

תרומת הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית וחברתית
הניתנת במסגרת למידת חקר
לפיתוח אוריינות סביבתית, מודעות מטה-קוגניטיבית וביצועי חקר דינמי

כרך א'

חיבור לשם קבלת התואר "דוקטור לפילוסופיה"

מאת :

עידית אדלר

בית הספר לחינוך

הוגש לסנט של אוניברסיטת בר-אילן

ניסן, תשע"ה

רמת גן

תקציר

מזה כשלושה עשורים, בוחנים אנשי חינוך מודלים חינוכיים שעשויים לתרום לפיתוח אוריינות סביבתית מודעות מטה-קוגניטיבית. במחקר המוצע, אנו טוענים כי השילוב בין אוריינות סביבתית ומודעות מטה-קוגניטיבית הינו מבטיח מבחינה תיאורטית, ומציעים לבחון שילוב זה במסגרת למידה משתפת במהלך עבודת חקר סביבתית.

1. רקע תיאורטי

הגדרת אוריינות סביבתית

הדרדרות משמעותית באיכות הסביבה הינה אחת מהתוצאות הכאובות של אורח החיים המודרני. לכן, אחד האתגרים המרכזיים העומדים בפני החברה כיום הוא מציאת איזון ביחסים שבין אדם לסביבתו, שיאפשר פיתוח בר קיימא, פיתוח העונה על צרכי ההווה מבלי לפגוע ביכולת הדורות הבאים לענות על הצרכים שלהם (Hart, 2007). לחינוך תפקיד מכריע בפיתוח ובהכשרת אוכלוסייה עולמית בעלת עניין ומודעות סביבתית, וכן בעלת ידע, עמדה, מיומנויות, מוטיבציה ומחויבות לעבוד באופן אינדיווידואלי או כקולקטיב על מנת לפתור בעיות סביבתיות עכשוויות ולמנוע הופעת חדשות (UNESCO, 1977). ניתן לעורר מוטיבציה באמצעות הקניית 'אוריינות סביבתית' שהוגדרה ע"י ארגון החינוך, המדע והתרבות של האו"ם (UNESCO) כמיומנות בסיסית והכרחית המספקת לפרט את הידע, המיומנויות, והתמריצים לפעול ולהתמודד עם הידרדרות איכות הסביבה (UNESCO, 1997). רות' (Roth, 1992) מגדיר אוריינות סביבתית כיכולת לאבחן את הבריאות היחסית של מערכות סביבתיות, ולנקוט באמצעים המתאימים על מנת לשמר, לשקם, או לשפר את הבריאות של המערכות הללו.

רות' (Roth, 1992) מגדיר אוריינות סביבתית כרצף של יכולות, אותן ניתן לחלק לשלוש רמות: רמה נומינלית, רמה פונקציונלית, ורמה אופרציונלית. כל רמה מאורגנת סביב ארבעה צירים מרכזיים: ידע, השפעה (רגישות סביבתית, עמדות וערכים), מיומנויות והתנהגות (אחריות ומעורבות אקטיבית). אוריינות סביבתית מתפתחת בשלבים הכוללים מודעות, דאגה, הבנה והתנהגות. נקודת מבטו של רות' מדגישה את ההיבט ההתנהגותי של אוריינות סביבתית: הרמה הגבוהה ביותר של אוריינות סביבתית מושגת רק כאשר כל מרכיביה באים לידי ביטוי יחד בשינוי התנהגותי. בניגוד להשקפה זו, ישנם חוקרים הטוענים כי התנהגות סביבתית אינה האתגר האולטימטיבי של מחנכים סביבתיים, ויש לשים דגש רב יותר על פיתוח תהליכי למידה עמוקים (Stables & Bishop, 2001; Van der Leij & Wals, 1997). במחקר הנוכחי מושם דגש על שתי ההשקפות השונות של החינוך הסביבתי, יכולות החשיבה ותהליכי הלמידה כמו גם ההיבט ההתנהגותי. לכן, מרכיב חשוב במודל המתואר הוא פיתוח מודעות מטה-קוגניטיבית כלק אינטגרלי של החינוך הסביבתי.

מודעות מטה-קוגניטיבית

המונח מודעות מטה-קוגניטיבית מציין את היכולת של הפרט להבין ולבקר את תהליכי הלמידה של עצמו (Schraw & Dennison, 1994). נהוג לחלק את המודעות המטה-קוגניטיבית לשני רכיבים: ידע על הקוגניציה ובקרה על הקוגניציה (Brown, 1987; Flavell, 1976). שראו ודניסון (Schraw & Dennison, 1994) מחלקים את רכיב הידע לשלושה תת-מרכיבים נוספים: ידע דקלרטיבי ("מה"), ידע פרוצדורלי

"יאיד"), וידע מותנה ("מת" ו"מדוע"). את הבקרה על הקוגניציה מחלקים החוקרים לחמישה תת-מרכיבים נוספים: תכון (הצבת מטרות ואיתור משאבים), ניהול תהליך (רצפי פעולה, ארגון, מיקוד), ניטור (הערכת פעילות תוך כדי תהליך), ניפוי שגיאות והערכה. גיוסט, קרוגלנסקי ונלסון טוענים כי התפיסות המסורתיות של מודעות מטה-קוגניטיבית התמקדו אך ורק בפן האישי תוך התעלמות מהפן החברתי ומתפקיד החברה בפיתוח מודעות מטה-קוגניטיבית. חוקרים אלו הרחיבו את ההגדרה של מודעות מטה-קוגניטיבית, על מנת שתכליל גם את החשיבה וההבנה של תהליכי החשיבה של הסובבים בנוסף לחשיבה הרפלקטיבית אינדווידואלית (Jost, Kruglanski & Nelson, 1998).

