

אימון לתיווך והשפעתו על תהליך ההוראה של מורים בסביבות למידה מרחוק

ברוך אופיר
אוניברסיטת בר-אילן

אריה בן-חיים
מכללת בית ברל

תקציר

תאוריות העוסקות בהוראה ובלמידה מרחוק (Garrison, 2000; Holmberg, 2007; Moore, 1996, 2007, 2013; Wedemeyer, 1981; Offir, 2000, 2005, 2006; Offir & Cohen-Fridel, 1998; Offir & Lev, 1999; Offir & Lev, 2000; Offir et al., 2000, 2002, 2003, 2004) מצביעות על חשיבות ההוראה ולמידה מרחוק, מגבילות גורמים פדגוגיים חשובים, כגון אינטראקציה בין מורה לתלמיד. כדי להתגבר על המגבלות הפדגוגיות של סביבות אלה, מציג המחקר הנוכחי מודל "מורה מתווך להוראה וללמידה מרחוק", ולפיו למורה המלמד מרחוק ומעביר שיעור במקביל למספר כיתות בו זמנית, מתווסף "מורה מתווך" הנוכח בכל כיתה. על פי המודל, תיווך זה כולל מתן תמיכה ועידוד לתלמידים. (Aiello, Cascio, Ficarra, Messina, & Severino, 2011; Garrison, Anderson, & Archer, 2000; Heum, Cho, & Joon Kim, 2013; Hodges, 2005; Wang & Wu, 2008; Zhang, Duan, & Wu, 2001). לצורך בחינת תפקיד המורה כגורם מתווך במודל המוצע, הופעלה במהלך המחקר תכנית התערבות שכללה הכשרה למורים בהוראה מתווכת. הכשרה זו התבססה על מודל ה-MISC (Mediation Intervention for Sensitizing Caregivers) של קליין (Klein, 2004). תוצאות המחקר מראות כי מורים שעברו הכשרה להוראה מתווכת: 1. הגבירו את השימוש ברכיבי התיווך במסגרת ההוראה המתווכת שלהם בכיתה. 2. הערכת התלמידים את ההוראה המתווכת של המורים הייתה גבוהה יותר. 3. המורים שיפרו את איכות האינטראקציה המתווכת עם התלמידים בכיתה.

מבוא

ממחקרים העוסקים בשילוב טכנולוגי בבית-הספר נמצא כי לשימוש הולם, מבחינה פדגוגית, בטכנולוגיה במסגרת חינוכית נדרש "ידע של תוכן טכנולוגי פדגוגי" (Mishra & Koehler, 2006). ה"ידע הטכנולוגי" מתווסף ל"ידע התוכן הפדגוגי" (Shulman, 1986) ויחד הם ממחישים את החשיבות של השימוש בטכנולוגיות דיגיטליות במסגרות הוראה ואת הפוטנציאל הקיים בטכנולוגיות אלה. המסגרת של "ידע תוכן טכנולוגי פדגוגי" מאפשרת למורים, לחוקרים ולמורי-מורים לנוע אל מעבר לגישות הפשטניות המתייחסות לטכנולוגיה (Koehler & Mishra, 2009). נמצא שכאשר יש זיקה בין תהליך הלמידה בכיתה ובין תהליך הלמידה של המורים, ההוראה של המורה וההישגים של התלמידים משתפרים (Birenbaum, Kimron & Shilton, 2011). במודל "מורה מתווך להוראה ולמידה מרחוק" המוצע במחקר זה נעשה שימוש בהרצאות מוקלטות בווידיאו של "מורה מומחה מרחוק" להוראה וללמידה מרחוק א-סינכרונית.

