

דפנה גן

המרכז למחקר ויישום קיימות בחינוך, מכללת סמינר הקיבוצים

נירית אסף

הפקולטה למדעים, מכללת סמינר הקיבוצים

הוראה בחוץ בעיתות משבר – הקורונה והחינוך הסביבתי בגישת מערכות אקולוגיות-חברתיות

May, 2020 ב21

גיליון אביב 2020 / כרך 11(1) / קורונה וסביבה

חזית המחקר

ציטוט

גן ד ואסף נ. 2020. הוראה בחוץ בעיתות משבר – הקורונה והחינוך הסביבתי בגישת מערכות אקולוגיות-חברתיות. *אקולוגיה וסביבה* 11(1). העתק

מערכת החינוך ואנשי החינוך הסביבתי אותגרו בעקבות מגפת הקורונה. הטלטלה שעברה המערכת בעקבות המעבר החד להוראה מרחוק, חייבה תגובה מהירה. מערכת החינוך, כחלק מהמערכת האקולוגית-חברתית, מושפעת מפעילות ומלחצים מערערים כמו משבר הקורונה. חוסן המערכת האקולוגית-חברתית תלוי ביכולת ההתאמה של המערכת למשבר ובמידת השינוי שנדרש ממנה בתגובה. חינוך סביבתי, כחלק מהמערכת האקולוגית-חברתית, יכול לחולל שינוי בחברה ובסביבה ולקדם תפיסות מקיימות, ולכן חשוב לבחון את אופן ההתנהלות של מחנכים סביבתיים ואת הדרכים שבחרו לקרב את התלמידים לטבע בזמן סגר. במחקר בוצעו 16 ראיונות ונותחו מסמכים שפיתחו מחנכים סביבתיים באפריל 2020. הממצאים מצביעים על יצירתיות של המחנכים הסביבתיים, תוך שימוש במגוון אמצעי הוראה שאפשרו יצירת קשר בין-אישי עם התלמידים וניצול המרחב (100 מטר) לצורך התבוננות, חקר ולמידה מעמיקה אישית, חברתית וסביבתית. תרומתו של מחקר זה בהתבוננות על משבר הקורונה בהיבט של חינוך סביבתי בהקשר של מערכות אקולוגיות-חברתיות, ובהצגת האתגרים וההזדמנויות של מחנכים סביבתיים שהביאו לפיתוח אמצעי הוראה מגוונים להתמודדות עם המשבר והצורך ללמד מרחוק. המלצות המחקר כוללות התייחסות לאנשי חינוך, לקובעי מדיניות ולאנשי סביבה.

מבוא – מערכות אקולוגיות-חברתיות וחינוך סביבתי

בעת כתיבת מאמר זה מערכת החינוך והמחנכים הסביבתיים אותגרו, כפי שקורה בעיתות משבר^[10], בגלל הסגר והאי-ודאות בעקבות מגפת הקורונה. הטלטלה שעברה המערכת בעקבות המעבר החד להוראה מרחוק, חייבה תגובה מהירה שיכולה לחולל שינוי בתפיסות החינוכיות ובחינוך סביבתי. במחקר נבחנו תגובתם של העוסקים בחינוך סביבתי במערכת החינוך. מחנכים סביבתיים הם אלה המשלבים את עקרונות החינוך הסביבתי במקצועות השונים שהם מלמדים במערכת החינוך. חינוך סביבתי כולל התייחסות להיבטים חברתיים, כלכליים ואקולוגיים, ויכול להוביל להבנה של תהליכים דינמיים במערכת האקולוגית-חברתית ולקדם מעורבות ועשייה למען החברה והסביבה. החינוך הסביבתי כולל התנסות בסביבה תוך למידה עליה^[22]. החינוך הסביבתי במאמר זה נבחן על פי גישת המערכות האקולוגיות-חברתיות^[12,13,15,18,22]. מערכות אקולוגיות-חברתיות מבטאות מרקם אנושי באזור גאוגרפי הקשור למערכת אקולוגית קרובה או רחוקה. הן מורכבות, כוללות השפעות המשתנות בזמן ובמרחב^[8,13,24,26], ועוסקות ביחסי הגומלין שבין האדם לטבע. המערכת האקולוגית מספקת שירותים לאדם (מזון, השראה, מרחב למידה), והחברה משתמשת בשירותים בהתאם למאפייני הכלכליים והתרבותיים ומשפיעה על המערכת האקולוגית. גינה קהילתית היא דוגמה למערכת אקולוגית-חברתית עירונית. העובדים בגינה מרחיבים את הידע שלהם על המערכת האקולוגית, משפרים את יכולות הגינון שלהם ויוצרים קשרים חברתיים בקהילה. כך, הם מסייעים בקידום החברה ובשימור אקולוגי^[13]. מערכות אקולוגיות-חברתיות מאופיינות בשלוש תכונות מרכזיות: חוסן (resilience), יכולת הסתגלות