טענת המחקר היא כי פיתוח מודעות מטה קוגניטיבית הינו בעל חשיבות מכרעת במיוחד כאשר עבודות החקר של התלמידים מתמקדות בסוגיות אקולוגיות-סביבתיות, וכי מודעות מטה-קוגניטיבית מהווה מרכיב מרכזי לפיתוח אוריינות סביבתית. ראשית, מודעות מטה-קוגניטיבית עשויה לשפר את יכולות החשיבה כפי שתוארו ע"י רות' (Roth, 1992), המהווים את הליבה של אוריינות סביבתית. שנית, ממחקרים עולה כי מודעות מטה-קוגניטיבית מקדמת למידה משמעותית, וכי מעורבות אקטיבית של תלמידים בפעולות מטה-קוגניטיביות מפתחת הבנה קונצפטואלית עמוקה (Anderson & Nashon, 2007; Nielsen, Nashon, & Anderson, 2009). הבנה שכזו חשובה במיוחד כאשר על תלמידים להתמודד עם קונפליקטים סביבתיים מורכבים רבי משתנים, להשתמש בחשיבה ביקורתית, ולהציע פתרונות ברי יישום. מודעות מטה-קוגניטיבית מפותחת משפרת את תפקודי התלמידים כגון תכנון, ניהול ובקרת הלמידה, ותשפר את יכולת התלמידים לבצע מחקרים מעמיקים בסוגיות שונות (Keselman, 2003; White & Frederiksen, 1998). לבסוף, מודעות מטה-קוגניטיבית נחשבת גם מרכיב חשוב של חשיבה ביקורתית (Ku & Ho, 2010; Magno, 2010). חשיבה ביקורתית הינה חיונית לפיתוח אוריינות סביבתית גבוהה, הדורשת מאנשים לתפוס ולפרש את הבריאות היחסית של מערכות סביבתיות, להתמודד עם קונפליקטים סביבתיים רבים משתנים, ולהיות מעורבים באופן פעיל ביישום פתרונות תקפים וישימים. המודל במחקר זה מתייחס לשני ההיבטים של מודעות מטה-קוגניטיבית; ההיבט האישי של המודעות המטה-קוגניטיבית יפותח באמצעות הכוונה אישית מפורשת, ואילו למידה משתפת תשמש לפיתוח ההיבט החברתי של המודעות המטה-קוגניטיבית.

למידה משתפת

דיימון ופלפס (Damon & Phelps, 1989) הגדירו את המושג 'למידה משתפת' כיחסי הגומלין המתרחשים בין תלמידים בעלי יכולות דומות, כאשר הם משתפים ברעיונות על מנת לפתור ביחד בעיה מאתגרת. מחקרים רבים הראו כי למידה משתפת עשויה לקדם מודעות מטה-קוגניטיבית (e.g., Nielsen, 2009; Nashon, & Anderson, 2009). אולם, סוגיה חשובה נוגעת לתנאים שבהם יחסי הגומלין בין תלמידים מסטטוס דומה, מאפשרת להם לשפר את מודעותם המטה-קוגניטיבית (Slavin, 1996). לדברי דילנבורג (Dillenbourg, 1999), יש ארבע דרכים כדי להגדיל את ההסתברות של אינטראקציות משתפות של התלמידים: הגדרת תנאים התחלתיים, יצירת 'תסריט' למידה להגברת למידה משתפת, הגדרת חוקי שיח, פיקוח והסדרת יחסי הגומלין ושיתוף הפעולה.

מחקרים הראו כי למידת חקר מפתחת מודעות מטה קוגניטיבית (Baird & White, 1996; Kipnis & Hofstein, 2008). לכן, המודל במחקר זה מבוסס על למידת חקר, בסביבה שתסייע בפיתוח המודעת המטה-קוגניטיבית של התלמידים הן מההיבט האישי והן מההיבט החברתי.