על פי מודל ה-MISC (Klein, 2004) מטרת ההכשרה להוראה מתווכת הינה להגביר את רגישותו של המורה להתנהגותו של התלמיד, ולהעלות את המודעות של המורה ליכולתו להשפיע על יכולת הלמידה

של התלמיד על ידי שיפור איכות תגובותיו בזמן האינטראקציה שלו עם החומר הנלמד. באמצעות התנסות בלמידה מתווכת, התלמיד לומד להתמקד בדברים, לחפש בהם משמעות, להתייחס להתנסויות בעבר, בהווה ולקשר ביניהן, לחפש ולמצוא תובנות עמוקות ורחבות יותר מגירויים מידיים, לשאוף להצליח, להעריך את עצמו ואת מעשיו, לתכנן לפני עשייה ועוד. בסדרה של מחקרים על תרבויות שונות שנערכו בארצות הברית, בנורבגיה, בשבדיה, באינדונזיה, באתיופיה ובישראל, הוכחה יעילותה של ההתערבות במסגרת מודל ה-MISC הן בטווח המיידי והן בטווח הארוך (Klein, 1996).

תכנית ההתערבות שהופעלה במחקר זה, מבוססת כאמור על מודל ה-MISC (Klein, 2004) שנמצא יעיל במחקרים שבהם שילבו הדרכה הממוקדת בצילומי ווידאו של התנהגות המורה כלפי התלמידים ובאינטראקציה בינם. במסגרת ההדרכה מנותחים צילומי הווידאו יחד עם המורה תוך צפייה משותפת בהם. במחקרם של בקרמנס-קרננבורג ועמיתים (Bakermans-Kranenburg, Van-Ijzendoorn, & Juffer, 2003) נמצא כי תכניות התערבות שהשתמשו בווידיאו כאמצעי התערבות בהדרכה היו יעילות יותר מתכניות שלא עשו שימוש בווידיאו.

המטרות של ההכשרה להוראה מתווכת היו: 1. להעלות את מודעותו של המורה לקיומם של רכיבי התיווך במסגרת האינטראקציה שלו עם התלמידים בכיתה; 2. לקדם את איכות התגובות ההוראתיות והתקשורתיות של המורה באמצעות העלאת שכיחות ההופעה של רכיבי התיווך באינטראקציה המתווכת שבין המורה לתלמידים, יצירת שרשראות תקשורת ארוכות יותר והתאמתן לצרכי הלמידה של התלמידים בכיתה; 3. העלאת שכיחות ההופעה של רכיבי התיווך נעשתה תוך התמקדות בעידוד ובמתן תחושת יכולת למורה על התנהגויות רצויות המופיעות בצילומי הווידאו (Klein, 1996).

מבנה המחקר

במחקר השתתפו 12 מורים, 116 תלמידים בגיל תיכון שנצפו ב-24 שיעורים שהתקיימו ב-12 בתי-ספר. במחקר השתתפו שתי קבוצות: 1. קבוצת התערבות שכללה כיתות של 6 מורים שקיבלו הכשרה להוראה מתווכת והשתמשו בהרצאות מוקלטות בווידיאו של "מורה מומחה מרחוק" בשיעורים בכיתותיהם. 2. קבוצת השוואה שכללה כיתות של 6 מורים שלא קיבלו הכשרה להוראה מתווכת והשתמשו בהרצאות מוקלטות בווידיאו של "מורה מומחה מרחוק" בשיעורים בכיתותיהם.

במחקר היו שלושה שלבים :

1. שלב Pre – בתחילת השנה בו צולמו בווידיאו כל המורים בשתי קבוצות המחקר (התערבות והשוואה), כאשר הם משלבים הרצאה מוקלטת בווידיאו של "מורה מומחה מרחוק" במסגרת השיעור. בסיום השיעור הועבר לתלמידים שאלון להערכת הוראה מתווכת.

2. שלב ההתערבות - עם 6 המורים שבקבוצת ההתערבות נערכו חמישה מפגשים אישיים שכללו: א. הדרכה על התאוריה להתנסות בלמידה מתווכת (Feuerstein at.el., 1979); ב. המשגה של רכיבי התיווך תוך תרגול השימוש בהם בכיתה; ג. ניתוח של צילום הווידאו של המורה בכיתה תוך התמקדות בשכיחות ההופעה של רכיבי התיווך באינטראקציה שבינו ובין התלמידים בכיתה. עידוד המורה להשתמש בהתנהגויות תיווכיות על ידי משוב חיובי והגברת מודעותו להתנהגויות תיווכיות המופיעות בשכיחות נמוכה יחסית באינטראקציה שלו עם התלמידים.

