

- **שם המחקר:** זיכרון עבודה (פונולוגי, חזותי- מרחבי ומנגנון הבקרה המרכזית) בשלוש רמות עומס קוגניטיבי בקרב סטודנטים עם מוגבלות שכלית הלומדים בהעשרה אקדמית מותאמת וסטודנטים המשולבים בקורסים רגילים.
- **שנה:** 2018
- **סוג מחקר:** תזה
- **מס' קטלוגי:** 653
- **שמות החוקרים:** מונא מחאג'נה בהנחיית: פרופ' חפציבה ליפשיץ
- **רשות המחקר:** בית ספר לחינוך, אוניברסיטת בר אילן.

תקציר מנהלים

מחקר זה נערך בסיוע מענק מקרן שלם.

תמצית

מחקר זה בוחן לראשונה את פרופיל זיכרון עבודה בשלושת ערוציו (פונולוגי, חזותי-מרחבי ומנגנון הבקרה המרכזית) בשלוש רמות עומס קוגניטיביות (נמוכה, בינונית וגבוהה) בקרב סטודנטים עם מוגבלות שכלית (להלן מ"ש) הלומדים בהעשרה אקדמית מותאמת לעומת סטודנטים עם מ"ש הלומדים בשילוב מלא בקורסים רגילים במסגרת פרויקט "עוצמות" בבית הספר לחינוך באוניברסיטת בר אילן.

ממצאי המחקר עולה כי נמצאו הבדלים מובהקים בין קבוצת הסטודנטים (המשולבים בהעשרה אקדמית מותאמת וסטודנטים הלומדים בשילוב מלא בקורסים רגילים) ברמת העומס הבינונית. נמצא מדרג שונה של המטלות בתוך כל אחת מרמות העומס הקוגניטיבי בין הסטודנטים המשולבים בשילוב מלא לבין אלה הלומדים בהעשרה אקדמית מותאמת. נמצאו קשרים חיוביים בין מדדי הזיכרון לבין מבחני האינטליגנציה. לא נמצאו הבדלים בין נבדקים עם מ"ש ללא אטיולוגיה ספציפית לבין נבדקים עם תסמונת דאון.

תקציר

מטרתו העיקרית של המחקר היתה לבדוק את פרופיל זיכרון עבודה בשלושת ערוציו (פונולוגי, חזותי-מרחבי ומנגנון הבקרה המרכזית) (Baddeley, 2000, 2007) בשלוש רמות עומס קוגניטיביות (נמוכה, בינונית וגבוהה) (Cornoldi, Vecchi, 2003 & Vecchi, 2003) בקרב סטודנטים עם מוגבלות שכלית (להלן מ"ש) הלומדים בהעשרה אקדמית מותאמת ($N = 25$) לעומת סטודנטים עם מ"ש הלומדים בשילוב מלא בקורסים רגילים ($N = 10$) במסגרת פרויקט "עוצמות" בבית הספר לחינוך באוניברסיטת בר אילן.

זיכרון עבודה מהווה מערכת אחסון זמני המאפשרת לאדם לעבד מידע ולהשתמש בו למטלות קוגניטיביות, כגון: חשיבה, הבנה ולמידה (Baddeley, 2007). על פי (Baddeley, 2003), הוא קשור לתפקודים קוגניטיביים נוספים של האדם כמו: כישורי למידה, מתמטיקה, אוריינות והבנת שפה ותהליכים מטה קוגניטיביים. מכאן מובנת חשיבות המחקר

המחקר הנוכחי הינו ייחודי במספר נקודות: א. בדיקה ספציפית וממוקדת של הנושא (זיכרון עבודה) והאוכלוסייה שכללה שתי קבוצות בעלות אפיונים מוגדרים (סטודנטים עם מ"ש הלומדים בהעשרה אקדמית מותאמת לעומת סטודנטים הלומדים בשילוב מלא בקורסים רגילים במסגרת פרויקט עוצמות באוניברסיטת בר אילן). ב. בדיקה של

ערוצי זיכרון העבודה הערוץ הפונולוגי, החזותי ומנגנון הבקרה המרכזי) בשלוש רמות עומס קוגניטיביות (נמוכה, בינונית וגבוהה (Vecchi, 2003 & Cornoldi) בקרב סטודנטים עם מ"ש; ג. בדיקת קשרים בין מדדי האינטליגנציה לבין מדדי הזיכרון על-פי שלושת הרמות; ד. בדיקת הבדלים בערוצי זיכרון העבודה בקרב שתי הקבוצות בזיקה לאטיולוגיות (בעלי תסמונת דאון וחניכים ללא אטיולוגיה ספציפית) (Van der Molen, Van Luit, Jongmans, & Van der Molen, 2007, 2009).