למידת חקר

בשנים האחרונות גוברת ההכרה בחשיבות הלמידה בדרך החקר (NRC, 2000; Schwartz, Lederman, Crawford, & Crawford, 2004). אכן מספר מחקרים בחנו תרומת תכניות המבוססות על למידת חקר, לפיתוח מרכיבי אוריינות סביבתית (e.g., Culen & Volk, 2000; Hsu, 2004; Volk & Cheak, 2003). למרות שמחקרים מסוימים הראו עלייה בהתנהגות סביבתית גלויה בעקבות למידת חקר, יש למחקרים הללו מספר מגבלות, ולעיתים המחקרים הללו לא השיגו את התוצרים החינוכיים הרצויים. למשל, קולן וולק (Culen & Volk, 2000) ציינו כי היחסים בין המשתנים הנחקרים ובין התנהגות סביבתית נותרו מעורפלים, ומדגישים את הצורך בהמשך מחקר על התנהגות סביבתית, ועל יעילות דרכי הוראה שונות. לטענתנו, עיסוק התלמידים בלמידת חקר ללא הדגשת ההיבט המטה-קוגניטיבי עלול לפגוע במטרת התכנית החינוכית - פיתוח מיומנויות החקר ואוריינות סביבתית של תלמידים. לכן, המודל שלנו מדגיש את הצורך לפתח את המודעות המטה-קוגניטיבית של התלמידים במהלך העיסוק שלהם בעבודות החקר. מספר מחקרים בחנו את ההשפעה של הוראה מטה-קוגניטיבית מפורשת המשולבת בסביבת חקר לתהליך החקר (e.g., Kuhn, Black, Keselman & Kaplan, 2000). מחקרים אלה הראו כי הוראה מטה-קוגניטיבית מפורשת בתהליכי למידת חקר, תורמת לפיתוח מיומנויות חקר ומודעות מטה-קוגניטיבית. בנוסף, נחקרה תרומתה של הכוונה מטה-קוגניטיבית במסגרת למידת חקר מקוונת (e.g., Quintana, Zhang & Krajcik, 2005; White & Frederiksen, 1998; Zion, Michalsky & Mevarech, 2005). אתגר מרכזי העומד בפני תומכי ההוראה והלמידה בדרך החקר היא אם הוראה מטה-קוגניטיבית יכולה לספק תמיכה גם בתהליכים של חקר פתוח, הרמה הגבוהה ביותר של הוראת חקר (Schwab, 1962), במהלכו נדרשים התלמידים להתמודד עם רמות גבוהות של דינמיות, אי ודאות, גמישות מחשבתית וחשיבה ביקורתית (Zion et al., 2004). ציון ועמיתיה (Zion et al., 2004) הבחינו בין ארבעה קטגוריות של מאפיינים של חקר דינמי: למידה תהליכית, שינויים המתרחשים במהלך החקר, הבנה פרוצדורלית והיבטים ריגושיים. בשל אופיו הדינמי של תהליך החקר, יש צורך לספק לתלמידים תמיכה אינטנסיבית לכל אורך התהליך (Zion, 2008). לכן, תהליך החקר במחקר זה היה מלווה בסביבה שיתופית הנתמכת ע"י מחשב (CSCL) בצורה של פורום אינטרנטי, בו השתתפו התלמידים ומוריהם.

סביבה שיתופית נתמכת מחשב – Computer Supported Collaborative Learning (CSCL)

על פי סקירה שנערכה על ידי תומאס (Thomas, 2001), ניתן לראות כי אין ספק שיש למחשבים הפוטנציאל לשמש למטרות רבות וחשובות בכיתות להוראת המדעים. מחקרים שנערכו סיפקו תוצאות אמביוולנטיות לגבי היתרונות של מחשבים לצרכי הוראה, והצדקה מועטה לשלבם במערכת החינוך. כיום ברור כי אין באספקת מחשבים בלבד ערובה לשיפור ההישגים בהוראה ולמידת המדעים. מחקרים רבים מצביעים על היתרון שיש לאנשים שיכולים לתכנן ביעילות, לפקח ולשלוט בלמידה שלהם בניצול סביבות

ממוחשבות (e.g., Azvedo, 2005; de Jong, 2005). לכן, יש חשיבות רבה לפיתוח מודעות מטה-קוגניטיבית במסגרת הוראה ולמידת בסביבות מתוקשבות (White & Frederiksen, 2005). מכאן, שאחד האתגרים העומדים בפני חוקרים בתחום סביבות חינוכיות מתוקשבות היא מציאת דרכים לפתח מודעות מטה-קוגניטיבית מההיבט האישי והחברתי.

2. מודל המחקר *Meta-CIC*

במסגרת המחקר פותח המודל *Meta-CIC* ונבחנה תרומתו לפיתוח אוריינות סביבתית בקרב התלמידים. המודל כולל הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית וחברתית, במסגרת למידת חקר המלווה בסביבה שיתופית מתוקשבת. במרכז המודל קיים תהליך חקר פתוח, המאפשר לתלמידים להיות מעורבים ופעילים בכל שלבי החקר (NRC, 2000).

במהלך שנת הלימודים, בוחנים התלמידים העובדים בצוותים את סביבתם הקרובה, מזהים בעיות סביבתיות, חוקרים אותן, ומציעים דרכי טיפול אפשריות. המורה משמש כמנחה ומוביל את התלמידים במהלך תהליך החקר (e.g., Michalsky, Mevarech & Haibi, 2009).

מאפיין חשוב של המודל המוצע הוא התבססותו על יחסי גומלין של פנים-אל-פנים. יחסי גומלין פנים-אל-פנים חשובים מכיוון שהם מאפשרים פיתוח קשרים חברתיים. לקשרים החברתיים תפקיד מרכזי ביצירת חוויות והתנסויות משמעותיות בקרב ילדים, ולכן בעלי חשיבות רבה במיוחד בחינוך הסביבתי (James & Bixler, 2008). הם מתאימים לפעילויות כמו סיעור מוחין ומצבים בהם התלהבות עשויה לתרום להצלחת הדיון (Meyer, 2003). בנוסף, יחסי גומלין פנים-אל-פנים מאפשרים קיום אינטראקציות א-פורמאליות, וכן תקשורת ויזואלית ומילולית, וכך מעודדים תלמידים בעלי קשת רחבה של יכולות למידה להשתתף בדיונים (Michalsky, Zion, & Mevarech, 2007). יחסי גומלין פנים-אל-פנים מספקים משוב לא-מילולי בנוסף למשוב המילולי שעשוי לעודד ולהקל על השתתפות חברי הקבוצה בדיונים. בנוסף לאינטראקציות הפנים-אל-פנים, תהליך החקר מלווה בסביבת למידה משתפת מקוונת (CSCL), בצורה של פורום אינטרנטי בו היו שותפים תלמידים ומורים. הפורום חשוב לתהליך החקר בכך שהוא מסייע להבטיח את המשכיות תהליך החקר בין הפגישות פנים-אל-פנים. בנוסף, הפעילות בפורום משמשת במה לתלמידים להביע ולתרגל מטה-קוגניציה.

