
השפעת מיקוד קשב פנימי וחיצוני בשילוב סוגסטיה

על ביצוע מטלה מוטורית סגורה בעלת קצב פנימי

אלה סובטין, רוני לידור, גל זיו

המכללה האקדמית בוינגייט

תקציר

במחקר זה נבחנה ההשפעה של סוג מיקוד הקשב (פנימי/חיצוני) בשילוב סוגסטיה על ביצוע של מטלה מוטורית סגורה בעלת קצב פנימי. מחקרים על מיקוד קשב הראו כי מיקוד קשב חיצוני עדיף על מיקוד קשב פנימי בעת ביצוע של מטלות מוטוריות סגורות בעלות קצב פנימי. (כגון חבטה בגולף, זריקת עונשין בכדורסל, זריקת חצים למטרה) הן בקרב מתחילים והן בקרב מומחים. אחד ההסברים המוצעים ליתרון המיקוד החיצוני מתבטא באוטומטיזציה של התנועה. עם זאת, במחקר אחד לפחות נמצא כי סוגסטיה, ולא בהכרח מיקוד הקשב, משפיעה על יעילות הביצוע. טרם ברור אם מיקוד הקשב הוא הגורם המשפיע על ביצוע המיומנות, או שמא הסוגסטיה היא המשפיעה, עקב העובדה כי המבצע משוכנע שמיקוד חיצוני עדיף ולא המיקוד עצמו. המטרה של מחקר זה הייתה לבודד את משתני הסוגסטיה והקשב ולבדוק מי מהם הוא המשפיע על ביצוע המטלה המוטורית. זאת באמצעות חלוקה לארבע קבוצות, כאשר כל קבוצה ייצגה מיקוד קשב שונה: קבוצה אחת שקיבלה הנחיות לשימוש במיקוד קשב פנימי בלבד; קבוצה שנייה שקיבלה הנחיות לשימוש במיקוד קשב פנימי בתוספת סוגסטיה; קבוצה שלישית שקיבלה הנחיות לשימוש במיקוד קשב חיצוני בלבד, וקבוצה רביעית שקיבלה הנחיות לשימוש במיקוד קשב חיצוני בתוספת סוגסטיה. חמישים ושישה סטודנטים לחינוך גופני חולקו לארבע קבוצות מיקוד שונות וביצעו שתי מטלות של זריקת חצים למטרה ניחת בשני מפגשים: המפגש הראשון כלל רכישת המיומנות, והשני, שנערך שבוע מאוחר יותר, כלל שלבי שחזור והעברה. בשני המפגשים נמדדו דיוק הזריקה, עקיבות ביצועי הזריקות, מספר ההחטאות ומספר המשתתפים שפגעו בול במטרה. ממצאי המחקר הראו כי במשתני דיוק הביצוע, עקיבות הביצוע ומספר ההחטאות חל שיפור מובהק ($p < 0.05$) בכל הקבוצות לאורך המחקר. כמו כן, שמונה

משתתפים בקבוצת מיקוד הקשב החיצוני קלעו בול במטרה, לעומת משתתף אחד בקבוצת הקשב הפנימי. עקב מספר ההחטאות הרב שנצפה במחקר הנוכחי, נראה כי המטלה הייתה קשה מדי עבור רוב המשתתפים, ולכן, המניפולציה הקוגניטיבית לא הצליחה לגרום לשיפור בהישגיהם.

תאריכים: מיקוד קשב, סוגסטיה, למידה מוטורית, דיוק, גולף.

ספורטאים נדרשים לבצע סוגים שונים של מיומנויות מוטוריות במהלך אימון, משחק או תחרות. אחד מסוגי המיומנויות המוטוריות, הן בענפי ספורט אישיים (כמו קפיצה למרחק באתלטיקה וחבטה בגולף) והן בענפי ספורט קבוצתיים (כמו זריקת עונשין לסל בכדורסל וחבטת פתיחה בכדורעף) הוא מיומנות מוטורית סגורה בעלת קצב פנימי (closed self-paced motor skill) (Lidor, 2007). בעת ביצוע מיומנויות מוטוריות סגורות בעלות קצב פנימי, המבצע פועל בסביבה קבועה יחסית, שבה הוא יכול לחזות את המתרחש כמעט ללא הפרעה ולבצע, הלכה למעשה, את מה שתכנן. נוסף לכך, המבצע יכול לבחור מתי להתחיל לבצע את המיומנות (קצב פנימי), בכפוף לחוקי ענף הספורט. כך לדוגמה, לשחקן כדורסל שעומד על קו העונשין ניתנת חמש שניות כדי להתכונן לזריקה. הוא יכול לבחור מתי לבצע את הזריקה במהלך חמש השניות העומדות לרשותו. הוא גם יכול לזרוק את הכדור לסל כפי שתכנן, משום שהוא פועל בסביבה קבועה שניתנת לחיזוי.

בעת ביצוע של מיומנות מוטורית סגורה בעלת קצב פנימי כמו זריקת עונשין לסל בכדורסל או חבטה בגולף נדרש המבצע למקד את הקשב במתרחש, אם ברצונו לבצע בהצלחה את המיומנות. ללא מיקוד קשב (focusing attention) יעיל, הוא יתקשה לבצע היטב את המיומנות. אי לכך, חוקרים בפסיכולוגיה של הספורט ובלמידה מוטורית מנסים להבין כיצד על המבצע למקד את הקשב לפני הביצוע ובמהלכו. ביתר פירוט, חוקרים מנסים להבין איזה סוג של קשב יעיל יותר – מיקוד פנימי או חיצוני.

מיקוד קשב פנימי וחיצוני

במהלך 15 השנים האחרונות (Wulf, 2013), מחקרים על מיקוד קשב בעת ביצוע של מיומנויות מוטוריות סגורות בעלות קצב פנימי הראו כי מיקוד קשב חיצוני עדיף על מיקוד קשב פנימי. המיקוד החיצוני מוביל לשיפור בביצוע של מיומנויות מוטוריות סגורות בעלות קצב פנימי, הדורשות ביצוע מניפולציה על חפץ כלשהו. למשל, חבטות בגולף (Wulf & Su, 2007), זריקות עונשין בכדורסל (Al-Abood et al., 2002;) (Zachry, et al., 2005) וזריקות חצים למטרה (Lohse et al., 2010; McKay & Wulf, 2012). אחד ההסברים המוצעים ליתרון המיקוד החיצוני מתבטא באוטומטיזציה של התנועה. מיקוד בתנועות הגוף (מיקוד פנימי) בעת ביצוע מטלה מוטורית מפריע לתהליכים עצביים אוטומטיים המתרחשים בגוף באופן טבעי (Wulf et al., 2001). לעומת זאת, כאשר המבצע ממקד את מחשבתו במטרה (מיקוד חיצוני) ולא בתנועות

גופו, הוא מאפשר למערכת העצבים לארגן את התנועה באופן שוטף, מבלי להתערב ולהפריע להוצאתה לפועל באופן טבעי (Wulf & Prinz, 2012; McKay & Wulf, 2001).

מחקר שנערך בקרב גולפאים מתחילים ומקצוענים כלל שני ניסויים: בניסוי הראשון (Wulf & Su, 2007, Exp. 1) חולקו משתתפים ללא ניסיון בגולף לשלוש קבוצות: מיקוד פנימי, מיקוד חיצוני וביקורת. קבוצת המיקוד החיצוני קיבלה הנחיה להתמקד בתנועת המוטלת של אלת הגולף, קבוצת המיקוד הפנימי קיבלה הנחיה להתמקד בתנועת הנפת הזרועות וקבוצת הביקורת לא קיבלה הנחיות למיקוד קשב. המשתתפים ביצעו 60 ניסיונות חבטה ולאחר מכן נמדדו 10 חבטות. ביום למחרת התקיים מבחן שחזור, ובו ביצעו המשתתפים 10 ניסיונות חבטה ללא תזכור של הנחיות המיקוד. הניתוח הסטטיסטי הראה שביום הראשון של המחקר – שלב הרכישה, לא נמצאו הבדלים בין שלוש קבוצות המחקר. עם זאת, קבוצת המיקוד החיצוני זייקה יותר בחבטותיה לעומת שתי הקבוצות האחרות במבדק השחזור. החוקרים ערכו ניסוי נוסף, שבו השתתפו שישה מומחים ששיחקו בקבוצת הגולף של אוניברסיטת לאס-וגאס. הם העלו את רמת הקושי של המטלה שבוצעה בניסוי הראשון (הרחיקו את המטרה והקטינו את גודלה), וכל משתתף ביצע את המטלה בשלושה תנאים של קשב: פנימי, חיצוני וביקורת, ובכל מצב ביצעו הגולפאים 20 ניסיונות. כדי לבטל את אפקט הסדר של תנאי הקשב קיבל כל משתתף את ההנחיות בסדר שונה. לדוגמה, חלק קיבלו תחילה הנחיות למיקוד פנימי, לאחר מכן למיקוד חיצוני ולבסוף ללא מיקוד כלל, חלק קיבלו הנחיות למיקוד חיצוני, למיקוד פנימי וללא מיקוד. בשונה מהניסוי הקודם, בניסוי זה ההנחה הייתה שדווקא קבוצת הביקורת תהיה בעלת התוצאה הטובה ביותר, משום שהיא כללה מומחים בעלי הרגלים שעד כה הובילו אותם להצלחה, וייתכן שאחד ההרגלים היה שימוש במיקוד קשב חיצוני. אולם ממצאי המחקר הצביעו על יתרון למיקוד החיצוני על פני שני המצבים האחרים (Wulf & Su, 2007, Exp. 2).