שיטת המחקר

במחקר הנוכחי השתתפו 35 נבדקים בעלי מוגבלות שכלית קלה ($IQ = 55-70$) אשר השתתפו בתשע"ו בפרוייקט "עוצמות".

קבוצת העשרה מותאמת: כוללת 25 סטודנטים עם מ"ש המשתתפים בקורסי העשרה מותאמת ($N = 25$), מגדר - 15 נשים ו-10 גברים, גיל כרונולוגי $CA = 37$, רמת משכל $IQ = 58.08$.

קבוצת שילוב מלא: כוללת 10 סטודנטים עם מ"ש עם יכולות גבוהות במיוחד הלומדים בשילוב מלא בקורסים רגילים ($N = 8$), מגדר - 8 נשים ו-2 גברים, גיל כרונולוגי $CA = 33.6$, רמת משכל $IQ = 62.40$.

בדיקת התאמת הרמה הקוגניטיבית של הנבדקים (IQ) נעשתה באמצעות שלושה תתי-מבחנים מתוך מבחן וכסלר (WAIS-III HEB) וכסלר, 2001. ($WMS-III$; Wechsler, 1997); תתי-מבחן אוצר מילים, צד שווה, וסידור קוביות. בדיקת מדדי זיכרון העבודה ע"פ המודל של Baddeley (2007) נעשתה באמצעות שלושה מבחנים בלולאה הפונולוגית ובלוח החזותי-מרחבי וכן שישה מבחנים במנגנון הבקרה המרכזי. בכל ערוץ הוצגו מטלות בעלות שלוש דרגות בקרה (קלה, בינונית וגבוהה). (Cornoldi & Vecchi, 2003) רמת הבקרה נקבעה ע"פ רמת העיבוד האקטיבי הנדרש על מנת לתפעל מידע המוחזק מעבר לזכירה (forward word recall) שינוי סדר (backward word recall), (selective word recall task) טרנספורמציה של מידע ועד שילוב של זיכרון עבודה דואלי (Lanfranchi, Cornoldi, & Vianello, 2004; Lanfranchi, Jerman, & Vianello, 2009) ולפי מדרג המטלות קילברג (2013). כל המבחנים נמצאים בשימוש בקרב בעלי מ"ש. נעשה שימוש בשני הכלים הבאים לבדיקת תפקוד ניהולי (Borys, Spitz, & Dorans, 1982) Verbal Tower of Hanoi ו fluency (McCarthy, 1972).

בניתוח ה-ANOVA (החד כיוונים) נמצאו הבדלים מובהקים בין קבוצת הסטודנטים (המשולבים בהעשרה אקדמית מותאמת וסטודנטים הלומדים בשילוב מלא בקורסים רגילים) ברמת העומס הבינונית.

לא נמצאו הבדלים בין שתי קבוצות המחקר (סטודנטים בשילוב המלא והחלקי) ברמת העומס הקלה מעבר לערוץ. כמו כן, לא נמצא הבדל בין קבוצת המחקר ברמת העומס הקשה מעבר לערוץ (מלבד ממבחן המטריצות שמייצג את הערוץ החזותי-מרחבי).

כמו כן, נמצא מדרג שונה של המטלות בתוך כל אחת מרמות העומס הקוגניטיבי בין הסטודנטים המשולבים בשילוב מלא לבין אלה הלומדים בהעשרה אקדמית מותאמת. נמצאו קשרים חיוביים בין מדדי הזיכרון לבין מבחני האינטליגנציה. כלומר, ככל שהישיגי הסטודנטים במבחני האינטליגנציה היו גבוהים יותר, כך הישיגיהם במבחני זיכרון העבודה היו גבוהים יותר. לא נמצאו הבדלים בין נבדקים עם מ"ש ללא אטיולוגיה ספציפית לבין נבדקים עם תסמונת דאון.