על מנת לחדד ולשפר את המודעות המטה-קוגניטיבית של התלמידים, מוטמעת הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית מפורשת בתהליך החקר, אשר מיוצגת ע"י המילה *Meta* במודל. ההכוונה המטה-קוגניטיבית כוללת את שני רכיבי המודעות המטה-קוגניטיבית (הכוונה לידע על הקוגניציה והכוונה לבקרה על הקוגניציה), ומתייחסת למרכיבים השונים של אוריינות סביבתית (ידע, עמדות, התנהגות) באופן מפורש. שיפור ההיבט החברתי של המודעות המטה-קוגניטיבית נעשה באמצעות שתי רמות של למידה משתפת בין חברי קבוצה: יחסי גומלין ותהליכי למידה משתפת המתרחשים בין תלמידים העובדים יחד כקבוצה על אותו פרויקט חקר (*Collaborating Inquiry (CI)*); ויחסי גומלין ותהליכי למידה משתפת בין קבוצות התלמידים העוסקים בפרויקטים שונים (*Collaborating Inquiry Community (CIC)*). הלמידה המשתפת בדרך זו מרחיבה את הלמידה מעבר למגבלותיה של קבוצת תלמידים בודדת, ומאפשרת הזדמנויות לקבוצות השונות להחליף רעיונות ואסטרטגיות וללמוד האחד מהשני (Lou, 2004; Lou & MacGregor, 2004). הקבוצות לומדות מנקודות החוזק והחולשה של הקבוצות אחרות, ומספקות

תמיכה רגשית ותובנות חדשות (Lou, 2004; Lou & MacGregor, 2004). הקבוצות מספקות משוואה אחת לשנייה, ובכך מפתחים ומשפרים חבריהן מיומנויות חשיבה ביקורתית ומיומנויות מטה-קוגניטיביות. שתי הרמות בהן מתקיימת למידה משתפת מספקות הזדמנויות לכל השותפים לעסוק במגוון פעילויות קוגניטיביות ומטה-קוגניטיביות וכך תורמות לפיתוח ושיפור מודעות מטה-קוגניטיבית. בנוסף, מבנה הקבוצה מספק הקשר חברתי שבו תלמידים יכולים לשלוט בתהליכי הלמידה של קבוצתם במקביל לתהליכי הלמידה בקבוצות אחרות. כך מובטחת תלות הדדית חיובית ואחריות אישית בין חברי הקבוצה, המובילות למספר רב של התבטאויות מילוליות, ביטוי של רעיונות לבחינה ביקורתית, ופיתוח מודעות מטה-קוגניטיבית (Artzt & Armour-Thomas, 1992).

3. מטרות והשערות המחקר

במסגרת המחקר פותח מודל *Meta-CIC*, אשר משלב הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית מבוססת אוריינות סביבתית, והכוונה מטה-קוגניטיבית חברתית. ההכוונות נתנו בסביבת חקר הכוללת אינטראקציות פנים-אל-פנים וסביבה משתפת מקוונת. נבחנה תרומתו של המודל לפיתוח האוריינות הסביבתית של תלמידים. בנוסף, מחקר מעמיק, כמותי ואיכותני של תהליכי הלמידה המתרחשים תוך כדי יישום המודל יחשוף את יתרונותיו או חסרונותיו האפשריים. לכן, בחנו את תרומתו של מודל זה לפיתוח האוריינות של התלמידים הסביבתיים, מודעות מטה-קוגניטיבית וביצועי חקר דינמי.

(א) פיתוח אוריינות סביבתית באמצעות הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית וחברתית

למיטב ידיעתנו, לא נערכו עד היום מחקרים שבחנו את תרומתה האפשרית של מודעות ומיומנויות מטה-קוגניטיביות לפיתוח אוריינות סביבתית. זהו האתגר המרכזי והחידוש הראשון של המחקר המוצע. שאלות המחקר שנבחנו:

1. מהי התרומה של הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית מבוססת אוריינות סביבתית, לפיתוח האוריינות הסביבתית של התלמידים?
2. מהי התרומה של הכוונה מטה-קוגניטיבית חברתית, בצורה של סביבת הלמידה *CIC*, לפיתוח האוריינות הסביבתית של התלמידים?
3. מהי התרומה של שילוב הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית מבוססת אוריינות סביבתית, והכוונה מטה-קוגניטיבית חברתית, לפיתוח האוריינות הסביבתית של התלמידים?