יתרון למיקוד קשב חיצוני על פנימי נמצא גם בביצועים של זריקות עונשין בכדורסל. בשני מחקרים (Zachry et al., 2005; Al-Abood et al., 2002) נמצא כי מיקוד בטבעת הסל או במעוף הכדור (מיקוד חיצוני) עדיף על מיקוד בכפיפת שורש כף היד או בתנועת האמה (מיקוד פנימי). במחקר אחד (Zachry et al., 2005) בדקו החוקרים אם מעבר לשיפור בדיוק הביצוע קיים יתרון למיקוד קשב גם בשיפור יעילות התנועה. לשם כך גויסו 14 תלמידי תיכון (בנות ובנים) ששיחקו כדורסל שנה אחת לפחות בנבחרת הכדורסל של בית-הספר ו/או למדו בקורס לכדורסל באוניברסיטה. המשתתפים היו אפוא בעלי רקע בכדורסל, אך לא היו בעלי רמת מיומנות גבוהה. כל משתתף ביצע שתי סדרות של 10 זריקות באחד משני מצבים: מיקוד פנימי – מיקוד בתנועת שורש כף היד, ומיקוד חיצוני – מיקוד בחלק האחורי של טבעת הסל. בסך-הכול נזרקו 40 זריקות (20 מכל מצב), כאשר הסדר של סוג המיקוד היה שונה בין המשתתפים. נתוני יעילות התנועה נבחנו באמצעות מדידה אלקטרומיוגרפית (Electromyography; EMG) מהאזורים הבאים: דו-ראשי,

תלת-ראשי, כופפי שורש כף היד ושריר הדלתא. התנועות תועדו במצלמת וידאו ונותחו באמצעות תוכנה לניתוח תנועה (Vicon™ Motion Analysis ו-Noraxon MyoResearch 2). מתוצאות המחקר עלה שבקרב המשתתפים שהונחו ליישם את הנחיות מיקוד הקשב החיצוני, הפעילות השרירית הייתה נמוכה יותר בשריר הדו-ראשי והתלת-ראשי, והם הצליחו לבצע בדיוק רב יותר את מטלת הקליעה. ממצא זה מרמז שפעילות שרירית נמוכה בשרירי הגף העליון קשורה לביצוע טוב יותר. החוקרים הסבירו זאת בכך שפעילות שרירית גבוהה מדי עלולה לגרום להסחת דעת אצל המבצע, תהליך שיגביל את המערכת המוטורית.

במחקר נוסף נבחנו הנחיות קשב בעת ביצוע של זריקת חצים למטרה (Lohse, 2010). המחקר נערך בקרב 12 סטודנטים לפסיכולוגיה וחולק לשלושה שלבים. בכל שלב ביצעו המשתתפים שבע סדרות של זריקת שלושה חצים בכל אחת מהן. השלב ראשון היה שלב הרכישה, שבו המשתתפים לא קיבלו הנחיות מיקוד קשב, בשלב השני הם חולקו לשתי קבוצות: קבוצת קשב פנימי – מיקוד בתנועת הזרוע, וקבוצת קשב חיצוני – מיקוד במעוף החץ. בשלב השלישי התחלפו הקבוצות בסוג ההנחיה: הקבוצה שיישמה הנחיות לקשב פנימי קיבלה כעת הנחיות למיקוד קשב חיצוני ולהיפך. מחקר זה כלל ניתוחי תנועה (זוויות בכתף ובמרפק וזמן זריקה) ואיסוף מדדי EMG באזור שרירי הדו-ראשי והתלת-ראשי של היד הזורקת מנקודת ההתחלה ועד לשחרור החץ. תוצאות המחקר הראו כי המיקוד החיצוני הוביל לרמת דיוק גבוהה יותר בביצועי הזריקות בהשוואה למיקוד הפנימי. כמו כן, השימוש במיקוד החיצוני הפחית את זמן ההכנה בין הזריקות והפחית את רמת הפעילות בשריר התלת-ראשי. ממצאים אלה ניתן ללמוד כי מיקוד קשב חיצוני משפר את דיוק הביצוע ואת איכותו.

סוגסטיה

מרכיב נוסף שעשוי להשפיע על ביצוע של מטלה מוטורית (כמו מטלה מוטורית סגורה בעלת קצב פנימי) הוא סוגסטיה. זהו תהליך שבו מתקיים שכנוע כלשהו, שמטרתו לגרום לשינוי דעה, עמדה או רגש כלשהו המוביל לכך שאת אותה מטלה יבצע כל אדם באופן שונה (Michael et al., 2012). ישנם אנשים יותר סוגסטיאליים (קלים לשכנוע) ואחרים פחות (דבקים בעמדתם וקשה לגרום להם לחשוב או לפעול אחרת). הסוגסטיה עשויה לבוא מאנשים אחרים או מהסביבה, בהווה ובעבר, באופן מכוון או לא מכוון. הסוגסטיה יכולה להשפיע על המחשבה וההתנהגות בדרכים שונות, לעתים באופן חיובי ולעתים באופן שלילי. כאשר אנו מצפים למשהו שיקרה, אנו מפעילים אוטומטית שרשרת מעשים ומחשבות שמובילים לתוצאה הצפויה. כך למשל, במחקר אחד דווח כי מורים בעלי ציפיות גבוהות מתלמידיהם מספקים להם, באופן בלתי מודע, סביבה לימודית מקדמת, שמובילה לשיפור ממשי בביצועיהם (Rosenthal, 1994), ובדומה לכך גם בעולם הספורט: מאמנים המצפים מספורטאים מסוימים להצליח יעניקו להם משובים רבים יותר, מה שאכן יוביל לשיפור בביצוע, ובכך יגשימו את ציפיותיהם ויובילו להצלחתם של אותם ספורטאים (Solomon et al., 1996).

לסוגסטיה עשויה להיות השפעה משמעותית עד כדי שינוי הרגלים קוגניטיביים. למשל, ידוע כי קל יותר לאנשים לזהות מילים בעלות צבע דיו הזהה לצבע שמבטאת המילה (למשל, המילה "ירוק" תהיה כתובה בצבע ירוק). מנגד, כאשר צבע הדיו שונה מהמשמעות קשה יותר לזהות את הצבע (אפקט סטרופ; Stroop, 1935). במחקר שבדק את השפעת הסוגסטיה על אפקט זה נאמר לאנשים סוגסטיאליים כי המילים שהוצגו בפניהם הן חסרות משמעות. למרות הצגת מידע זה הצליחו המשתתפים הסוגסטיאליים לזהות את המילים ביתר קלות גם כאשר היה חוסר התאמה בין צבע הדיו ומשמעות המילה (Augustinova & Ferrand, 2012).

השפעת הסוגסטיה על ראיית צבעים, קרי מילים שהוצגו בפני המשתתפים ונצבעו באפור, נחקרה בקרב 38 סטודנטים (Mazzoni et al., 2009). המשתתפים חולקו לשתי קבוצות: סוגסטיה במצב מודע וסוגסטיה במצב של היפנוזה. כל קבוצה נחשפה לשני לוחות צבעים – האחד בגווני אפור והשני בשלל צבעים. לאחר מכן נערכה הפסקה של 10 שניות, ואז שוב הוצגו הלוחות, כאשר הפעם התווספה סוגסטיה שהנחתה את המשתתפים לשנות את תפיסתם ו"להוסיף" צבעים ללוח האפור. בלוח הצבעוני, לעומת זאת, הסוגסטיה הייתה "לקז" את הצבעים לגוונים של אפור. הליך זה חזר על עצמו במשך ארבעה ניסיונות. בתום כל ניסיון התבקש כל משתתף לדווח את עוצמת הצבע שראה (באחוזים – 0-100%). תוצאות המחקר הראו כי הסוגסטיה הצליחה לגרום לאנשים לראות צבעים כאשר אין צבעים כלל (בצבע אפור), ולהיפך. גם הבריאות המנטאלית יכולה להיות מושפעת מסוגסטיה. במחקר אחד נטלו חלק שתי קבוצות שהשתתפו בתכנית אימונים אירובית במשך 10 שבועות במטרה לבדוק אם היא משפרת את הדימוי העצמי שלהם. לקבוצה אחת נאמר שהתכנית יעילה לשיפור מנטאלי ולקבוצה השנייה לא נאמר דבר. הדימוי העצמי נמדד ארבע פעמים במהלך הניסוי, והתוצאות הראו שיפור ברמת הכושר האירובי של שתי הקבוצות. עם זאת, הקבוצה הראשונה שיפרה באופן מובהק את הדימוי העצמי שלה לעומת הקבוצה השנייה (Desharnais et al., 1993).

אחת התיאוריות שמסבירות את ההשפעה של סוגסטיה על התנהגות האדם היא תיאוריית צפיית התגובה (Response Expectancy Theory; Kirsch, 1997). על-פי תיאוריה זו, ציפיות עשויות לשנות את אופן ההתנסות של המבצע, לעתים אף שלא במודע. למשל, אדם צפוי להרגיש ערני יותר אחרי שתיית קפה ולחוש פחות כאב לאחר נטילת משככי כאבים. כך מתרחש גם בעולם הטיפול: מטופלים שהגיעו לטיפול בגישה חיובית ובציפייה שהטיפול אכן יצליח לעזור להם, הצליחו להשיג תוצאות טובות ומהירות יותר מאשר אלה שהיו ספקנים לגביו.

השפעות הסוגסטיה הובאו בחשבון גם במסגרת שלבי תכנון המחקרים עצמם. ידוע כי כדי לספק תמיכה ליעילותה של שיטה מסוימת נהוג לערוך ניסוי הכולל קבוצת ביקורת כדי לשלול השפעות של גורמים מתערבים. אחת הטענות שעלתה בהקשר זה מתייחסת למידת הציפייה של המשתתפים בקבוצת הביקורת מתוצאות המחקר (לדוגמה: Boot et al., 2013): לא די בעצם קיומה של קבוצת ביקורת כדי

להוכיח סיבתיות, אלא שיש לשים לב איזה תהליך עוברת קבוצה זו, מהן הציפיות שלה, והאם היא עוברת הליך של סוגסטיה.

כמה מחקרים בחנו את ההשפעה של משחקי וידאו על שיפור יכולת קוגניטיבית. באחד מהם (Kristjánsson, 2013) דווח כי משחקי פעולה משפרים את היכולת הקוגניטיבית לעומת משחקי וידאו שאינם שייכים לקטגוריית משחקי הפעולה. עם זאת, לא נבדקה במחקר זה מידת הציפיות להצלחה של שתי הקבוצות, שעלויות להשפיע על השגת התוצאה. לשם כך, נערך מחקר (Boot et al., 2013), שבו הדגימו החוקרים כיצד קבוצת ביקורת פעילה היא בעלת רמות ציפייה זהות לאלה של קבוצת הניסוי, ובכך אינה מהווה גורם המשפיע על התוצאות. במחקר השתתפו שתי קבוצות בנות 200 משתתפים בכל אחת. תחילה צפו שתי הקבוצות בקטע וידאו קצר. האחת צפתה במשחקי וידאו מקטגוריית משחקי הפעולה, והקבוצה השנייה צפתה במשחקי וידאו מתונים יותר (טטריס וסימס). לאחר מכן קרא כל משתתף את ההנחיות לביצוע המטלה הנבדקת וצפה בוידאו נוסף שבו הוקרן לו מה הוא יראה בעת ביצוע המטלה. תוצאות המחקר הראו כי מידת הציפייה לשיפור בשתי הקבוצות הייתה זהה, ובכך הצליחו לנטרל את יכולת ההשפעה של הציפייה על תוצאות הביצוע. החוקרים טענו כי סוג המשחק עצמו הוא שהוביל להצלחה ולא הציפייה לכך.