(adaptation) ויכולת שינוי (transformation). תכונות אלה מספקות יציבות לתהליכים המתרחשים במערכת. מערכות אקולוגיות-חברתיות מושפעות מפעילות (הפרעה חד-פעמית) ומלחצים (הפרעה מתמשכת) [26,16,8]. נכון לעכשיו משבר הקורונה נראה כפעילה מהירה מאוד שהשפיעה באופן קיצוני על המערכת האקולוגית-חברתית ברמה עולמית, ארצית ומקומית. החינוך הסביבתי יכול לשמש דוגמה להיבטים חברתיים במערכת האקולוגית-חברתית הארצית. תגובת המערכת האקולוגית-חברתית למשבר קשורה לחוסן, והוא תלוי ביכולת ההתאמה ובמידת השינוי שקורה כאשר המערכת מגיבה להפרעה [8]. חוסן הוא מדד ליכולת המערכת לספוג הפרעות כך שתהליך השינוי יביא להתארגנות מחדש [18]. החוסן נבחן ביכולתה של המערכת לשמור על תפקידה בכל הקשור למבנה, לזהות ולמתן משוב, כלומר בשימורה כמערכת בת-קיימא [26].

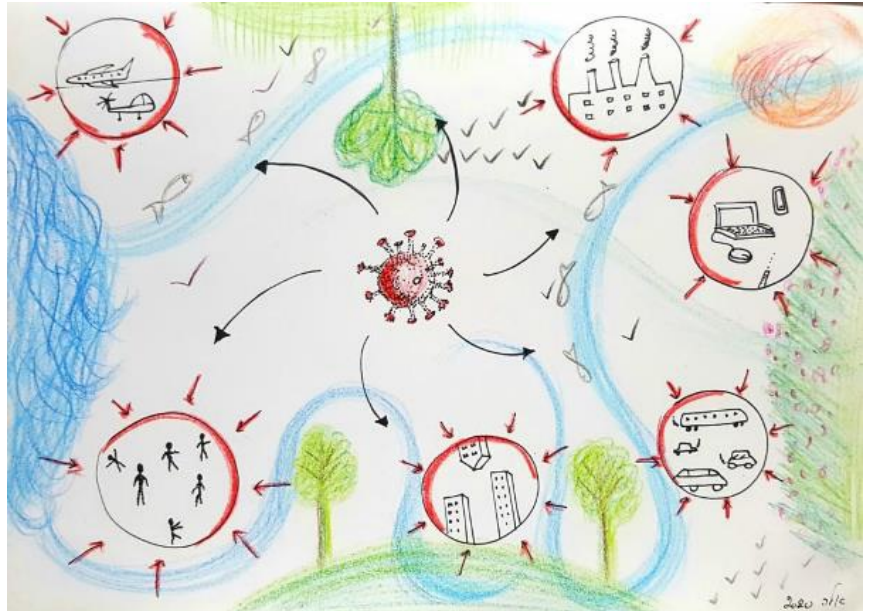


תמונת מצב, נוף מהמרפסת ותחושה שהעולם נסגר | ציור: מאי סבירסקי

נשאלת השאלה באיזו מידה יש למערכת האקולוגית-חברתית הארצית חוסן ולכן היא תבצע התאמות למצב המשבר ותחזור לקדמותה, כלומר תבצע לולאת למידה יחידה. לולאת למידה יחידה מאופיינת בלמידה נקודתית, תוך התאמות קטנות ביחס לטעויות [16]. לדוגמה, במשבר הקורונה חינוך סביבתי יכול לעבור להוראת נושאי טבע באופן מקוון ללא שימוש בחוץ. תגובת המערכת יכולה להתבצע גם באמצעות לולאת למידה כפולה, המאופיינת בניסיונות לשינוי נורמות ארגוניות [16]. לדוגמה, במשבר הקורונה מערכת החינוך יכולה לתת למורים אוטונומיה גדולה יותר מאשר בשגרה ולהמשיך כך גם בהמשך. ייתכן שהמשבר יגרום לשינוי מהותי (טרנספורמציה) שיעצב את המערכת האקולוגית-חברתית, ובתוכה את מערכת החינוך והחינוך הסביבתי, במקום חדש. כלומר, תתחולל לולאת למידה משולשת שהיא שינוי יסודי של מודל הניהול הארגוני [16]. במילים אחרות, השאלה היא אם המשבר יגרום לקידום החינוך הסביבתי כחלק מתפיסת מערכות אקולוגיות-חברתיות במערכת החינוך. חינוך סביבתי כזה מבוסס על: שותפות של המורים והתלמידים בהוראה ובלמידה תלויות מקום והקשר; הוראה מערכתית בין-תחומית בהקשר הסביבתי והחברתי של