השערות המחקר: פיתוח ושיפור מודעות מטה-קוגניטיבית במהלך עבודת חקר סביבתית עשויים לתרום לפיתוח אוריינות סביבתית. מודעות מטה-קוגניטיבית מפותחת הינה חיונית לפיתוח יכולות החשיבה המתוארים ע"י רות' (Roth, 1992) הנכללות באוריינות סביבתית. בנוסף, מודעות מטה-קוגניטיבית מפותחת מאפשרת פיתוח הבנה קונצפטואלית עמוקה, החיונית לביצוע עבודת חקר. הבנה זו בעלת חשיבות עליונה כאשר עבודות התלמידים עוסקות בסוגיות סביבתיות-אקולוגיות, בהן נדרשים התלמידים להתמודד עם קונפליקטים סביבתיים מורכבים רבי משתנים, להשתמש בחשיבה ביקורתית, ולהציע פתרונות ברי יישום.

(ב) השפעת הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית וחברתית על מודעות וביצועים מטה-קוגניטיביים

מהמחקר עולה כי הוראה מטה-קוגניטיבית מהיבט אישי משפרת את היכולות והמיומנויות המטה-קוגניטיביות של תלמידים. ואולם, למיטב ידיעתנו לא נבחנה תרומת הכוונה מטה-קוגניטיבית חברתית, ולא שילוב בין שני סוגי הכוונות, לפיתוח מודעות מטה-קוגניטיבית של תלמידים. לכן, שאלות המחקר היו:

1. מהי התרומה של **הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית** מבוססת אוריינות סביבתית, לפיתוח **מודעות מטה-קוגניטיבית** של התלמידים?
2. מהי התרומה של הכוונה **מטה-קוגניטיבית חברתית**, בצורה של **סביבת הלמידה CIC**, לפיתוח **מודעות מטה-קוגניטיבית** של התלמידים?
3. מהי התרומה של שילוב הכוונה **מטה-קוגניטיבית אישית** מבוססת אוריינות סביבתית, ו**הכוונה מטה-קוגניטיבית חברתית**, לפיתוח **מודעות מטה-קוגניטיבית** של התלמידים?

השערת המחקר: הוראה מטה-קוגניטיבית מפורשת תפתח ותשפר את המודעות המטה-קוגניטיבית של התלמידים. ההכוונה המטה-קוגניטיבית החברתית תספק סביבת למידה חברתית ותומכת בה התלמידים יתרגלו וישפרו את המיומנויות המטה-קוגניטיביות שלהם. לכן, השערת המחקר כי לשילוב של שתי ההכוונות תהיה השפעה סינגטית על המודעות המטה-קוגניטיבית של התלמידים.

בנוסף למודעות המטה-קוגניטיבית של התלמידים, נבחנו במחר הנוכחי ביצועיהם המטה-קוגניטיביים של התלמידים בפורום האינטרנטי. אף על פי שהספרות המחקרית בתחום ה-CSCL מדגישה את החשיבות של מודעות מטה-קוגניטיבית למיצוי הפוטנציאל הגלום באמצעים טכנולוגיים, לא נערך עד כה מחקר אודות ההשפעה של הכוונה על ביצועי תלמידים בפורום. מכאן ששאלות המחקר היו:

1. מהי התרומה של **הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית** מבוססת אוריינות סביבתית, לביצועים **מטה-קוגניטיבית** של התלמידים בפורום האינטרנטי?
2. מהי התרומה של הכוונה **מטה-קוגניטיבית חברתית**, בצורה של **סביבת הלמידה CIC**, לביצועים **מטה-קוגניטיבית** של התלמידים בפורום האינטרנטי?
3. מהי התרומה של שילוב הכוונה **מטה-קוגניטיבית אישית** מבוססת אוריינות סביבתית, ו**הכוונה מטה-קוגניטיבית חברתית**, לביצועים **מטה-קוגניטיבית** של התלמידים בפורום האינטרנטי?

השערת המחקר: תלמידים אשר יקבלו הכוונה מטה-קוגניטיבית יוכלו לנצל את הפוטנציאל הגלום בפורום בצורה טובה יותר מאחרים. בנוסף, לשילוב בין ההכוונה האישית והחברתית יהיה השפעה סינגטית על הביצועים המטה-קוגניטיביים של התלמידים בפורום האינטרנטי, כיוון שלתלמידים תהיה יכולת לבקר, להעריך ולשפר את ביצועיהם האישיים הן על סמך רפלקציה פנימית והן על סמך התבוננות בתהליכי חבריהם.

(ג) השפעת הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית וחברתית על ביצועי חקר דינמי

שדה וציון (Sadeh & Zion, 2009) השוו את השפעותיהם של חקר פתוח לעומת חקר מונחה על ביצועי החקר הדינמי של תלמידים. השערת החוקרים כי התלמידים המעורבים בחקר פתוח ישיגו תוצאות טובות יותר בכל מדדי ביצועי החקר הדינמי מאשר התלמידים המעורבים בחקר מונחה לא אומתה. החוקרים שיערו כי דגש רב יותר על פעילויות רפלקציה במהלך החקר, יוביל להפנמת התהליך בצורה טובה יותר על

ידי התלמידים, ומכאן להישגים גבוהים יותר בכל מדדי ביצועי החקר הדינמי. השערה זו נבדקה במחקר הנוכחי, באמצעות השאלות הבאות:

1. מהי התרומה של **הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית** מבוססת אוריינות סביבתית, **לביצועי חקר דינמי** של התלמידים?