סוגסטיה וביצוע של מטלות מוטוריות

במחקר אחד (Weiss et al., 2008) נבדק הקשר בין סוג מיקוד הקשב לאחוזי זריקות עונשין בכדורסל בהתייחס להעדפת הקשב האישית של המשתתפים ולאופן הנחיות קשב. מאה משתתפים חולקו לארבע קבוצות על-פי העדפת הקשב האישית שלהם: (א) קבוצת מיקוד פנימי מועדף שביצעה מיקוד פנימי בפועל; (ב) קבוצת מיקוד פנימי מועדף שביצעה מיקוד חיצוני בפועל; (ג) קבוצת מיקוד חיצוני מועדף שביצעה מיקוד חיצוני בפועל; (ד) קבוצת מיקוד חיצוני מועדף שביצעה מיקוד פנימי בפועל. לכל הקבוצות נאמר כי המיקוד שבו התבקשו להשתמש נמצא כטוב יותר ומועדף בקרב ספורטאים מקצוענים. המחקר דיווח על שיפור באחוזי הזריקות לסל בכל הקבוצות, כולל בקבוצה א, שאף שהשתמשה במיקוד פנימי (שאמור, על-פי רוב המחקרים בספרות, לפגום ביכולת לבצע מטלות מוטוריות; ראו: Ziv & Lidor, 2015), הצליחה להגיע לתוצאות דומות שהשיגו הקבוצות האחרות. ייתכן שממצאים אלו נובעים מהסוגסטיה שחזקה את הביטחון העצמי של המשתתפים וגרמה להם להאמין שהם בחרו במיקוד הקשב הטוב ביותר.

במחקר אחר נבחנה סוגיית הסוגסטיה בעת ביצוע של חבטות בגולף (Thengtrirat, 2014). במחקר זה השתתפו סטודנטים לפסיכולוגיה בעלי ניסיון מועט בגולף. תחילה, החוקר הסביר והדגים כיצד לבצע את המטלה, והמשתתפים תרגלו בהתאם (לא נמסרו להם פרטים רבים בנוגע למטלה כדי להימנע מהצפת מידע קוגניטיבי שעלול היה להפריע להם במיקוד הקשב). בהמשך, כל משתתף ביצע את החבטה בשני תנאי מיקוד ברצף מעורב: חלק חיצוני ולאחריו פנימי, וחלק בסדר הפוך. ההנחיה לשני סוגי המיקוד נאמרה באופן ישיר, והדגש היה על הנחיות טכניות

בלבד (כדי להימנע מסוגסטיה שתשפיע על הביצוע). בתחילת הביצוע הראשון (מיקוד פנימי/חיצוני) כללה ההנחיה הסבר במה צריך המשתתף להתמקד. הערות הסוגסטיה נאמרו פעם אחת לאחר גמר שלב התרגול. לקבוצת הסוגסטיה של המיקוד הפנימי נאמר כי המיקוד הפנימי צריך להוביל לביצוע טוב יותר ביחס למיקוד החיצוני, ולקבוצת הסוגסטיה של המיקוד החיצוני נאמר ההיפך. כבדיקה להבנת הנחיות מיקוד הקשב מילאו המשתתפים שאלון (דיווח עצמי), ובתום הניסוי נשאלו בכמה מתוך כל הניסיונות הצליחו למקד את הקשב לפי ההנחיות שניתנו להם. המשתתפים דיווחו שהצליחו למקד את הקשב על-פי ההנחיות כמעט בכל הניסיונות גם במיקוד הפנימי וגם בחיצוני. עם זאת, משתתפים שנאמר להם שהמיקוד הפנימי יביא לתוצאה טובה יותר ביצעו טוב יותר בהשוואה למשתתפים שיישמו בפועל את ההנחיות למיקוד קשב חיצוני. נוסף לכך, משתתפים שנאמר להם שהמיקוד החיצוני עדיף ביצעו טוב יותר בהשוואה לאלה שיישמו בפועל את ההנחיות למיקוד קשב פנימי. ממצאים אלה חיזקו את ההנחה כי האפקט של סוג המיקוד הושפע מהצפייה של המשתתף לתוצאה (הסוגסטיה). כלומר, כאשר המשתתף מאמין כי המיקוד הפנימי הוא טוב יותר, והוא אף יבצע מיקוד פנימי בפועל, הוא אכן יגיע להישגים טובים יותר, ולהיפך.

רצינות המחקר

ברוב המחקרים בספרות דווח שקשב חיצוני יעיל יותר מקשב פנימי בעת ביצוע של מטלות מוטוריות שונות. במחקר אחד לפחות (Weiss et al., 2008) נמצא כי לסוגסטיה הייתה השפעה ניכרת על הביצוע, באופן שנטרל את השפעת מיקוד הקשב. טרם ברור אם מיקוד הקשב הוא הגורם המשפיע על ביצוע המיומנות, או שמא הסוגסטיה היא המשפיעה, ולמעשה, העובדה שהמבצע משוכנע שמיקוד חיצוני עדיף היא זו שמשפרת את הביצוע ולא המיקוד החיצוני עצמו.

המטרה של מחקר זה הייתה לבודד את משתני הסוגסטיה והקשב ולבדוק מי מהם הוא המשפיע על ביצוע הפעולה המוטורית. הדבר נעשה באמצעות חלוקה לארבע קבוצות, כל אחת ייצגה מיקוד קשב שונה (ראו להלן). הנחנו שתי הנחות מרכזיות:

- (א) המשתתפים בקבוצות מיקוד הקשב החיצוני יגיעו להישגים גבוהים יותר בדיוק ובעקיבות הביצועים המוטוריים בהשוואה לקבוצות מיקוד הקשב הפנימי.
 (ב) המשתתפים בקבוצות הסוגסטיה יגיעו להישגים גבוהים יותר בדיוק ובעקיבות הביצועים המוטוריים בהשוואה לקבוצות ללא סוגסטיה.

שיטה

משתתפים

במחקר השתתפו 56 סטודנטים לחינוך גופני ממכללת קיי: 25 גברים ו-31 נשים בין הגילים 19-40, ללא ניסיון בזריקת חצים למטרה וללא מודעות למטרות המחקר. המחקר אושר על-ידי ועדת האתיקה של מכללת קיי. נתונים כלליים על המשתתפים

(גיל, מין, יד דומיננטית, רקע בזריקת חצים למטרה) נאספו בתחילת המחקר. מי שדיווחו על ידע מוקדם בזריקת חצים למטרה לא השתתפו במחקר. הסטודנטים חולקו אקראית לארבע קבוצות: קבוצה אחת קיבלה הנחיות לשימוש במיקוד קשב פנימי. קבוצה שנייה קיבלה הנחיות לשימוש במיקוד קשב פנימי בתוספת סוגסטיה. קבוצה שלישית קיבלה הנחיות לשימוש במיקוד קשב חיצוני, וקבוצה רביעית קיבלה הנחיות לשימוש במיקוד קשב חיצוני בתוספת סוגסטיה.

כלי המחקר

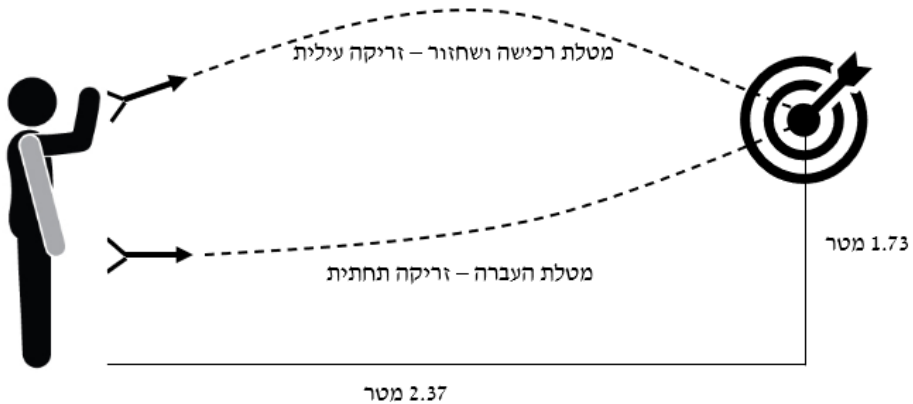
מחקר זה כלל שימוש בערכת זריקת חצים: לוח חצים סטנדרטי בקוטר 38 ס"מ ו-12 חצים סטנדרטים במשקל 22 גרם כל אחד. הלוח כלל תשע טבעות, כל אחת טבעת ברוחב 2 ס"מ ובמרכז המטרה נקודה בקוטר 2 ס"מ. הלוח הוצב כך שנקודת המרכז הייתה בגובה 1.73 מ' מהקרקע ובמרחק 2.37 מ' מקו הזריקה. גובה זה נקבע בהתאם לחוקים הרשמיים של ענף זריקת חצים למטרה (How to Throw Darts).

כמו כן, נעשה שימוש בסרגל משולש למדידת המרחק האופקי (X) והמרחק האנכי (Y) לשם חישוב המרחק בין הנקודה שבה פגע החץ ומרכז המטרה.

מחקר זה כלל גם שימוש בשני שאלונים (דיווח עצמי קצר): הראשון, שאלון הבנת הנחיות מיקוד קשב חיצוני ופנימי שמטרתו לוודא הבנת הנחיות מיקוד הקשב. שאלון זה היה בעל שתי גרסאות: גרסת מיקוד קשב חיצוני (ראו נספח א), שחולק למשתתפים בקבוצת המיקוד החיצוני, וגרסת מיקוד קשב פנימי (ראו נספח ב), שחולק למשתתפים בקבוצת המיקוד הפנימי. השאלונים כללו ארבע שאלות רב-ברירה. השאלון השני אסף מידע על מידת השימוש של הנחיות הקשב שניתנו למשתתפים. שאלון זה היה חצי סגור וכלל ארבע שאלות: שתיים סגורות ושתיים פתוחות והוא חולק פעמיים: בתום המפגש הראשון (לאחר שלב הרכישה) ולאחר המפגש השני (לאחר שלב השחזור וההעברה). בשלב ראשון, השאלות שנשאלו המשתתפים בשני השאלונים חוברו על-ידי המחברת הראשונה של מאמר זה. בשלב שני, השאלות נקראו על-ידי המחברים האחרים של המאמר, שהעירו את הערותיהם על הגרסה הראשונה של השאלות. בשלב שליש, השאלות תוקנו בהתאם להערות, וכך התקבלה הגרסה הסופית של השאלונים.