3. שלב Post – בסוף השנה בו צולמו בווידיאו כל המורים בשתי קבוצות המחקר (התערבות והשוואה), כאשר הם משלבים הרצאה מוקלטת בווידיאו של "מורה מומחה מרחוק" במסגרת השיעור. בסיום השיעור הועבר לתלמידים שאלון להערכת הוראה מתווכת ולמורים שאלון תחושת מסוגלות מורה.

שאלות המחקר התייחסו להשפעת האימון לתיווך על תהליך ההוראה של המורה:

1. האם יימצאו הבדלים בשכיחות ההופעה של רכיבי התיווך (היבט הוראתי) בין מורים שקיבלו הדרכה להוראה מתווכת ובין מורים שלא קיבלו הדרכה להוראה מתווכת. 2. האם יימצאו הבדלים במדדי מעגלי התקשורת (היבט תקשורתי) באינטראקציה המתווכת בין מורים לתלמידים, בין מורים שקיבלו הדרכה להוראה מתווכת ובין מורים שלא קיבלו הדרכה כזו. 3. האם יימצא קשר בין הערכת התלמידים את ההוראה המתווכת ובין שכיחות ההופעה של רכיבי התיווך בקרב תלמידים למורים שקיבלו הדרכה להוראה מתווכת.

כלי המחקר היו כמותיים ואיכותניים:

1. כלי תצפיתי לניתוח אינטראקציות מתווכות – OMI (Klein et al., 1987) 2. שאלון לתלמידים להערכת הוראה מתווכת – MIEQ (פותח על ידי עורך המחקר). 3. שאלון תחושת מסוגלות מורה (Rich et al., 1996)

תוצאות

ממצאי המחקר מראים כי, בהתייחס לשאלת המחקר הראשונה נמצא שינוי מובהק בחמשת רכיבי התיווך: מיקוד (כוונה והדדיות), משמעות, הרחבה, תחושת מסוגלות וויסות התנהגות (ראו נספחים, טבלה 1). מהתבוננות בממצאים עולה כי, בערכים המתוקננים (Z), אפקט האינטראקציה של קבוצות המחקר X שלבי המחקר, נמצא מובהק בחמשת רכיבי התיווך: מיקוד (כוונה והדדיות) ($Z=2.74$, $p<.01$), משמעות ($Z=2.33$, $p<.05$), הרחבה ($Z=4.58$, $p<.001$), תחושת מסוגלות ($Z=2.61$, $p<.01$) וויסות התנהגות ($Z=2.59$, $p<.01$).

בהתייחס לשאלת המחקר השנייה נמצא שינוי מובהק לגבי מדד אורך שרשרת התקשורת (ראו נספחים, טבלה 2). מהתבוננות בממצאים המוצגים בטבלה 2 עולה כי בערכים המתוקננים (Z), אפקט האינטראקציה של קבוצות המחקר X שלבי המחקר, נמצא מובהק לגבי מדד אורך שרשרת התקשורת ($Z=3.5$, $p<.001$).

בהתייחס לשאלת המחקר השלישית (ראו נספחים, טבלה 3) נמצאו מתאמים חיוביים מובהקים של שלושה רכיבי תיווך מאותו עולם תוכן: כוונה והדדיות - $\alpha=.36$, משמעות - $\alpha=.26$, וויסות התנהגות - $\alpha=.32$. כפי שנראה מטבלה 3.