2. מהי התרומה של **הכוונה מטה-קוגניטיבית חברתית**, **בצורה של סביבת הלמידה CIC**, **לביצועי חקר דינמי** של התלמידים?

3. מהי התרומה של שילוב **הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית** מבוססת אוריינות סביבתית, **והכוונה מטה-קוגניטיבית חברתית**, **לביצועי חקר דינמי** של התלמידים?

השערת המחקר: בדומה לתהליך המחקר המדעי, למידת חקר מדגישה היבטים של שינוי, גמישות אינטלקטואלית, וחשיבה ביקורתית. על התלמידים לפקח על תהליך החקר באופן תמידי, להעריך את האפשרויות העומדות לפניהם, ולהחליט כיצד להמשיך. פעולות ניטור אלה דורשות חשיבה רפלקטיבית וביקורתית, ולכן, חיוני לטענתנו לפתח מודעות מטה-קוגניטיבית במסגרת התנסות תלמידים בחקר פתוח. נכון להיום, לא נבדקו השפעות הוראה מטה-קוגניטיבית על ביצועי חקר דינמי של תלמידים. אנו משערים כי הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית וחברתית יתרמו וישפרו את מיומנויות הניטור, ויתרמו לביצועי החקר הדינמי של התלמידים.

במחקר זה, נבדקו ביצועי החקר הדינמי של התלמידים באמצעות הפורום האינטרנטי שליווה את התהליך, כיוון שדרכו ניתן היה לבחון את הביצועי החקר הדינמי במהלך התרחשותם.

4. שיטות

אוכלוסיית המחקר

במחקר השתתפו 324 תלמידי כיתות ז'-ח' הלומדים בבתי ספר ברחבי הארץ. התלמידים ביצעו פרויקט חקר סביבתי באזור מגוריהם מטעם "המועצה לישראל יפה". במסגרת שנת לימודים שלמה, מתוודעים התלמידים לסביבתם, לומדים להכירה לעומק, חושפים מפגעים סביבתיים ומציעים דרכי טיפול. בתום השנה מגישים התלמידים דו"ח ובו סיכום תהליך החקר שביצעו. בחירת הכיתות נעשתה מתוך כיתות המבצעות את פרויקט "עיר-וסביבה" בארגון המועצה לישראל יפה. כל התלמידים שהשתתפו בפרויקט הינם תלמידים בעלי הישגים אקדמיים גבוהים, מכיתות מצטיינות בבית ספרם, ומרקע סוציאקונומי ממוצע.

חמש מורות מנוסות למדעים השתתפו במחקר זה. כל המורות היו בעלות תואר ראשון ותעודת הוראה. לכל המורות היה ניסיון של לפחות 3 שנים בהורה בדרך החקר. המורות נחשפו לתכנית ההוראה במשך ארבע שעות טרם תחילת תהליך החקר, ולאחר מכן במפגשים שבועיים של כשעה במהלך כל השנה. החוקרת הייתה בקשר הדוק עם המורים לאורך כל התהליך, ושמרה על קשר צמוד ורציף עימם.

קבוצות המחקר

כל התלמידים בכל קבוצות המחקר ביצעו את תהליך החקר בזוגות, ומכאן שתלמידי כל קבוצות המחקר התנסו ב- *Collaborative Inquiry (CI)*. במחקר שני משתנים בלתי תלויים: הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית (*Meta*) והכוונה מטה-קוגניטיבית חברתית בצורת קבוצות הלמידה *Collaborative Inquiry (CIC)*. הכיתות חולקו לארבע קבוצות מחקר, בהתאם לשיטת ההוראה אליה נחשפו

התלמידים: הכוונה מטה קוגניטיבית אישית וחברתית (*Meta-CIC*); הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית ולמידה משתפת תוך-קבוצתית (*Meta-CI*); הכוונה מטה-קוגניטיבית חברתית בלבד (*CIC*); למידה משתפת תוך-קבוצתית בלבד (*CI*).

התערבות חינוכית

ההכוונה המטה-קוגניטיבית האישית כללה את שני רכיבי המודעות המטה-קוגניטיבית, ידע על הקוגניציה ובקרה על הקוגניציה. מרכיב הידע המטה-קוגניטיבי שופר באמצעות מטריצת אסטרטגיות *Strategy Evaluation Matrix (SEM)* כפי שמתואר במאמרו של שראו (Schraw, 1998). המטריצה כללה מידע אודות מספר אסטרטגיות: מהן האסטרטגיות, מתי, כיצד ומדוע להשתמש בהן. מרכיב הבקרה מטה-קוגניטיבית שופר באמצעות שילוב בין *Regulatory Checklist (RC)* כמתואר במאמרו של שראו (Schraw, 1998) ושאלות מטה-קוגניטיביות *Reflective Metacognitive Questions (RMQ)*, כמתואר על ידי מברך וקרמרסקי (Mevarech & Kramarski, 1997) וציון, מיכלסקי ומברך (Zion, Michalsky & Mevarech, 2005). ה-RC ניתן לתלמידים במהלך עבודתם (למשל: בזמן השערת ההשערות, בעת עיצוב כלי המחקר וכו'), ותפקידו לסייע לתלמידים לבקר את תהליך הלמידה בזמן התרחשותה. ההכוונה הכוללת את השאלות המטה-קוגניטיביות (RMQ) ניתנה לתלמידים לאחר ביצוע השלבים השונים של החקר, ותפקידה לעודד חשיבה רפלקטיבית אודות תהליך הלמידה.