המטלות המוטוריות וסביבת הביצוע

המשתתפים במחקר ביצעו שתי מטלות מוטוריות: זריקת חצים עילית למטרה וזריקת חצים תחתית למטרה, כפי שניתן לראות באיור 1. שתי המטלות בוצעו במעבדה ללמידה מוטורית. המטלה המוטורית הראשונה בוצעה כאשר המשתתף עמד מול הלוח במקום המסומן וביצע זריקת חצים כאשר הזרוע של היד הזורקת (הדומיננטית) מקבילה לקרקע, המרפק כפוף, האמה אנכית לקרקע, וכף היד האוחזת בחץ נמצאת בגובה העיניים.



איור 1. זריקת חצים עילית למטרה וזריקת חצים תחתית למטרה

המטלה המוטורית השנייה בוצעה כאשר המשתתף עמד מול הלוח באותו מקום ובאותו מנח כמו במטלה הראשונה, אלא שכעת זרועו של המשתתף ישרה לצד הגוף, האמה של היד הזורקת (הדומיננטית) אנכית לקרקע, המרפק ישר וכף היד האוחזת בחץ נמצאת בגובה הירך. המשתתף ביצע "תנועת מטוטלת" של היד האוחזת בחץ, ולבסוף שחרר אותו לעבר לוח המטרה. מטלה זו סווגה כמטלת העברה. היא נועדה לבחון אם מתקיימת העברה בין מטלות עם תכניות מוטוריות שונות ולא כדי לבחון העברה בין פרמטרים שונים של אותה מטלה, קרי, אותה תכנית מוטורית. תכניות מוטוריות כלליות מאוחסנות בזיכרון וכוללות סיווג תנועות מסוים, שיתבצע בכל פעם שהתכנית יוצאת לפועל בפרמטרים שונים (מהירות, כיוון) המשתנים בהתאם למטלה (ראו: Schmidt et al., 2018). שתי המטלות המוטוריות בוצעו ביד הדומיננטית של הזורק בכל אחד משלבי המחקר. היד הדומיננטית נקבעה בהתאם לדיווחי המשתתפים בשאלון הרקע שהם מילאו לפני תחילת המחקר.

הליך

מחקר זה כלל שני מפגשים, ברווח של שבוע ביניהם. במפגש הראשון חתמו המשתתפים (במעבדה ללמידה מוטורית) על טופס הסכמה להשתתפות במחקר. לכל אחד מהם הובהר כי הוא יכול להפסיק את השתתפותו במחקר בכל עת שיחפוץ. כמו כן, הובהר למשתתפים שיישמר חיסיון על הממצאים שיעלו במחקר זה, וכי מאופן הצגת הממצאים לא ניתן יהיה לזהות מי השתתף במחקר. באותו מפגש סופק למשתתפים הסבר כללי על המחקר, ונאמר להם שהוא עוסק במיקוד קשב בזריקת חצים למטרה. לאחר מכן הוצגה להם משימת המטלה המוטורית – זריקת חצים למטרה. בהמשך ביצע כל משתתף ארבע סדרות של שלוש זריקות (12 זריקות בסך הכול) כחימום ביד הדומיננטית, ולאחר כל שלוש זריקות נמדדו המרחק האופקי (X)

והמרחק האנכי (Y) של נקודת פגיעת החץ בלוח ממרכז המטרה (בס"מ). בהמשך הוצגו לכל משתתף הנחיות מיקוד הקשב בהתאם לקבוצת המחקר שאליה השתייך. כל אחת מסדרות הביצוע במחקר זה כללה 12 ניסיונות. דיוק הביצוע ועקיבות הביצוע נמדדו עבור כל אחת מהזריקות. המדידה בפועל של כל זריקה נעשתה לאחר כל זריקה שלישית כדי: (א) לא לקטוע יותר מדי פעמים את רצף הזריקות; (ב) לא "להעמיס" יותר מדי חצים על לוח המטרה כדי להקל את תהליך המדידה. הליך מדידה זה יושם בכל אחד משלבי המחקר – חימום, רכישה, שחזור והעברה. הנחיות הקשב במחקר הנוכחי ניתנו בהתבסס על מאפייני הנחיות מיקוד הקשב כפי שהוצגו בפני משתתפים במחקרים קודמים, שבהם הם התבקשו לבצע זריקת חצים למטרה (ראו לוח 1). ההנחיות במחקר שלנו משקפות את "רוח" ההנחיות שניתנו במחקרים אלו. וכך, לקבוצת מיקוד הקשב הפנימי נאמר: "עליך למקד את הקשב בתנועת היד הזורקת"; לקבוצת מיקוד קשב פנימי + סוגסטיה: "עליך למקד את הקשב בתנועת היד הזורקת. מחקרים מראים שאם תקפיד להתמקד ביד הזורקת תהיה מדויק יותר ותגיע לאיכות ביצועים טובה יותר. זהו סוג מיקוד הקשב שהזורקים למטרה הטובים בעולם משתמשים בו". לקבוצת מיקוד הקשב החיצוני: "עליך למקד את הקשב במעוף החץ", ולקבוצת מיקוד קשב חיצוני + סוגסטיה: "עליך למקד את הקשב במעוף החץ. מחקרים מראים שאם תקפיד להתמקד במעוף החץ תהיה מדויק יותר ותגיע לאיכות ביצועים טובה יותר. זהו סוג מיקוד הקשב שהזורקים למטרה הטובים בעולם משתמשים בו".

לוח 1.

הנחיות מיקוד קשב כפי שניתנו למשתתפים במחקרים קודמים

ממצאים	הנחיות מיקוד חיצוני	הנחיות מיקוד פנימי	מחקר
EF>IF	ויזואלית, התמקד במרכז לוח המטרה. מנטאלית, התמקד במעוף החץ. כשאתה פוגע מחוץ למטרה חשוב כיצד תוכל לתקן את הטעות באמצעות שינוי מעוף החץ. בכל פעם שאתה זורק התמקד בחץ וחשוב על איך הוא אמור לעוף.	ויזואלית, התמקד במרכז לוח המטרה. מנטאלית, התמקד בתנועת הזרוע. כשאתה פוגע מחוץ למטרה חשוב כיצד תוכל לתקן את הטעות באמצעות שינוי תנועת הזרוע. בכל פעם שאתה זורק התמקד בזרוע וחשוב על איך אתה זו.	Lohse, Sherwood, & Healy (2010)
EF>IF, C	התמקד בתוצאה של התנועה שאתה מבצע: 1. התמקד במרכז לוח המטרה. 2. חזור להתמקד במרכז לוח המטרה. 3. שחרר את החץ ברגע שבו אתה הכי מרוכז.	התמקד בתנועה שאתה מבצע במהלך הזריקה: 1. הרגש את משקל החץ בידך. 2. חשוב על הזזת החץ אחורה לכיוון האוזן. 3. הרגש את הכפיפה במרפק. 4. הרגש את החץ עוזב את קצות האצבעות.	Marchant, Clough, & Crawshaw (2007)
EF>IF	ההנחיות ניתנו גם מילולית וגם בכתב: התמקד במרכז לוח המטרה וזרוק את החץ כשאתה ממוקד בו.	ההנחיות ניתנו גם מילולית וגם בכתב: התמקד בתנועה שאתה מבצע בכל זריקה. במיוחד בתנועת הזרוע כאשר החץ מובא לאחור ובמהלך הזריקה. אחר-כך התמקד בשחרור החץ בסוף הזריקה.	Marchant, Clough, Crawshaw, & Levy (2009)

EF=IF	התרכז בנקודת מרכז לוח המטרה.	התרכז בנקודת המוצא של התנועה שלך. התרכז בשחרור החץ.	Schorer, Jaitner, Wollny, Fath, & Baker (2012)
EF=IF	אחוז בחץ בידך הימנית. סובב את החץ והתמקד במשקלו ובמנחו. שים לב שהחץ מקביל לרצפה. הבא את החץ לגובה העיניים והרגש את החץ כשהוא נמצא בדיוק מול צדך הימני. הסתכל במרכז לוח המטרה בזהירות למשך כמה שניות. הבא את החץ לעבר אוזנך הימנית וזרוק את החץ. במהלך הזריקה, התרכז במעוף היישר לעבר המטרה. לאחר כל 10 זריקות: התמקד בחץ (איך אתה מרגיש ביחס למשקלו ולמנחו) והסתכל לעבר המטרה.	בידך הימנית הצמד את האגודל לאמה ולאצבע המורה. כפוף את מרפקך עד שכף ידך תגיע לגובה העיניים. לפני הזריקה, התמקד בתנועת אצבעותיך ובמנח הנכון. שים לב לאחיזתך ולכפיפה ולפשיטה במרפק. כפוף ידך אחורה כמעט עד לאוזן, ובמהלך הזריקה פשוט את כל אצבעותיך יחד, כך שבתום הזריקה כף ידך תפנה לפנים ומרפקך יהיה ישר לגמרי. לאחר כל 10 זריקות: התמקד בדרך שבה זרועך וכף ידך (מרפק, שורש כף היד והאצבעות) "מרגישים" לפני הזריקה ובמהלכה.	Emanuel, Jarus, & Bart (2008)

מקרא:

IF = מיקוד קשב פנימי

EF = מיקוד קשב חיצוני

C = קבוצת ביקורת

לאחר מתן ההנחיות ענו המשתתפים על שאלון הבנת ההנחיות. בקבוצת המיקוד הפנימי, למשתתף אחד הייתה טעות אחת, לאחד שתי טעויות ולאחד שלוש. בקבוצת המיקוד הפנימי עם סוגסטיה, לשלושה משתתפים הייתה טעות אחת ולמשתתף אחד שלוש טעויות. בקבוצת המיקוד החיצוני היו שישה משתתפים עם טעות אחת ושלושה עם שתי טעויות, ובקבוצת המיקוד החיצוני עם סוגסטיה היו

ארבעה עם טעות אחת ומשתתף אחד עם שתי טעויות. כל מי שטעה קיבל הסבר נוסף בהתאם לטעות. בהמשך, כל משתתף ביצע 48 זריקות רכישה (ארבע סדרות של 12 זריקות כל אחת) עם הפסקה של דקה בין סדרה לסדרה. מטרת שלב הרכישה הייתה להכיר את המטלה, ולכן, הנחיות מיקוד הקשב והסוגסטיה הוזכרו לכל משתתף בתחילתה של כל סדרה (לאחר כל שש זריקות) ובאמצע הסדרה. לאחר כל שלוש זריקות נמדד המרחק האופקי (X) והמרחק האנכי (Y) של נקודת פגיעת החץ בלוח ממרכז המטרה בס"מ. בתום המפגש הראשון חולק שאלון על מידת השימוש בהנחיות הקשב.