דיון ומסקנות

המודל של "מורה מתווך" המוצע במחקר זה מציע תהליך למידה והוראה המבוסס על שני ערוצים: ערוץ התוכן המבוצע מרחוק וערוץ התיווך המבוצע בכיתה תוך גישור ביניהם על ידי "מורה מתווך" הנוכח בכיתה. ממצאי המחקר מבססים את הצורך בהכשרת המורה בכיתה בסביבת למידה והוראה מרחוק להוראה מתווכת על פי מודל ה-MISC (Klein, 2004). הכשרה המקנה למורה את עקרונות התיווך, זאת תוך הסתייעות בצילומי ווידאו בתהליך ההכשרה, לצורך הדרכה ורפלקציה על תהליך ההוראה של המורה.

בהנחה כי את התוכן הנלמד בשיעור רוכשים התלמידים גם באמצעות הרצאות מוקלטות בווידיאו של מומחים, בהתאם לממצאים מורים שרוכשים הכשרה להוראה מתווכת יכולים לתכנן את מסגרת ההוראה בכיתה כך שיוכלו להתפנות להוראה יותר פרטנית ואישית, לעסוק בעידוד התלמידים לתחושת מסוגלות ויכולת, בתיווך למשמעות ובחיזוק המוטיבציה ללמידה, בתיווך לוויסות התנהגות לתכנון ובקרה על תהליך הלמידה ולהקניה של מיומנויות ללמידה וחשיבה שנמצאו חשובים וחיוניים לתלמידים בסביבות למידה מרחוק (Aileo et al., 2011; Garrison, Anderson & Archer, 2000; Heum Cho & Joon, 2013; Kim, 2013; Zhang, Duan, & Wu, 2001; Wang & Wu, 2008; Hodges, 2005). כמו כן, להעביר חלק מהאחריות ללמידה גם לתלמידים תוך הקניית מיומנויות ללמידה אוטונומית שנמצאו חיוניים בסביבות הוראה ולמידה מרחוק (Moore, 1993; Schunk & Zimmerman, 1998).

נמצא כי מורים שעוברים הכשרה להוראה מתווכת המבוססת על פי מודל ה- MISC (Klein, 2004), בשילוב הדרכה הממוקדת בצילומי ווידאו של התנהגות המורה כלפי התלמידים באינטראקציה ביניהם, הינם מורים מתווכים טובים יותר. בהתייחס לשאלת המחקר הראשונה, נמצא כי מורים אלה הגבירו את אופן השימוש שלהם ברכיבי התיווך במהלך ההוראה שלהם בכיתה. כלומר, מורים אלה היו קשובים יותר לתלמידים, התייחסו לפנייתיהם ומיקדו אותם בהרצאה המוקלטת בווידיאו (תיווך למיקוד, כוונה והדדיות). המורים קיימו יותר דיונים ושיתפו בהם את התלמידים, באופן של שאלות שאלות ומתן הסבר ותשובות מיתוך ההרצאה המוקלטת בווידיאו (תיווך למשמעות). המורים הרחיבו את הנושא הנלמד בהרצאה המוקלטת בווידיאו וקישרו אותו לחומר שנלמד בעבר ולחומר שרלוונטי לחיי היום יום של התלמידים. כמו כן, ביקשו המורים מהתלמידים להסיק מסקנות ולעשות השוואות מהחומר הנלמד בהרצאה המוקלטת בווידיאו (תיווך להרחבה). המורים עודדו יותר את התלמידים ותמכו בהם כשהיה צורך (תיווך לתחושת מסוגלות). המורים הסתייעו בדפי עבודה ודרשו מהתלמידים לתכנן ולבקר את התשובות שלהם בהתייחס לנושא שנלמד בהרצאה המוקלטת בווידיאו (תיווך לוויסות התנהגות).

בהתייחס לשאלת המחקר השנייה, נמצא כי מורים שעברו הכשרה להוראה מתווכת מנהלים דיאלוגים ארוכים ואיכותיים יותר עם התלמידים במהלך ההוראה המתווכת שלהם בכיתה. נמצא כי השימוש בהרצאות מוקלטות בווידיאו השפיע באופן מובהק וחיובי על אורכי שרשראות התקשורת בין המורים לבין התלמידים. כלומר, המורים הסתייעו בהרצאה המוקלטת בווידיאו בכדי למקד את תשומת הלב של התלמידים, לשאלות שאלות ולהרחבת החומר הנלמד לחומר שנלמד בעבר או לחומר חדש.