ההיבט החברתי של המודעות המטה-קוגניטיבית פותח באמצעות קבוצות הלמידה *CIC*. במסגרת מפגשי ה-*CIC*, שלושה זוגות תלמידים המבצעים עבודות חקר בנושאים שונים, נפגשו בכל אחד משלבי החקר. בכל מפגש בוצעו הפעילויות הבאות: הוראות המורה אודות שלב החקר; סבב הערכה ובקרה, בו הציגו כל חברי הקבוצה את התקדמותם בתהליך החקר וקיבלו משוב מחבריהם לקבוצה; סבב הדגמה, בו סייעו כל חברי הקבוצה לכל אחד מהזוגות להמשיך בתהליך החקר. בקבוצות בהן לא נכלל הרכיב *CIC*, נפגשו התלמידים עם המורה המנחה, ועברו את אותן פעילויות באופן פרטני עמו, כלומר – ללא זוגות נוספים.

פורום אינטרנטי

פורום אינטרנטי ליווה את תהליך החקר, ובו השתתפו התלמידים ומוריהם. הפורום שימש כאמצעי קשר בין המורה לתלמידים בין המפגשים פנים-אל-פנים. באמצעותו יכלו התלמידים לקבל סיוע בעבודותיהם לאחר שעות הלימודים. התלמידים העלו את הקבצים אל הפורום, וקבלו משוב מאת המורה. בנוסף, יכלו התלמידים לסייע ולהיעזר בעבודותיהם של חבריהם בכיתה.

כלי המחקר

במחקר זה שולבו שיטות כמותיות ואיכותניות.

(א) הערכת אוריינות סביבתית

1. שאלון להערכת אוריינות סביבתית – במחקר זה נעשה שימוש בשאלון של פלד וטל (עבור משרד איכות הסביבה) שפותח בהתאם לתכנית הלימודים בישראל, תוך מתן דגש על מהימנותו ותקפותו. השאלון בוחן

את מרכיבי האוריינות הסביבתית: ידע, עמדות והתנהגות. התלמידים מלאו את השאלונים פעמיים במהלך שנת הלימודים: בתחילת תהליך החקר ובסיומו.

2. אפיון האוריינות הסביבתית באמצעות ראיונות עומק עם תלמידים - בתום תהליך החקר, נערכו ראיונות עומק בנושאי אוריינות סביבתית עם תלמידים, על מנת להעמיק את הערכת האוריינות הסביבתית.

3. אפיון אוריינות סביבתית בעבודות החקר של התלמידים באמצעות *ELIN- Environmental Literacy Inventory* – נבנה כלי מחקר להערכת אוריינות סביבתית של תלמידים באמצעות הספרות המקצועית בתחום. בתום תהליך החקר, נבחנו התוצרים הסופיים שנכתבו ע"י התלמידים (דוחות כתובים ומיצגים) בהיבט של אוריינות סביבתית.

(ב) הערכת מודעות וביצועים מטה-קוגניטיביים

1. שאלון להערכת מודעות מטה-קוגניטיבית – במחקר זה נעשה שימוש בשאלון להערכת מודעות מטה-קוגניטיבית מאת שראו ודניסון (Schraw & Dennison, 1994).

2. אפיון מודעות מטה-קוגניטיבית באמצעות עבודות החקר של התלמידים – בתום תהליך החקר, נבחנו התוצרים הסופיים שנכתבו ע"י התלמידים (דוחות כתובים ומיצגים) בהיבט של מודעות מטה-קוגניטיבית.

3. הערכת ביצועים מטה-קוגניטיביים של תלמידים בפורום האינטרנטי – נבנה כלי להערכת ביצועים מטה-קוגניטיביים בפורומים *MIND - The Metacognition INventory in Online Discussion*. באמצעות כלי זה נבחנו פורומים אינטרנטיים של ארבעת קבוצות המחקר.

(ג) מדידת ביצועי חקר דינמי

על סמך המאפיינים של ביצועי החקר הדינמי, נבנה כלי להערכת ביצועים אלו בפורומים. באמצעות כלי זה נבחנו פורומים אינטרנטיים של ארבעת קבוצות המחקר השונות.

5. תוצאות ודיון

הטענה המרכזית בבסיס מחקר זה היא כי קיים קשר תיאורטי בין מודעות מטה-קוגניטיבית ואוריינות סביבתית. טענה זו שימשה כבסיס לפיתוח מודל *Meta-CIC*. ייחודיות המודל נובעת בראשונה מהקשר בין שני מרכיבים אלו, וכן מהתייחסותו לשני ההיבטים של מודעות מטה-קוגניטיבית, ההיבט האישי וההיבט החברתי. יישום המודל בכיתה אפשר את בחינת פיתוח האוריינות הסביבתית, המודעות והביצועים המטה-קוגניטיביים של התלמידים בעקבות תכנית ההתערבות. בנוסף, יישום המודל בכיתה היווה הזדמנות לבחינת השפעת הכוונה מטה-קוגניטיבית על מדדי ביצועי החקר הדינמי.