שבוע לאחר המפגש הראשון נערכו שלבי השחזור וההעברה. בשלבים אלו לא הוצגו הנחיות קשב למשתתפים. כל משתתף ביצע שתי סדרות של 12 זריקות. הפסקה של דקה ניתנה למשתתפים בין סדרה לסדרה. המרחק האופקי (X) והמרחק האנכי (Y) נמדדו לאחר כל שלוש זריקות. בתום שלב השחזור ניתנו למשתתף שתי דקות מנוחה, ולאחריהן קיבל הסבר טכני על מטלת ההעברה: זריקת חצים תחתית למטרה. בשלב ההעברה ביצע המשתתף שתי סדרות של 12 זריקות כל אחת והפסקה של דקה ביניהן, ושוב נמדדו המרחק האופקי והאנכי לאחר כל שלוש זריקות. בתום המחקר, לאחר המדידה האחרונה, חולק שוב שאלון על מידת השימוש בהנחיות הקשב. בסיום מילוי השאלון הודה החוקר לכל נבדק על השתתפותו במחקר והתקיימה שיחת הבהרה במשך כמה דקות, שבה הבהיר החוקר את נושא המחקר ואת רעיון הסוגסטיה ומיקוד הקשב.

משתנים תלויים

ארבעה משתנים תלויים נמדדו במחקר זה:

א. דיוק הביצוע – AE (Absolute error): חושב על-פי המרחק של החץ (בס"מ) ממרכז המטרה באמצעות משפט פיתגורס שכלל את המרחקים שנמדדו בציר ה- Y ובציר ה- X .

ב. עקיבות הביצוע – VE (Variable error): השונות סביב ממוצע הפגיעות. חושב לפי הנוסחה (Hancock et al., 1995):

$$BVE = \left\{ \left(\frac{1}{k} \right) \sum_{i=1}^k [(x_i - x_c)^2 + (y_i - y_c)^2] \right\}^{1/2}$$

BVE = עקיבות הביצוע (Bivariate Variable Error)

k = מספר הזריקות הכולל

i = תוצאה של כל זריקה ספציפית

c = ממוצע הזריקות – "centroid" – הנקודה שבה הערכים שלה ניתנים על-ידי ממוצע ערך ה- X

וממוצע ערך ה- Y של סך הזריקות המצטברות

(x, y) = קואורדינטת הפגיעה בלוח

ג. מספר ההחטאות – חצים שלא פגעו בלוח המטרה.
 ד. מספר המשתתפים שפגעו במרכז המטרה (הביצועים נמדדו כ-0 בציר ה-X וכ-0 בציר ה-Y).

ניתוח סטטיסטי

ניתוח שונות דו-כיווני (מיקוד קשב X סוגסטיה) בוצע כדי לבחון הבדלים התחלתיים בין קבוצות המחקר. ניתוחי שונות תלת-כיווניים (מיקוד קשב X סוגסטיה X סדרה), עם מדידות חוזרות על גורם הסדרה, נערכו עבור כל שלב בנפרד: רכישה, שחזור והעברה ועבור המשתנים התלויים הבאים בנפרד: דיוק הביצוע, עקיבות הביצוע ומספר ההחטאות. גודל האפקט ומבחני מעקב חושבו עבור כל ניתוח סטטיסטי כנדרש. רמת המובהקות הייתה $p = 0.05$ עבור כל הניתוחים הסטטיסטיים. עבור המשתנה של מספר משתתפים שפגעו בול נערך מבחן χ^2 שבדק כמה משתתפים קלעו בול פעם אחת לעומת אלה שלא פגעו בול כלל בשלב הרכישה.

ממצאים

החלק ראשון מתאר את הממצאים של שאלוני יישום ההנחיות, החלק השני מציג את ההבדלים ההתחלתיים בין הקבוצות והחלק השלישי סוקר את הממצאים של ניתוח ארבעת המשתנים התלויים במחקר.

הממצאים של שאלוני היישום

בתום כל מפגש חולק למשתתפים שאלון יישום הנחיות מיקוד הקשב. ממצאי השאלונים מוצגים בלוח 2.

לוח 2.

ממצאי שאלוני היישום – אחוז המשתתפים שדיווחו על יישום ההנחיות בתום המפגש הראשון ובתום המפגש השני

שאלון יישום בתום המפגש השני								שאלון יישום בתום המפגש הראשון	
מיקוד פנימי	מיקוד פנימי	מיקוד פנימי	מיקוד פנימי	מיקוד פנימי	מיקוד פנימי	מיקוד פנימי	מיקוד פנימי		
וסוגסטיה	חיצוני	וסוגסטיה	פנימי	וסוגסטיה	חיצוני	וסוגסטיה	פנימי		
100%	42%	64%	78%	100%	100%	92%	78%	אחוז	
								מיישמי	
								ההנחיות	

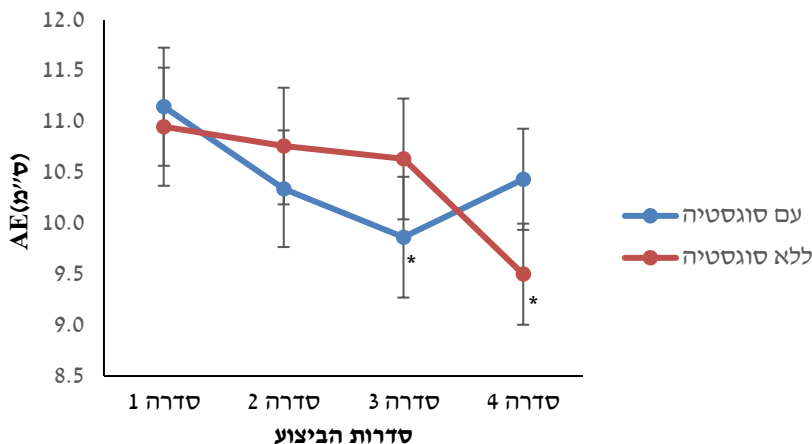
מלוח 2 עולה שמרבית המשתתפים בקבוצות השונות אכן יישמו את ההנחיות שניתנו להם במפגש הראשון של המחקר. עם זאת, במפגש השני, 64% בלבד מהמשתתפים בקבוצות המיקוד הפנימי והסוגסטיה ו-42% בקבוצת המיקוד החיצוני דיווחו שיישמו את ההנחיות.

הבדלים התחלתיים בין הקבוצות

לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות במשתני גיל, מין, יד דומיננטית ורמת הביצוע. לא נמצאו הבדלים גם ב-AE בין קבוצות הקשב, $F(1, 52)=0.11$, $p=0.74$. $\eta^2=0.00$ ובין קבוצות הסוגסטיה $F(1, 52)=0.01$, $p=0.91$, $\eta^2=0.00$. האינטראקציה בין הסוגסטיה לקשב לא נמצאה מובהקת $F(1, 52)=0.69$, $p=0.40$, $\eta^2=0.01$. נוסף לכך, לא נמצאו הבדלים ב-VE בין קבוצות הקשב, $F(1, 52)=0.00$, $p=0.94$, $\eta^2=0.00$ ובין קבוצות הסוגסטיה, $F(1, 52)=0.02$, $p=0.87$, $\eta^2=0.00$. גם האינטראקציה בין הסוגסטיה לגורם הקשב, $F(1, 52)=1.02$, $p=0.31$, $\eta^2=0.19$, לא נמצאה מובהקת.

AE

שלב הרכישה. בניתוח שונות תלת-כיווני (סדרה X סוגסטיה X קשב) נמצא גורם סדרה מובהק, $F(3, 156)=3.35$, $p=0.02$, $\eta^2=0.61$. בניתוח משלים נמצא כי ממוצע ה-AE בסדרה הראשונה (11.05 ס"מ) היה גדול יותר מממוצע ה-AE בסדרה הרביעית (9.97 ס"מ). כמו כן, נמצאה נטייה למובהקות באינטראקציה בין גורם הסדרה לגורם הסוגסטיה, $F(3, 156)=2.18$, $p=0.09$, $\eta^2=0.04$. בניתוח משלים נמצא כי בעוד שבקבוצת הסוגסטיה ה-AE בסדרה השלישית (9.86 ס"מ) היה נמוך מה-AE בסדרה הראשונה (11.15 ס"מ), בקבוצה ללא הסוגסטיה ה-AE בסדרה הרביעית (9.50 ס"מ) היה נמוך מה-AE בסדרה הראשונה (10.95 ס"מ) (ראה איור 2). עם זאת, גורם הקשב, $F(1, 52)=0.02$, $p=0.88$, $\eta^2=0.95$, גורם הסוגסטיה, $F(1, 52)=0.00$, $p=0.98$, $\eta^2=0.00$, האינטראקציה בין הסדרה לבין הקשב, $F(3, 156)=0.41$, $p=0.74$, $\eta^2=0.00$, בין הקשב לסוגסטיה, $F(1, 52)=0.204$, $p=0.65$, $\eta^2=0.00$ והאינטראקציה בין גורם הסוגסטיה, הקשב והסדרה $F(3, 156)=0.35$, $p=0.78$, $\eta^2=0.00$, לא נמצאו מובהקים.



* $p < 0.05$

איור 2.

האינטראקציה בין גורם הקבוצה לגורם הסדרה בשלב הרכישה (ללא תלות בסוג מיקוד הקשב)

דיוק הביצוע בסדרה הראשונה בהשוואה לסדרה הרביעית בשלב הרכישה. שלב הרכישה כלל ארבע סדרות ביצוע. כדי לבחון אם חל שינוי בהישגי המשתתפים בין השלב ההתחלתי של תהליך הרכישה (סדרה 1) ובין השלב הסופי של תהליך זה (סדרה 4), בוצע ניתוח שונות תלת-כיווני (סדרה X סוגסטיה X קשב). מניתוח השונות עלה שגורם הסדרה נמצא מובהק, $F(1, 52)=7.69, p<0.01, \eta^2=0.12$. בניתוח משלים נמצא כי ממוצעי ה-AE בסדרה הרביעית (9.96 ס"מ) ובסדרה השלישית (10.32) היו קטנים יותר בהשוואה לממוצע ה-AE בסדרה הראשונה (11.05 ס"מ). עם זאת, גורם הסוגסטיה, $F(1, 52)=0.73, p=0.39, \eta^2=0.01$, גורם הקשב, $F(1, 52)=0.04, p=0.82, \eta^2=0.00$, האינטראקציה בין גורם הסדרה לגורם הקשב, $F(1, 52)=0.28, p=0.59, \eta^2=0.00$, האינטראקציה בין גורם הסדרה לגורם הסוגסטיה, $F(1, 52)=0.89, p=0.34, \eta^2=0.01$, האינטראקציה בין גורם הקשב לגורם הסוגסטיה, $F(1, 52)=0.50, p=0.48, \eta^2=0.01$, והאינטראקציה בין גורמי הסוגסטיה, הקשב והסדרה, $F(1, 52)=0.42, p=0.52, \eta^2=0.00$, לא נמצאו מובהקים.