ממצאים עיקריים ודיון

הדיון בתפקודי זיכרון העבודה בקרב שתי אוכלוסיות המחקר (סטודנטים בעלי מוגבלות שכלית בשילוב מלא וסטודנטים בעלי מוגבלות שכלית בשילוב חלקי) התמקד בבדיקת הבדלים בין שתי האוכלוסיות. הבדלים אלו מעלים את השאלה האם מדובר בליקוי שמור ובמה הוא תלוי, במעבד? ברמת העומס? באילו מודל של זכרון עבודה הן נתמכות: מודל הערוצים (Baddeley (2000) או מודל עומס המטלה Cornoldi and Vecchi (2003)? מהתוצאות עולה כי ההבדלים בין שתי האוכלוסיות נקבעו בהתייחס למעבד ולרמת העומס בו זמנית, כלומר התוצאות נתמכות בשני המודלים של זיכרון עבודה בו זמנית, המודל של Baddeley (2000) והמודל של Cornoldi and Vecchi (2003). Baddeley (2000) מתייחס לשלושת ערוצי זיכרון העבודה: הלולאה הפונולוגית, הלוח החזותי-מרחבי ומנגנון הבקרה מרכזי. לעומת זאת, Cornoldi and Vecchi (2003) הציעו מודל נוסף אשר מחלק את מרכיבי זיכרון העבודה לשני רצפים, רצף אופקי ורצף אנכי. הרצף האופקי דומה למודל של Baddeley והוא מתייחס לאופנות, ואילו הרצף האנכי מתייחס לרמת העומס הנדרשת על ידי המטלה מעבר לאופנות. רמת העומס מוגדרת כרמת העיבוד האקטיבי הנדרשת על מנת לתפעל מידע המוחזק במעבד הזיכרון הזמני, כלומר מספר וסוג המניפולציות הנדרשות מעבר לזכירה, כגון שינוי הסדר, בחירה, אינהיביציה, טרנספורמציה של מידע ועד שילוב של זיכרון עבודה דואלי.

האופנות וסוג המעבד, בנוסף לרמת העומס הנדרשת בכל אחד מהמעבדים עשויים להסביר את ההבדלים בתוצאות שנתקבלו במחקרנו. במטלות שרמת העומס נמוכה, כמו זיכרון למספרים, מטלות פשוטות לשתי האוכלוסיות הביצוע בדרך כלל שמור, ולא נמצאו הבדלים בין שתי האוכלוסיות. ואילו במטלות הדורשות הפעלת מניפולציות מעבר לזיכרון עבודה עצמו, כשהעומס הקוגניטיבי גבוה, אז גם סטודנטים בעלי מוגבלות שכלית בשילוב מלא ובשילוב חלקי הפגינו קשיים במטלות. עיקר ההבדלים בין שתי הקבוצות היה ברמת העומס הבינונית, סטודנטים בשילוב מלא הצליחו לקבל תוצאות יותר גבוהות מסטודנטים בשילוב החלקי.

ניתן להוסיף, כי לרמת האינטליגנציה הייתה השפעה על התוצאות, קיים קשר בין תוצאות מבחן האינטליגנציה והתפקוד במבחני זיכרון העבודה, ככל שרמת האינטליגנציה הייתה גבוהה התוצאות במבחני זיכרון העבודה אצל הסטודנטים בשילוב המלא היו גבוהים יותר.

חשוב לציין כי לא נמצאו הבדלים בין נבדקים עם מ"ש ללא אטיולוגיה ספציפית לבין נבדקים עם תסמונת דאון. בנוסף, לא נמצאה תרומה למשתנים התלויים והבלתי תלויים על ההשתייכות לקבוצה, מלבד מבחן המטריצה אשר מערב תפקוד קוגניטיבי גבוה ומושפע ממשתנים כמו אינטליגנציה, מודעות ועוד. הסטודנטים אשר קיבלו ציונים יותר גבוהים תרמו לשילוב בקבוצת המשולבים באופן מלא.

המלצות למחקרי המשך

הגדלת המדגם: יש לערוך מחקרים נוספים עם מספר נבדקים גדול יותר על מנת לתת תוקף לממצאי המחקר הנוכחי

הרחבת מחקר נוכחי מבחינת סוגי מטלות: המומלץ להרחיב מחקר זה, תוך מיקוד והתאמה למטלות הבודקות זיכרון עבודה. לערוך מחקרים בהם המטלות הבודקות תפקודי זיכרון עבודה שונים יהיו שווים מבחינת הדרישות העומדות בפני הנבדקים (בהתאם לערוץ ורמת העומס). ייתכן שהדרישות השונות במטלות במחקר הנוכחי הן אלה שהצביעו על הבדלים בתפקוד, ולא שהתפקוד הינו שונה בבסיסו.

הרחבת מחקר נוכחי מבחינת קבוצות המחקר: מומלץ להרחיב מחקרי זיכרון עבודה בקרב קבוצות שונות עם מוגבלות שכלית אשר לומדים באוניברסיטה לפי דרגות השילוב השונות, ולנסות לבצע מחקרי אורך ולהתמקד באוכלוסייה צעירה יותר ולבדוק את התפקוד שלה לאורך זמן.