בהתייחס לשאלת המחקר השלישית נמצא כי תלמידים למורים שמקבלים הכשרה להוראה מתווכת מפנימים יותר את רכיבי התיווך ועושים בהם יותר שימוש בכיתה. על פי תוצאות המחקר התלמידים מגלים יותר כוונה והדדיות באינטראקציה שלהם עם המורים, מפנימים את עקרון התיווך למשמעות, מגלים יותר עניין ושואלים יותר שאלות, מתכננים ומבקרים יותר את תהליך הלמידה שלהם (Sameroff, 1995).

המחקר בדק גם אם השינויים הנ"ל התרחשו כתוצאה מהשפעה ישירה של הכשרת המורים להוראה מתווכת או כתוצאה מהשפעה עקיפה הנובעת גם מתחושת המסוגלות של המורים. ממצאי המחקר מראים כי השינויים התרחשו כתוצאה מהשפעה ישירה של הכשרת המורים לתיווך.

לפיכך, שילוב של עקרונות התיווך בתהליך ההוראה והלמידה בכיתה בסביבת למידה והוראה מרחוק יסייע להתגבר על המגבלות הפדגוגיות הנובעות עקב המרחק שבין המורה המלמד מרחוק לבין התלמידים (Blau & Barak, 2009; Nachmias et al., 2000; Offir, 1999, 2000, 2004, 2006, 2007; Kock, 2007; Weimer, 2013; Rovai, 2002; Kock, 2007, 2008, 2010). בכך, יוכל המורה המתווך בכיתה להתפנות ולתת גם את היחס, המגע ותשומת הלב האישי שחשובים בעידן זה של תקשורת דיגיטלית, בה חלק מהלמידה כיום מתבצע מרחוק תוך הפרדה בין המורה לבין התלמידים.

מקורות

- Aileo, F., Cascio, M., Ficarra, L., Messina, R., & Severino, S. (2011) Distance education: the role of self-efficacy and locos of control in lifelong learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 28, 705-717.
- Bakermans-Kranenburg, M. J., van- Ijzendoorn, M. H., & Juffer, F. (2003). Less is more: Meta-analysis of sensitivity and attachment interventions in early childhood. *Psychological Bulletin*, 129(2), 195-215.

- Birenbaum, M., Kimron, H., & Shilton, H. (2011). Nested contexts that shape assessment for learning: School-based professional learning community and classroom culture. *Studies in Educational Evaluation*, 37(1), 35-48.
- Blau, I., & Barak, A. (2009). Synchronous online discussion: Participation in a group audio Conferencing and textual chat as affected by communicator's personality characteristics and discussion topics. In *Proceedings of the International Conference on Computer Supported Education – CSEDU'09* (pp. 19-24). Lisbon, Portugal.
- Feuerstein, R., Rand, Y., & Hoffman, M.B. (1979). *The Dynamic Assessment of Retarded Performers* : The learning potential assesment device, theory, instruments, and tecniques. Baltimore: University Park Press.
- Garrison, D. R. (2000). Theoretical challenges for distance education in the 21st century: A shift from structural to transactional issues. *International Review of Research in Open and Distance Learning* , 1(1), 1-17.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of Distance Education*, 15(1), 7–23.
- Harasim, L. (1993). Collaboration in cyberspace: Using computer conferences as a group learning environment. *Interactive Learning Environments*, 3(2), 119-130.
- Heum Cho & Joon kim (2013). Students' self-regulation for interaction with others in online learning environments. *Internet and higher education*, 17 , 69-76.
- Hodges, C. (2005). Self-regulation in web-based courses: A review and the need for research. *The Quarterly Review of Distance Education*, 6(4), 375-383.
- Holmberg, B. (2007) A Theory of Teaching-Learning Conversations. In Moore (Ed). Handbook of distance education (2nd ed.) (pp. 69-75). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Klein, P.S., Raziell, P., Brish, M., & Birenbaum, E. (1987). Cognitive performance of 3 year olds born at very low birth weight. *Journal of Psychosomatic Obstetrics and Gynecology*, 7, 117-129.
- Klein, P.S., Weider, S., & Greenspan, S.I. (1987). Atheoretical overview and empirical study of mediated learning experience: Prediction of pre-school performance from mother-infant interaction patterns. *Infant Mental Health Journal*, 8(2),110-129.
- Klein, P. S. (1996). Early intervention: Cross-cultural experiences with a mediational approach. New York: Garland.
- Klein, P. S., & Rye, H. (2004). Interaction-oriented early intervention in Etiopia. *Infants and Young Children*, 17(4), 340-350.
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Kock, N. (2007). Media naturalness and compensatory encoding: The burden of electronic media obstacles is on senders. *Decision support systems*, 44, 175-187.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technology pedagogy content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teacher College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Moore, M. G. (1993). Theory of transactional distance. In D. Keegan (Ed.), *Theoretical principles of distance education* (pp. 22-38). London, New York: Routledge.
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (1996). *Distance education: A systems view*. New York: Wadsworth.