תשע סדרות המחקר (רכישה, שחזור והעברה). לוח 3 מציג את הנתונים של ביצועי הלומדים בתשע הסדרות (חימום – סדרה אחת, רכישה – 4 סדרות, שחזור – 2 סדרות, העברה – 2 סדרות).

לוח 3:
 דיוק הביצוע (AE) בסדרות המתקד בל אחת מהקבוצות [ממוצע \pm סטיית תקן (ס"מ)]

	העברה		שחזור				רליטת			חילום
	1	2	1	4	3	2	1	1	1	
קבוצה	סדרה 2	סדרה 1	סדרה 2	סדרה 4	סדרה 3	סדרה 2	סדרה 1	סדרה 1	סדרה 1	
מליקוד	14,658 \pm 2,955	14,405 \pm 2,908	9,860 \pm 2,715	9,975 \pm 1,358	9,427 \pm 3,455	10,686 \pm 3,382	10,907 \pm 3,296	10,415 \pm 2,864	11,258 \pm 3,218	
פליקני	15,119 \pm 3,341	15,608 \pm 2,333	9,844 \pm 2,807	9,552 \pm 1,899	10,574 \pm 1,527	10,185 \pm 3,199	10,487 \pm 2,360	11,331 \pm 2,342	11,914 \pm 2,858	
מליקוד	13,156 \pm 2,755	15,214 \pm 3,367	9,727 \pm 2,593	11,078 \pm 3,743	9,57 \pm 2,984	10,582 \pm 3,875	10,616 \pm 4,101	11,487 \pm 3,723	12,319 \pm 4,892	
חילוני	14,897 \pm 3,567	15,043 \pm 3,831	9,062 \pm 1,923	9,404 \pm 2,469	10,294 \pm 2,127	9,545 \pm 1,675	10,196 \pm 1,892	10,965 \pm 3,196	11,460 \pm 1,961	
מליקוד										
חילוני										
וסוונסטיר										

בניתוח משלים נמצא כי חל שיפור ב- AE בין סדרת החימום (11.73 ס"מ) לבין הסדרה האחרונה בשחזור (9.62 ס"מ), $F(6.128, 318.630)=51.50, p<0.001$, $\eta^2=0.49$. עם זאת, גורם הקשב, $F(1, 52)=0.02, p=0.88, \eta^2=0.00$, גורם הסוגסטיה, $F(1, 52)=0.00, p=0.99, \eta^2=0.00$, האינטראקציה בין גורם הקשב לגורם הסדרה, $F(6.128, 318.630)=0.62, p=0.71, \eta^2=0.01$, האינטראקציה בין גורם הסוגסטיה לגורם הסדרה, $F(6.128, 318.630)=1.75, p=0.10, \eta^2=0.03$, האינטראקציה בין גורם הקשב לגורם הסוגסטיה, $F(1, 52)=0.30, p=0.58, \eta^2=0.00$, והאינטראקציה בין גורמי הסוגסטיה, הקשב והסדרה, $F(6.128, 318.630)=0.64, p=0.69, \eta^2=0.01$, לא נמצאו מובהקים.

VE

שלב הרכישה. מניתוח השונות התלת-כיווני (סדרה X סוגסטיה X קשב) עלה שגורם הסדרה, $F(3, 156)=2.09, p=0.10, \eta^2=0.03$, גורם הקשב, $F(1, 52)=0.12, p=0.72$, $\eta^2=0.00$, גורם הסוגסטיה, $F(1, 52)=0.00, p=0.98, \eta^2=0.00$, בין הקשב לסדרה $F(3, 156)=0.14, p=0.93, \eta^2=0.03$, האינטראקציה בין הסוגסטיה לסדרה, $F(3, 156)=0.98, p=0.40, \eta^2=0.01$, האינטראקציה בין גורמי הסוגסטיה, הקשב והסדרה $F(1, 52)=0.21, p=0.64, \eta^2=0.00$, לא נמצאו מובהקים. $F(3, 156)=0.42, p=0.73, \eta^2=0.00$.

עקיבות הביצוע בסדרה הראשונה בהשוואה לסדרה הרביעית בשלב הרכישה. ניתוח השונות התלת-כיווני (סדרה X סוגסטיה X קשב) גילה שגורם הסדרה נמצא מובהק $F(1, 52)=5.95, p=0.01, \eta^2=0.10$. בסדרה הרביעית (10.53 ס"מ) היה קטן יותר בהשוואה לסדרה הראשונה (11.39 ס"מ). עם זאת, גורם הקשב, $F(1, 52)=0.01, p=0.89, \eta^2=0.00$, גורם הסוגסטיה, $F(1, 52)=0.35, p=0.55, \eta^2=0.00$, האינטראקציה בין גורם הקשב לגורם הסדרה, $F(1, 52)=0.01, p=0.90, \eta^2=0.00$, האינטראקציה בין גורם הסוגסטיה לגורם הסדרה, $F(1, 52)=0.19, p=0.65, \eta^2=0.00$, האינטראקציה בין גורמי הסוגסטיה, הקשב והסדרה, $F(1, 52)=0.59, p=0.44, \eta^2=0.01$, לא נמצאו מובהקים. $F(1, 52)=0.47, p=0.49, \eta^2=0.00$.

תשע סדרות המחקר (רכישה, שחזור והעברה). לוח 4 מציג את הנתונים של ביצועי הלומדים בתשע הסדרות (חימום – סדרה אחת, רכישה – 4 סדרות, שחזור – 2 סדרות, העברה – 2 סדרות), שעליהם נערך ניתוח השונות התלת-כיווני. מניתוח זה עלה שגורם הסדרה היה מובהק, $F(8, 416)=48.93, p<0.001, \eta^2=0.48$.

לוח 4:
עקיבות הביצוע (VE) בסדרות המחקר בכל אחת מהקבוצות [ממוצע ± סטיית תקן (ס"מ)]

	תבירה	שחזור	רליטה	חיסום
	2 סדרה	1 סדרה	2 סדרה	1 סדרה
קביעה				
	2 סדרה	1 סדרה	4 סדרה	3 סדרה
	1 סדרה	2 סדרה	1 סדרה	1 סדרה
מיליקוד	15,014±2,729	15,194±3,195	10,525±2,791	10,713±1,809
פליקני			10,166±3,497	11,202±3,328
			11,521±3,349	10,898±2,496
				11,778±2,986
מיליקוד	15,296±3,433	16,528±2,304	10,707±2,626	10,295±2,070
פליקני			11,023±1,774	10,953±3,346
רסונסטיות			11,062±2,608	11,928±2,476
				12,533±2,958
מיליקוד	13,745±2,977	16,015±2,953	10,414±2,602	11,149±4,030
חיצוני			10,321±3,348	10,930±3,724
			11,192±4,194	11,628±3,739
				12,611±4,647
מיליקוד	15,495±3,786	15,421±3,948	9,628±2,035	9,988±2,501
חיצוני			10,605±2,556	10,260±1,644
רסונסטיות			10,789±2,100	11,110±2,801
				11,571±2,179

בניתוח משלים עלה כי ממוצע ה-VE בסדרת החימום (12.12 ס"מ) היה גדול יותר מממוצע הסדרה האחרונה בשחזור (10.32 ס"מ). עם זאת, גורם הקשב,

$$F(1, 52)=0.00, p=0.98, \eta^2=0.00, \text{ גורם הסוגסטיה, } F(1, 52)=0.17, p=0.67, \eta^2=0.00$$

$$F(8, 416)=0.17, p=0.99, \eta^2=0.00, \text{ האינטראקציה בין גורם הקשב לגורם הסדרה, } F(8, 416)=0.17, p=0.99, \eta^2=0.00$$

$$F(8, 416)=0.01, \eta^2=0.00, \text{ האינטראקציה בין גורם הסוגסטיה לגורם הסדרה, } F(8, 416)=0.01, \eta^2=0.00$$

$$p=0.421, \eta^2=0.01, \text{ האינטראקציה בין גורם הקשב לגורם הסוגסטיה, } p=0.421, \eta^2=0.01$$

$$F(1, 52)=0.36, p=0.54, \eta^2=0.00, \text{ והאינטראקציה בין גורמי הסוגסטיה, הקשב והסדרה, } F(1, 52)=0.36, p=0.54, \eta^2=0.00$$

$$F(8, 416)=0.83, p=0.56, \eta^2=0.01, \text{ לא נמצאו מובהקים. } F(8, 416)=0.83, p=0.56, \eta^2=0.01$$

מספר משתתפים שפגעו בול במטרה

שלב הרכישה. במבחן χ^2 שבדק כמה משתתפים קלעו בול פעם אחת לעומת כאלה

שלא פגעו בול כלל בשלבי הרכישה, השחזור וההעברה בקרב משתתפי קבוצות

הקשב, נמצא כי **בשלב הרכישה** שמונה משתתפים בקבוצת מיקוד הקשב החיצוני

קלעו בול לעומת משתתף אחד שקלע בול בקבוצת הקשב הפנימי,

$\chi^2(1)=6.48, p=0.01$. במבחן דומה, לא נמצא הבדל מובהק בין קבוצות הסוגסטיה,

$$\chi^2(1)=0.13, p=0.71$$

שלב השחזור. לא נמצא הבדל מובהק בין קבוצות הקשב, $\chi^2(1)=1.97, p=0.16$, ובין

$$p=0.16, \chi^2(1)=1.97, \text{ קבוצות הסוגסטיה, } p=0.16, \chi^2(1)=1.97$$

שלב ההעברה. לא נמצא הבדל מובהק בין קבוצות הקשב ($\chi^2(1)=0.00, p=1.00$) ובין

$$p=1.00, \chi^2(1)=0.000, \text{ קבוצות הסוגסטיה } p=1.00, \chi^2(1)=0.000$$

מספר החטאות

תשע סדרות המחקר (רכישה, שיחזור והעברה). בניתוח שונות תלת-כיווני שנערך

על ביצועי הלומדים בתשע הסדרות נמצא שגורם הסדרה היה מובהק,

$$F(8, 214.577)=41.96, p<0.01, \eta^2=0.44, \text{ בניתוח משלים נראה כי חלה ירידה}$$

בממוצע מספר החטאות מהחימום (1.58) ועד לממוצע החטאות בסדרה האחרונה

בשחזור (0.55). עם זאת, גורם הקשב, $F(1, 52)=0.00, p=0.98, \eta^2=0.00$, גורם

$$F(1, 52)=0.20, p=0.88, \eta^2=0.00, \text{ האינטראקציה בין גורם הקשב לגורם}$$

הסדרה, $F(8, 214.577)=0.33, p=0.86, \eta^2=0.00$, בין גורם הסוגסטיה לגורם הסדרה,

$$F(8, 214.577)=1.86, p=0.11, \eta^2=0.03, \text{ בין גורם הקשב לגורם הסוגסטיה, } F(8, 214.577)=1.86, p=0.11, \eta^2=0.03$$

$$F(1, 52)=0.05, p=0.81, \eta^2=0.00, \text{ והאינטראקציה בין גורמי הסוגסטיה, הקשב}$$

והסדרה, $F(8, 214.577)=0.65, p=0.63, \eta^2=0.01$ לא נמצאו מובהקים.