תרומת הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית וחברתית לפיתוח אוריינות סביבתית

תוצאות המחקר מאששות את הקשר התיאורטי שבין מודעות מטה-קוגניטיבית ובין אוריינות סביבתית. התוצאות מצביעות על הבדלים בהשפעת סוג הכוונה המטה-קוגניטיבית, אישית או חברתית, על מרכיבים של אוריינות סביבתית. הבדלים אלו באו לידי ביטוי במחקר אמצעות שימוש בכלי המחקר השונים, ופירוט רב אודות התוצאות מצוי בגוף העבודה. מבחינה יישומית, התוצאות מצביעות על החשיבות של פיתוח מודעות מטה-קוגניטיבית, הן ברמה האישית והן ברמה החברתית, כחלק ממסגרת

החינוך הסביבתי. לאור תוצאות אלו, אנו ממליצים על יישום המודל Meta-CIC בתכניות לימוד שמטרתן פיתוח אוריינות סביבתית בקרב הלומדים.

תוצאות המחקר גם תומכות בשימוש בכלי המחקר שפותח לצורך הערכת אוריינות סביבתית במחקר זה, ה-ELIN. כלי מחקר זה שונה מכלי המחקר הקיימים לבחינת אוריינות סביבתית, בכך שאינו בוחן את האוריינות הסביבתית המפורשת של התלמידים באמצעות שאלות ספציפיות וישירות, אלא בוחן ביטוי של אוריינות סביבתית "חבויה", שבאה לידי ביטוי בעקבות תכנית ההתערבות. לאור התוצאות, אנו ממליצים על שימוש בכלי מחקר זה לצורך הערכת השפעת תכניות לימוד סביבתיות על התלמידים.

השפעת הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית וחברתית על המודעות והביצועים המטה-קוגניטיביים של תלמידים

כפי שעולה ממחקרים קודמים, גם במחקר זה נמצא קשר בין הכוונה מטה-קוגניטיבית ובין מודעות וביצועים מטה-קוגניטיביים של תלמידים. נמצא כי להכוונות הנוגעות להיבטים השונים של מטה-קוגניציה, אישי או חברתי, השפעה שונה על המודעות המטה-קוגניטיבית של התלמידים, וכן על הבדלים בביטוי של מודעות זו בפורום הכיתתי בצורת ביצועים מטה-קוגניטיביים. פירוט מלא של התוצאות מצוי בגוף העבודה. **מבחינה יישומית**, מצביעות התוצאות על החשיבות של שילוב שני היבטי המטה-קוגניציה במהלך תהליך חקר, ועל מנת לממש את מלוא הפוטנציאל הגלום בסביבה משתפת מקוונת (CSCL) כדוגמת פורומים.

השפעת הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית וחברתית על ביצועי החקר הדינמי של התלמידים

לתוצאות המחקר השפעות תיאורטיות ומעשיות בהקשר של התנסות תלמידים בלמידת חקר פתוח. **מההיבט התיאורטי**, תוצאות המחקר מצביעות על ההשפעה השונה של הכוונה מטה-קוגניטיבית אישית וחברתית, וכן כי קיימים יחסי גומלין בהשפעתן של שתי ההכוונות על ביצועי החקר הדינמי של התלמידים. פירוט מלא של התוצאות מצוי בגוף העבודה. **מבחינה מעשית**, מדגישות התוצאות את החשיבות של שילוב הכוונה מטה-קוגניטיבית על שני היבטיה, במהלך התמודדות התלמידים עם תהליך החקר הפתוח, על מנת להגביר את המעורבות וההבנה של התלמידים את התהליך. בנוסף, מחדדות התוצאות את החשיבות של תמיכה אינטנסיבית וצמודה בתלמיד לכל אורך תהליך החקר, שאינה פוגעת במידת הפתיחות של התהליך מחד, ובדינמיות שלו מאידך. מכאן, שאנו ממליצים על שילוב המודל Meta-CIC כחלק בלתי נפרד מהוראת החקר הפתוח בכיתות.

יישום עתידי של המודל Meta-CIC בכיתות

במחקר מוצעות מספר דרכים באמצעותן ניתן לשפר את יישום והטמעת המודל Meta-CIC בכיתות, ונערך דיון אודות כל אחת מההצעות. הצעות אלה כוללות בין היתר: הוספת הכוונה לחשיבה מערכתית; מתן דגש רב יותר להיבטים מסוימים של מודעות מטה-קוגניטיבית; שיפור וחינוך הכוונה המטה-קוגניטיבית החברתית; ובחינת השפעות המודל בתחומי תוכן נוספים.

מגבלות המחקר ומחקרי המשך

במחקר מפורטים מספר מגבלות מחקר, הכוללים בין היתר: שימוש באוכלוסיית תלמידים מצטיינים, בעלי הישגים אקדמיים גבוהים; חשיבות הערכת ביצועים מטה-קוגניטיביים במגוון אינטראקציות,

הכוללות הן סביבה מתוקשבת, והן סביבת של אינטראקציות פנים-אל-פנים; חשיבות בחינת השפעת ההכוונות המטה-קוגניטיביות על היבטים ריגושיים, כחלק מביצועי החקר הדינמי; מידת המיומנות הנדרשת לצורך הפעלת המודל בכיתה, ומכאן שאלת יישום התכנית על ידי מורים; והקשר בין הכוונה מטה-קוגניטיבית על שני היבטיה, להישגים.