- Moore, M. G. (2007). *Handbook of distance education* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Moore, M. G. (2013). *Handbook of distance education* (3rd ed.). Routledge, New York: Taylor & Francis group.
- Nahmias, R., Mioduser, D., & Shemla, A. (2000). Internet usage by students in an Israeli High school. *Journal of Educational Computing Research*, 22(1), 55-73.
- Offir, B., & Cohen-Fridel, S. (1998). Psychological factors in conducting interactive Distance Learning System (pp. 779-787). Edited by Austrian Computer Society.
- Offir, B., & Lev, J. (1999). Teacher-learner interaction in the process of operating D.L. (Distance Learning) System. *Educational Media International*, 36(2), 132-138.
- Offir, B., & Lev, J. (2000). Constructing an aid for evaluating teacher-learner interaction in Distance Learning. *Educational Media International*, 37(2), 91-98.
- Offir, B., Lev, J., Harpaz, Y., & Barth, I. (2002). Using interaction content analysis instruments to access distance education. *Special issue of the Journal Computer in Schools*, 18(2/3), 27-42.
- Offir, B., Lev, J., Lev, Y., Barth, I., & Shteinbok, A. (2003). Teacher-student interactions and learning outcomes in a distance environment. *Internet and Higher Education*, 6(1), 65-75.
- Offir, B., Lev, Y., Lev, Y., Barth, I., & Shteinbok, A. (2004). An integrated analysis of verbal and nonverbal interaction in conventional and distance learning environment . *Journal of Educational Computing Research*, 13(2), 101-118.
- Offir, B. (2006). Influence of a distance learning environment on university students attribution of success and failure. *Computer in Education Journal*, 16, 82-94.
- Offir, B., Bezalel-Rosenblat, R., & Barth, L. (2007). Introvert, extrovert and achievement in a distance learning environment. *American Journal of Distance Education* , 21(1), 3-19.
- Offir, B., Lev, Y., & Bezalel, R. (2008). Surface and deep learning processes in distance education: Synchronous Verses asynchronous systems. *Computer and Education*, 51, 1172-1183.
- Offir, B. (2010). *The Process OF Change in Education .Moving from descriptive to prescriptive research*. New York: Nova Science Publisher, Inc..
- Rich, Y., Lev, S., & Fischer, S. (1996). Extending the concept and assessment of teacher efficacy. *Educational and Psychological Measurement*, 56, 1015-1025.
- Rovai, A.P. (2002). Building Sense of Community at a Distance. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 3(1) Pages 1–16.
- Sameroff, A. J. (1995). General systems theories and developmental psychopathology. *Developmental psychopathology*, 1, 659-695.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching, *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (Eds.) (1998). *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice*. New York: The Guilford Press.
- Wang, S. L., Wu, P. Y. (2008). The role of feedback and self-efficacy on web-based learning. The social cognitive perspective. *Computers & Education*, 51, 1689-1598.
- Wedemeyer, C. A. (1981). *Learning at the backdoor: Reflections on the non-traditional learning in the lifespan*. Madison, WI: University of Wisconsin Press.