הסדרה הראשונה בחימום והסדרה האחרונה ברכישה. בניתוח השונות התלת-

כיווני (סדרה X סוגסטיה X קשב) נמצא שגורם הסדרה היה מובהק, $F(1, 52)=10.15, p<0.01, \eta^2=0.16$

$$p<0.01, \eta^2=0.16, \text{ בניתוח משלים נמצא כי ממוצע החטאות בסדרת החימום (1.33)}$$

היה גדול מממוצע החטאות בשלב האחרון ברכישה (1.03). כמו כן, גורם הקשב,

$F(1, 52)=0.67, p=0.41$, גורם הסוגסטיה, $F(1, 52)=0.05, p=0.81, \eta^2=0.00$
 $F(1, 52)=0.00, p=0.94$, האינטראקציה בין גורם הקשב לגורם הסדרה, $\eta^2=0.01$
 $F(1, 52)=0.12$, האינטראקציה בין גורם הסוגסטיה לגורם הסדרה, $\eta^2=0.00$
 $p=0.72, \eta^2=0.00$, האינטראקציה בין גורם הקשב לגורם הסוגסטיה,
 $F(1, 52)=0.18, p=0.66, \eta^2=0.00$, והאינטראקציה בין גורמי הסוגסטיה, הקשב
 והסדרה, $F(1, 52)=3.13, p=0.08, \eta^2=0.05$, לא נמצאו מובהקים.

דיון

במחקר זה נבחנה ההשפעה של מיקוד קשב (פנימי/חיצוני) עם וללא סוגסטיה על ביצוע מטלה מוטורית סגורה בעלת קצב פנימי – זריקת חצים למטרה. מטרת המחקר הייתה לבדוק אם סוגסטיה קשורה להשפעה הפוטנציאלית של מיקוד הקשב הפנימי/חיצוני על ביצועי הזריקות. הנחת המחקר הראשונה הייתה שהמשתתפים בקבוצות מיקוד הקשב החיצוני יגיעו להישגים גבוהים יותר בדיוק ובעקיבות ביצועי הזריקות בהשוואה למשתתפים בקבוצות מיקוד הקשב הפנימי. ממצאי המחקר הנוכחי לא תמכו בהנחה זו: לא נמצאו הבדלים בדיוק ובעקיבות הביצוע בין קבוצת המיקוד הפנימי לקבוצת המיקוד החיצוני.

הממצאים שעלו מהמחקר הנוכחי אינם עולים בקנה אחד עם אלו שדווחו במחקרים קודמים (ראו: Wulf & Su, 2007; Lohse et al., 2010), שבהם נבחנה ההשפעה של הנחיות קשב פנימי וחיצוני על דיוק בעת ביצוע של מיומנויות מוטוריות סגורות בעלות קצב פנימי. ממחקרים אלו עולה שהמשתתפים שהונחו ליישם הנחיות של מיקוד קשב חיצוני הגיעו להישגים טובים יותר בהשוואה לאלו שהונחו ליישם הנחיות של מיקוד קשב פנימי.

באחת מסקירות הספרות המקיפות שבחנה 54 מחקרים על הנחיות קשב שפורסמו בספרות, 45 מחקרים מצאו יתרון למיקוד קשב חיצוני. עם זאת, שבעה מחקרים מצאו שאין הבדל בביצועים כתוצאה ממתן הנחיות שונות של מיקוד קשב (ראו: Wulf, 2013), ולכן מחקרים אלו, שבהם לא נמצא הבדל בין הקבוצות, יכולים לספק תמיכה לממצאים שעלו מהמחקר שלנו. לדוגמה, שורר ועמיתיו (Schorer et al., 2012) בדקו את השפעת הנחיות מיקוד קשב על זריקת חצים למטרה בקרב שישה מקצוענים ושישה מתחילים. המשתתפים ביצעו 84 זריקות, בארבעה תנאים שונים: מיקוד פנימי, מיקוד חיצוני, עם משוב ובלעדיו על התוצאה בכל אחד מהמיקודים. התוצאות היו שונות בקבוצת המתחילים והמקצוענים: בקרב המקצוענים נראה שיפור קטן לאורך תנאי הניסוי בכל הקבוצות, ואילו בקרב המתחילים לא נמצא הבדל מובהק בין הקבוצות לאורך המחקר. לטענת החוקרים, ייתכן שלומדים מתחילים, כמו אלו שהשתתפו במחקר הנוכחי, החסרים עדיין ניסיון עם המטלה הנלמדת, זקוקים לתרגול טכני בלבד של המטלה בשלב הראשוני של הלמידה, ללא דרישה ליישם הנחיות קוגניטיביות (כמו אלו המנחות לאן להתמקד), שעלולות ליצור

עומס קוגניטיבי על הלומד המתחיל. עומס קוגניטיבי זה עלול לגרום לו לפצל את הקשב בין כמה גירויים (כמו: המטלה עצמה ומוקד הגירוי שאליו הוא צריך להפנות את הקשב). פיצול הקשב בשלב כה מוקדם של תהליך הלמידה, בעיקר למידה של מטלה מוטורית מורכבת, עלול לפגוע בלומד ולא לסייע לו. ייתכן שעדיף ללומדים אלו לצבור ניסיון עם המיומנות הנלמדת, בעיקר אם היא מאתגרת וקשה לביצוע, ולאחר שצברו את הניסיון הדרוש רק אז יונחו ליישם הנחיות נוספות שיסייעו להם לשפר את הביצוע.

סוגסטיה ומיקוד קשב

הנחת המחקר השנייה הייתה שהמשתתפים בקבוצות הסוגסטיה יגיעו להישגים טובים יותר בדיוק ובעקיבות הביצועים המוטוריים בהשוואה לקבוצות ללא סוגסטיה. ממצאי המחקר הנוכחי לא תמכו בהנחה זו: לא נמצא הבדל בתוצאות הדיוק, העקיבות ופגיעות הבול במטרה בין קבוצות הסוגסטיה לעומת הקבוצות ללא הסוגסטיה. גם הממצאים שנמצאו במחקר הנוכחי על סוגסטיה שונים מאלו שדווחו בספרות. כך לדוגמה, במחקר שבחן את הקשר בין סוג מיקוד הקשב וסוגסטיה בעת ביצוע של זריקות עונשין בכדורסל דווח על שיפור באחוזי הזריקות בכל קבוצות המחקר, כולל בקבוצה שיישמה הנחיות של מיקוד קשב פנימי (Weiss et al., 2008). ייתכן שממצאים אלו נובעים מהסוגסטיה, שחזקה את הביטחון העצמי של המשתתפים וגרמה להם להאמין ביכולתם לבצע, אף שמיקודו את הקשב פנימית ולא חיצונית.

אחד ההסברים האפשריים להבדל בין ממצאי המחקרים שנסקרו קודם לכן לבין ממצאי המחקר הנוכחי הוא רמת הקושי של המטלה. עקב מספר ההחטאות הרב שנצפה במחקר הנוכחי, נראה כי המטלה הייתה קשה מדי עבור רוב המשתתפים במחקר, ולכן, הנחיות הקשב לא סייעו להם לשפר משמעותית את ביצועיהם. ייתכן שמטלה זו עברה את נקודת האתגר האופטימלית של המשתתפים במחקר זה (Guadagnoli & Lee, 2004). על-פי עקרון נקודת האתגר האופטימלית, יש כמות מידע אופטימלית המוצגת ללומד המובילה ללמידה מיטבית. כאשר ניתן מידע מפורט מדי ורב מדי בזמן לימוד מטלה מוטורית חדשה ומאתגרת, העומס על הלומד גבוה מדי ויכולתו לעבד את המידע ולהשתמש בו כדי ללמוד את המטלה פוחתת משמעותית. במקרה כזה ניתן לומר שהלומד נמצא מעבר לנקודת האתגר האופטימלית שלו ללמידה. במחקר הנוכחי, המטלה הייתה קשה מלכתחילה, בעיקר מכיוון שמדובר בלומדים מתחילים. נוסף לכך, המשתתפים קיבלו כמות מידע גדולה (הנחיות טכניות, הנחיות קשב ולחלק מהמשתתפים גם הנחיות סוגסטיה). לכן, אחת הסיבות האפשריות לאי הצלחת תכנית ההתערבות היא השילוב בין מטלה קשה לביצוע ובין חשיפה למידע רב מדי.

הסבר נוסף לממצאים שעלו במחקר זה הוא כנראה מספר החזרות הקטן (48) שביצעו המשתתפים בשלב הרכישה. אמנם גם במחקרים קודמים תרגלו המשתתפים מספר דומה של ניסיונות בשלב הרכישה: 40 (Marchant et al., 2007), 42 (Lohse et al., 2010) ו-48 (Mackay & Wulf, 2012), אך נראה שמספר זה של ניסיונות לא

סייע ללומדים במחקר הנוכחי להגיע למצב יציב בתהליך הלמידה, והם היו זקוקים למספר נוסף של ניסיונות. השילוב בין מספר ניסיונות הרכישה הקטן ודרגת הקושי של המטלה התברר ככזה שהיקשה על הלומדים ללמוד ביעילות את מטלות הזריקה. עוד הסבר לממצאים שנמצאו במחקר הנוכחי הוא מספר התזכורים שניתנו למשתתפים. במחקר קודם (Lohse et al., 2010) דווח על יתרון למיקוד החיצוני על פני המיקוד הפנימי, לאחר שבשלב הרכישה קיבלו המשתתפים תזכורת ליישם את הנחיות הקשב לאחר כל שלוש זריקות. במחקר הנוכחי ניתנה התזכורת לאחר כל שש זריקות.

