי הלמידה, ומטרתו חיזוק וגיבוש הזיכרון.
- הבנת המנגנונים המוחיים מקדמת פדגוגיה מדויקת ואפקטיבית המותאמת באופן ספציפי וגמיש לכל מורה.

(10) תפקודים ניהוליים בהיבט נויורופדגוגי - בסימן "זמן"

גב' מינה ווינט, גב' נעמי משה-זדה | משרד החינוך; גב' דפנה טל-קול | משרד החינוך ואוני חפה; ד"ר ענת שחר-ברבי | מכללת תלפיות

בעבודה זו פיתחנו הצעה לתוכנית התערבות לביסוס מושג הזמן הנשענת על חמישה עקרונות נויורופדגוגיים: למידה רב חושית ומגוונת, תיווך למשמעות והוראה מפורשת, חיבור רגשי חיובי, התנסות ויישום, רפלקציה ומשוב. התוכנית כוללת מגוון פעילויות בהתאם לתפקודים הניהוליים ופונה לגילאי חט"ב ומעלה, בהתבסס על ההנחה שכישורים ניהוליים מתפתחים עד גיל עשרים לפחות באמצעות למידה, אימון ותרגול ממוקד (Barkley, 2012).

"תפקודים ניהוליים" Executive Functions – הוא מונח נויורופסיכולוגי שמתייחס למיומנויות הנחוצות כדי לתפקד בצורה יעילה ועוזרים להגדיר מטרות ולהתמקד בפעולות שמקדמות השגת מטרות אלו. הם פועלים כרשת-על הפרוסה בקליפת המוח (הקורטקס), ובפרט בחלקה הקדמי, בשילוב עם אזורים פנימיים. רשת זו, בדומה לקליפת המוח כולה, ממשיכה בתהליכי הבשלה עד גיל עשרים.



חשיבות התפקודים הניהוליים היא עצומה שכן מידת ההצלחה בחיים תלויה ביכולת לדחות סיפוקים ולפעול בצורה פרו אקטיבית. בספרות המקצועית נהוג להבחין בין שני סוגים של תפקודים ניהוליים: "תפקודים קרים" (Cool Executive Functions) ו"תפקודים חמים" (Hot Executive Functions). תפקודים ניהוליים קרים כוללים תהליכים קוגניטיביים טהורים: תכנון, ניהול זמן, הפעלה, מיקוד במטרה, זיכרון עבודה. תפקודים ניהוליים חמים הם תפקודים המעורבים במצבים רגשיים וכוללים ויסות רגשות, עיכוב תגובה, גמישות מחשבתית ובקרה עצמית.

כדי לבצע משימה בהצלחה, נדרש סנכרון - שיתוף פעולה - בין שניים או יותר תפקודים בבת אחת.

(11) הקוד הסודי של הלמידה : פלטפורמה יישומית לעוררות סקרנות בכיתה

זיו יונסי | פסג"ה אשקלון ורוית דאי | מינהל החינוך ראשון לציון. בהנחיית ההתמחות לנוירופדגוגיה יישומית – מכון מופ"ת (תשפ"ו)

מהו החלום של כל מורה? כיתה מלאה מוטיבציה פנימית, הבנה עמוקה וקשב יציב. פרויקט "הקוד הסודי של הלמידה" נולד כדי לתת מענה יישומי לקושי הגובר בהנעת תלמידים, מתוך תפיסה נורו-פדגוגית פורצת דרך: סקרנות אינה רק תוצר לוואי של למידה טובה – היא התנאי ההכרחי והבסיסי ביותר להתרחשותה. בלב הפרויקט עומד "מעגל הסקרנות הנוירו-פדגוגי", המגשר בין ה"למה" המדעי, הפעלה נוירוביולוגית של מערכות הקשב, החקר והתגמול במוח, לבין ה"איך" הפדגוגי בכיתה. המודל מבוסס על חמישה עקרונות יישומיים מבוססי מחקר: הצתת קשב ראשונית; יצירת פער מידע ממוקד; שמירה על מורכבות אופטימלית - אפקט גולדילוקס; מתן סוכנות ואוטונומיה ללומד; וביצוע שליפה אקטיבית המקודדת את המידע בזיכרון לטווח ארוך.

כדי לתרגם את התיאוריה לפרקטיקה יומיומית, פיתחנו סביבת עבודה דיגיטלית ייחודית ונגישה למורים. הפלטפורמה מאפשרת לכל מורה, ללא צורך בהכשרה מורכבת או שעות הכנה נוספות, לשלב בתוך מערכי השיעור הקיימים שלו כלים פשוטים ומעוררי סקרנות המגייסים את מוחו של התלמיד. זהו כלי עבודה ידידותי "למחר בבוקר", המהנדס מחדש את חוויית הלמידה והופך אותה למסע של גילוי, עניין והצלחה.



דיאלוג נויropדגוגי: מפגש על כוס קפה
15:10-14:10

חדר 440 (מחולל): הבינה המלאכותית כמראה נויropדגוגית
ד"ר אהוד נארי וארילא האלעזי

חדר 300: אתגר הלמידה העצמאית בראי הנויropדגוגיה
ד"ר יעל עזיני ואב' ארז עמית

חדר 122 (FLS): האם באמת לכולנו יש הפרעת קשב? שיח
נויropדגוגי

כח' אילנה ציון אלאמביק
חדר 432: נויropדגוגיה בגובה העיניים: ממודל תיאורטי

ליישום בשטח בידי קהלים שונים – סדנת דיאלוג
כח' יצחק פריצמן וד"ר איתמר אלהאז

חדר 415 (מרום): משוב מקדם בעזרת ה-AI: מרחב שותפות
בין מורה ולומד
ד"ר ליאת אייל

חדר 418: נויropקוגניציה מוטורית: משחקי תנועה מבוססי
חקר המוח לשיפור גמישות קוגניטיבית
אב' תפילה ישראלוב

ולסיום... קיבלתם שי מיוחד, המשחק הקבוצתי "סיעור מוחות".
 הוראות המשחק מצורפות גם כאן, נסו ותיהנו!
 נתראה בכנס הבא...

מרכז אלון לנורופדגוגיה
 המרכז האקדמי לוינסקי-וינגייט
 המכללה האקדמית אחוה

סיעור מוחות

משחק קבוצתי פורץ מוסכמות
 לפיתוח ניואלפסיות ויצירתיות

הוראות המשחק

- שבו במעגל והניחו את שתי חפיסות הקלפים במרכז המעגל, כשההנחיות כלפי מטה.
- אחד המשתתפים מרים קלף אחד מכל חפיסה וקורא בקול את התיאור בקלף "בעולם מקביל" ולאחר מכן את השאלה המופיעה בקלף השני.
- **דגם משחק שיתופי:** המשתתף עונה על השאלה, ואחריו שאר המשתתפים מוזמנים להוסיף תשובות משלהם ואז לפתח דיון בסוגייה שעלתה. לאחר מכן עובר התור למשתתף הבא.
- **דגם משחק תחרותי:** בכל סבב עונים כל המשתתפים על השאלה ולאחר מכן מדרגים את התשובות על פי מידת המקוריות והעניין. התשובה הטובה ביותר מזכה את המשתתף בנקודה, והמשחק ממשיך לזוג הקלפים הבא. המנצח בסיום המשחק הוא בעל מספר הנקודות הרב ביותר.

פיתח ועיצב: ענת שני וצוות מרכז אלון