בדיקת קשר עם מאפייני רקע שונים: מומלץ לבדוק קשר בין גורמים שונים הקשורים למאפייני הרקע של הנבדקים כמו גיל, מגדר, תעסוקה, מקום מגורים ועוד על תפקוד זיכרון העבודה.

מגמת PSE לאנשים בעלי מוגבלות שכלית צוברת תאוצה בעולם. בישראל, ביה"ס לחינוך ב"בר אילן" הוא הראשון שהפעיל תכנית העשרה אקדמית מותאמת ושילוב בקורסים אקדמיים לבוגרים עם מ"ש. המאמרים בנושא PSE מדווחים על העצמה אישית שחלה בקרב הסטודנטים בעלי המגבלה ובני משפחותיהם בעקבות השילוב האקדמי, על תרומת השילוב לסטודנטים הרגילים וכן על תרומת הפרוייקט בתחום התעסוקתי (O'Connor et al., 2012; Hugson, 2012 & Uditsky). טרם נערך מחקר מקיף לגבי הפרופיל הקוגניטיבי של משתתפי השילוב וההבדלים בין הקבוצות.

ניתן להסיק מתוצאות המחקר אשר הובאו לעיל כי:

1. תפקודם של סטודנטים בשילוב חלקי במטלות זיכרון עבודה לא בהכרח לקוי, הממצאים מצביעים על טקסונומיה של שני אשכולות של מתווכים (גורמים) המשפיעים על תפקוד זיכרון העבודה של בעלי מוגבלות שכלית בשתי הקבוצות (שילוב מלא ושילוב חלקי). גורמים הקשורים במשתתפים, כמו רמת האינטליגנציה וגורמים אשר קשורים במטלה, המעבד, האופנות, סוג המטלה ורמת העומס הנדרשת בכל מטלה. ניתן להשיג כי אינטראקציה בין רמת האינטליגנציה ושילוב של הגורמים הקשורים במטלה (האופנות ורמת העומס) זה מה שהביא לתוצאות יותר גבוהות בקרב סטודנטים בשילוב המלא.

2. ממצאי המחקר שלנו עולה כי מודל שלושת המעבדים של Baddeley (2000) הכולל מעבד פונולוגי, חזותי-מרחבי ומנגנון בקרה מרכזי, יכול להסביר חלקית את ההבדלים בתוצאות, נמצא מדרג שונה בין שתי האוכלוסיות, כך שהביצוע בכל אחד מהמעבדים תלוי במידת העומס (הדרישות והמניפולציות השכליות הנדרשות במטלה מעבר לאופנות), בכך מאושש מחקרנו גם את המודל של Cornoldi and Vecchi (2003), שהתפקוד וההבדלים בין שתי קבוצות המחקר נקבעו על פי רמת העומס הנדרשת במטלה מעבר לאופנות.

3. נמצאה היררכיה תפקודית של המעבדים השונים בקרב שתי הקבוצות שנבדקו במחקר (סטודנטים בשילוב מלא וסטודנטים בשילוב חלקי). סטודנטים בשילוב מלא קיבלו תוצאות נמוכות במנגנון הבקרה המרכזית-אפנות חזותית בהשוואה לערוצים האחרים (ברמת העומס הקלה), כמו כן גילו תפקוד נמוך במנגנון הבקרה המרכזית-אופנות פונולוגית במטלות דואליות. חשוב להוסיף כי הסטודנטים בשילוב מלא שמרו על מדרג של תוצאות גבוהות יחסית לאוכלוסיית הסטודנטים בשילוב חלקי בכל המדדים ברמת העומס הבינונית והקשה. סטודנטים בשילוב חלקי – קיבלו תוצאות נמוכות במנגנון הבקרה המרכזית-אפנות חזותית בהשוואה לערוצים האחרים (ברמת העומס הקלה), כמו כן ביצעו היה נמוך במנגנון הבקרה המרכזית-אופנות פונולוגית במטלות דואליות.

4. נמצא קשר בין רמת האינטליגנציה ובין התפקוד במטלות זיכרון העבודה, ככל שרמת האינטליגנציה הייתה גבוהה, התוצאות במבחני זיכרון העבודה היו גבוהים.

5. מבחן המטריצה מנבא את ההשתייכות לקבוצה, ציון גבוה במבחן מנבא את הימצאות הסטודנט בקבוצת המשולבים באופן מלא.

- [לפריט המלא](#)
- [למאגר המחקרים של קרן שלם](#)
- [למאגר כלי המחקר של קרן שלם](#)