Weimer, M. (2013). Student persistence in online courses: Understanding the key factors. Teaching professor blog. Retrieved April 2, 2013.

Zhang, J., Li, F., Duan, C., & Wu, G. (2001). Research on Self-efficacy of Distance Learning and its Influence to Learners' Attainments. In: C. H. Lee (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Computers in Education (ICCE)/ SchoolNet 2001* (pp. 1510-1517). Incheon, South Korea: Incheon National University of Education.

נספח

טבלה 1. ערכים מתוקננים (Z) לאפקטים עיקריים ולאפקט האינטראקציה של המשתנים.

Z	טעות תקן (Std. Error)	אומדן (Estimate)	סוג האפקט
מיקוד (כוונה והדדיות)			
2.74**	.07	20.	קבוצה X שלב מחקר
-3.72***	.07	-.27	קבוצת מחקר
1.49	.07	11.	שלב המחקר
משמעות			
2.33*	.05	11.	קבוצה X שלב מחקר
-1.51	.05	-.07	קבוצת מחקר
.74	.05	04.	שלב המחקר
הרחבה			
4.58***	.06	27.	קבוצה X שלב מחקר
-4.46***	.06	-.26	קבוצת מחקר
-2.18*	.06	-.13	שלב המחקר
תחושת מסוגלות			
2.61**	.14	36.	קבוצה X שלב מחקר
-3.88***	.14	-.53	קבוצת מחקר
1.22	.14	17.	שלב המחקר
ויסות התנהגות			
2.59**	.14	36.	קבוצה X שלב מחקר
-2.34*	.14	-.33	קבוצת מחקר
.12	.14	02.	שלב המחקר

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

טבלה 2. הערכים מתוקננים (Z) לאפקטים עיקריים ולאפקט האינטראקציה של מדדי מעגלי

התקשורת			
Z	טעות תקן (Std. Error)	אומדן (Estimate)	סוג האפקט
מספר שרשראות התקשורת			
-1.0	.10	-.10	קבוצה X שלב מחקר
1.17	.10	-.05	קבוצת מחקר

1.49	07.	11.	שלב המחקר
אורך שרשראות התקשורת			
3.50***	.07	24.	קבוצה X שלב מחקר
1.60	07.	11.	קבוצת מחקר
-5.14***	.07	-35	שלב המחקר
זמן הרצאה בווידיאו			
-1.50	07.	-11	קבוצה X שלב מחקר
.15	07.	01.	קבוצת מחקר
.66	07.	05.	שלב המחקר
מספר עצירות הווידיאו			
-.37	12.	-.05	קבוצה X שלב מחקר
-1.00	12.	-.12	קבוצת מחקר
-1.20	12.	-.15	שלב המחקר

***p<.001

טבלה 3. מתאמי פירסון בין הערכת התלמידים את ההוראה המתווכת ובין שכיחות ההופעה של רכיבי התיווך בקרב התלמידים אשר מוריהם קיבלו הדרכה להוראה מתווכת (N=57)

שכיחות ההופעה של רכיבי התיווך					הערכת התלמידים
ויסות התנהגות	תחושת מסוגלות	הרחבה	משמעות	מיקוד (כוונה והדדיות)	את ההוראה המתווכת
.39**	.10	-.25*	.42**	.36**	מיקוד (כוונה והדדיות)
.28*	-.04	-.11	.26*	.23*	משמעות
.30*	.02	-.19	.29*	.22	הרחבה
.35**	-.06	-.26*	.48**	.45**	תחושת מסוגלות
.32**	.06	-.14	.29*	.26*	ויסות התנהגות

הערה : המתאמים המודגשים מבטאים קשר בין רכיבי תיווך מאותו עולם תוכן.
*p<.05, **p<.01, ***p<.001