אחת המגבלות של המחקר הנוכחי היא שבתחילת המחקר לא נאסף מידע על הידע הקודם של המשתתפים בנושא מיקוד קשב (פנימי וחיצוני). המשתתפים במחקר שלנו היו סטודנטים לחינוך גופני. ייתכן שהם למדו במהלך הכשרתם על סוגי קשב בלמידה מוטורית, וייתכן שידע קודם גרם להם לאמץ דפוסי קשב חיצוני ולא פנימי, ולכן המשתתפים בקבוצות הקשב יישמו קשב חיצוני. כלומר, הידע שצברו המשתתפים סייע להם לדחות את המידע ה"מטעה" שניתן לקבוצת הסוגסטיה ומיקוד הקשב הפנימי, וייתכן שצבירת ידע מוקדם זה מנע מהמשתתפים במחקר ליישם בפועל את עקרונות הנחיות הקשב, בעיקר הנחיות הקשב הפנימי. חיזוק מסוים להסבר זה ניתן מהממצאים שעלו משאלוני היישום שמלאו המשתתפים בתום המפגש הראשון ובתום המפגש השני: שיעור המשתתפים בקבוצות הקשב החיצוני, עם סוגסטיה או בלעדיה, שיישמו את הנחיות הקשב, היה הגבוה ביותר בהשוואה למשתתפים בשאר הקבוצות, למעט מקרה אחד (משתתפי קבוצת הקשב החיצוני בתום המפגש השני). במחקר עתידי על מיקוד קשב וסוגסטיה מומלץ לאסוף מידע (באמצעות שאלון) על סוג הקשב המועדף על משתתפי המחקר.

בנוסף לכך, מבחני השחזור וההעברה נערכו במחקר זה שבוע לאחר סיום שלב הרכישה. ייתכן שאם היינו עורכים מדידות זמן קצר לאחר תהליך הרכישה, לדוגמה, 24 או 48 שעות לאחר סיום שלב הרכישה, ולא בוחנים את המשתתפים שבוע לאחר סיום שלב הרכישה, היינו מקבלים תוצאות אחרות (ראו לדוגמה Dudai et al., 2015). ייתכן שאלו שהונחו להשתמש בהנחיות למיקוד קשב חיצוני היו מגיעים להישגים טובים יותר בהשוואה לאלו שהונחו להשתמש בהנחיות למיקוד פנימי זמן קצר לאחר תהליך הרכישה עקב ההטמעה של ההנחיות האלו, הטמעה שהולכת ודועכת עם הזמן.

בהתבסס על ממצאי הניסוי הנוכחי ועל הליכוי נראה שכדאי להוסיף משתנים קינמטיים, שיבחנו את השינויים באיכות התנועה ולא רק את הישגי הלומדים. לדוגמה, שימוש במדידה אלקטרומיוגרפית של יעילות התנועה (פעילות מקומית של השרירים המבצעים את המטלה הנלמדת) עשוי לספק מידע רלוונטי על איכות הלמידה של הלומד. ייתכן שצריך להוריד את רמת הקושי של המטלה (כגון מרחק הזריקה), כך שיתאפשר למשתתפי המחקר לחוות הצלחה עם המטלה הנלמדת ומכאן – אפשרות רבה יותר ליישם הנחיות קשב. מומלץ גם לשנות את מטלת ההעברה, כלומר, לבחור מטלת העברה פשוטה יותר שגם איתה יוכלו הלומדים לחוות הצלחה

גדולה יותר. לסיום, רצוי להוסיף קבוצת ביקורת ("עשו כפי יכולתכם"), שתשמש תנאי למידה נוסף להשוואת המשתנים התלויים, כאשר כל הלומדים בכל קבוצות הניסוי מקבלים מספר סביר של ניסיונות תרגול שיאפשרו להם ללמוד ביעילות את המטלה. ללא תנאי ביקורת מסוג זה קשה לדעת אם טיפול אחד עוזר או שטיפול אחר בעצם הזיק.

לסיכום, המשתתפים בכל קבוצות הניסוי במחקר זה שיפרו את רמת הדיוק שלהם בעת הביצוע של מטלות זריקת החצים. כמו כן, שמונה משתתפים בקבוצת מיקוד הקשב החיצוני קלעו בול במטרה בהשוואה למשתתף אחד שעשה זאת בקבוצת הקשב הפנימי. נראה שהמטלה המוטורית הסגורה בעלת הקצב פנימי שניתנה למשתתפים הייתה קשה מדי, ונראה גם שהם היו זקוקים לתרגול נוסף כדי לרכוש ביעילות רבה יותר את המטלה הנלמדת. מומלץ לחוקרים בפסיכולוגיה של הספורט ובלמידה מוטורית להמשיך ולחקור את היעילות של טכניקות כמו מיקוד קשב בשילוב סוגסטיה כדי לחזק את ההבנה בדבר מתן הנחיות קשב הניתנות ללומדים מתחילים.

רשימת מקורות

- Al-Abood, S. A., Bennett, S. J., Hernandez, F. M., Ashford, D., & Davids, K. (2002). Effects of verbal instructions and image size on visual search strategies in basketball free throw shooting. *Journal of Sports Sciences*, 20, 271-278.
- Augustinova, M., & Ferrand, L. (2012). Suggestion does not de-automatize word reading: Evidence from the semantically based Stroop task. *Psychonomic Bulletin & Review*, 19, 521-527.
- Boot, W. R., Simons, D. J., Stothart, C., & Stutts, C. (2013). The pervasive problem with placebos in psychology why active control groups are not sufficient to rule out placebo effects. *Perspectives on Psychological Science*, 8, 445-454.
- Desharnais, R., Jobin, J., Côté, C., Lévesque, L., & Godin, G. (1993). Aerobic exercise and the placebo effect: A controlled study. *Psychosomatic Medicine*, 55, 149-154.
- Dudai, Y., Karni, A., & Born, J. (2015). The consolidation and transformation of memory. *Neuron*, 88, 20-32.
- Emanuel, M., Jarus, T., & Bart, O. (2008). Effect of focus of attention and age on motor acquisition, retention, and transfer: a randomized trial. *Physical Therapy*, 88, 251-260.
- Freudenheim, A. M., Wulf, G., Madureira, F., Pasetto, S. C., & Corrêa, U. C. (2010). An external focus of attention results in greater swimming speed. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 5, 533-542.
- Guadagnoli, M. A., & Lee, T. D. (2004). Challenge point: a framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 36, 212-224.
- Hancock, G. R., Butler, M. S., & Fischman, M. G. (1995). On the problem of two-dimensional error scores: Measures and analyses of accuracy, bias, and consistency. *Journal of Motor Behavior*, 27, 241-250.

- How to Throw Darts. Retrieved from <http://www.wikihow.com/Throw-Darts>.
- Karlheinz, Z. (1998, February). How to throw darts: The mechanical basics of throwing darts. Retrieved from <http://www.dartbase.com/technics.htm> .
- Kirsch, I. (1997). Response expectancy theory and application: A decennial review. *Applied & Preventive Psychology, 6*, 69-79.
- Kristjánsson, Á. (2013). The case for causal influences of action videogame play upon vision and attention. *Attention, Perception, & Psychophysics, 75*, 667-672 .
- Lidor, R. (2007). Preparatory routines in self-paced events: Do they benefit the skilled athletes? Can they help the beginners? In G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of sport psychology* (3rd ed., pp. 445-465). New York: Wiley.
- Lohse, K. R. (2012). The influence of attention on learning and performance: Pre-movement time and accuracy in an isometric force production task. *Human Movement Science, 31*, 12-25.
- Lohse, K. R., Sherwood, D. E., & Healy, A. F. (2010). How changing the focus of attention affects performance, kinematics, and electromyography in dart throwing. *Human Movement Science, 29*, 542-555.
- Marchant, D. C., Clough, P. J., & Crawshaw, M. (2007). The effects of attentional focusing strategies on novice dart throwing performance and their task experiences. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 5*, 291-303.
- Marchant, D. C., Clough, P. J., Crawshaw, M., & Levy, A. (2009). Novice motor skill performance and task experience is influenced by attentional focusing instructions and instruction preferences. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 7*, 488-502.
- Mazzoni, G., Rotriquenz, E., Carvalho, C., Vannucci, M., Roberts, K., & Kirsch, I. (2009). Suggested visual hallucinations in and out of hypnosis. *Consciousness and Cognition, 18*, 494-499 .

- McKay, B., & Wulf, G. (2012). A distal external focus enhances novice dart throwing performance. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10, 149-156.
- Michael, R. B., Garry, M., & Kirsch, I. (2012). Suggestion, cognition, and behavior. *Current Directions in Psychological Science*, 21, 151-156.
- Rosenthal, R. (1994). Interpersonal expectancy effects: A 30-year perspective. *Current Directions in Psychological Science*, 3, 176-179.
- Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2018). Motor control and learning: A behavioral emphasis. Champaign, IL: Human Kinetics .
- Schorer, J., Jaitner, T., Wollny, R., Fath, F., & Baker, J. (2012). Influence of varying focus of attention conditions on dart throwing performance in experts and novices. *Experimental Brain Research*, 217, 287-297.
- Solomon, G. B., Striegel, D. A., Eliot, J. F., Heon, S. N., Maas, J. L., & Wayda, V. K. (1996). The self-fulfilling prophecy in college basketball: Implications for effective coaching. *Journal of Applied Sport Psychology*, 8, 44-59.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-661.
- Thengtrirat, W. (2014). *Attentional focus, motor learning, and expectancy effect* (Doctor of Philosophy). Retrieved from The University of Queensland, Australia.
- Weiss, S. M., Reber, A. S., & Owen, D. R. (2008). The locus of focus: The effect of switching from a preferred to a non-preferred focus of attention. *Journal of Sports Sciences*, 26, 1049-1057.
- Wulf, G. (2013). Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6, 77-104.

- Wulf, G., & Prinz, W. (2001). Directing attention to movement effects enhances learning: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, *8*, 648-660.
- Wulf, G., McNevin, N., & Shea, C. (2001). The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *54*, 1143-1154.
- Wulf, G., & Su, J. (2007). An external focus of attention enhances golf shot accuracy in beginners and experts. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *78*, 384-389.
- Zachry, T., Wulf, G., Mercer, J., & Bezodis, N. (2005). Increased movement accuracy and reduced EMG activity as a result of adopting an external focus of attention. *Brain Research Bulletin*, *67*, 304-309.
- Ziv, G., & Lidor, R. (2015). Focusing attention instructions, accuracy, and quiet eye in a self-paced task – an exploratory study. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, *13*, 104-120.