הלומדים; הוראה המתבצעת באופן הוליסטי-חוויתי ומקיים, שמכוונת לשינוי תפיסתי והתנהגותי כלפי החברה והסביבה ומתייחסת למערכת האקולוגית-חברתית בכל הרמות שלה [22,18,15]. החינוך הסביבתי, כחלק מהתפיסה של מערכות אקולוגיות-חברתיות, יכול לשמש כלי מרכזי בלולאת למידה משולשת, לחולל שינוי בחברה ובסביבה ובאופן זה להשפיע גם על מערכת החינוך כולה [15].

לאור זאת, ייחודו של המחקר הוא בבחינת אופן ההתנהלות של מחנכים סביבתיים בעת המשבר, כאשר כמעט לא ניתן לצאת החוצה. בחינה מסוג זה תוכל להראות אם התחולל שינוי, אך לא תלמד אותנו אם מדובר בלולאת למידה יחידה שבסופה נחזור למוכר לנו, או שהשינוי ייצור מציאות חדשה. חינוך סביבתי המבוסס על תפיסת המערכות האקולוגיות-חברתיות, משלב למידה בחוץ בשל היותו תלוי הקשר של מקום, סביבה

והחברה [12] ובשל הדגשתו את הלמידה ההתנסותית [11] בסביבה [14]. הלמידה בחוץ והלמידה ההתנסותית הן חלק משמעותי ביצירת ההבנה של מערכות אקולוגיות-חברתיות ופיתוח חשיבה ביקורתית שתאפשר פעולה מושכלת למען הסביבה והחברה [25,22]. נוסף על כך, ראוי לבחון את הדרכים שמחנכים סביבתיים בחרו להעצמת מיקומו של הטבע כחלק מתפיסתם החינוכית, תוך ניסיון למצוא דרכים לקרב אליו את התלמידים בעת סגר בבתי. נושא זה לא נחקר הרבה בספרות [10]. לאור זאת שאלנו: (א) מה מאפיין את אמצעי ההוראה שהמחנכים הסביבתיים השתמשו בהם במהלך הסגר של הקורונה? (ב) כיצד, לתפיסתם של המחנכים הסביבתיים, אמצעי ההוראה שהשתמשו בהם קשורים לניסיון העבר, וכיצד יוכלו לתרום להוראה בעתיד?



טבע חופשי ומשוחזר מול הסגר והניתוק | ציור: אלה וולופסון

שיטות מחקר

במאמר זה התייחסנו לגבולות המערכות האקולוגיות-חברתיות בשלוש רמות: עולמית, ארצית ומקומית. התמקדנו במחנכים סביבתיים שהם אנשי חינוך העוסקים בחינוך סביבתי במגוון שכבות גיל (גננות, מורות ביסודי ובעל-יסודי) ובמקצועות לימוד שונים (מדעים, אומנות, מחנכי כיתות). המחנכים משתמשים בעקרונות החינוך הסביבתי בשגרה אף על פי שאינו מוגדר כמקצוע במערכת החינוך. ערכנו 16 ראיונות וניתחנו מסמכים, טקסטים, סרטונים, מצגות וקישורים לאתרים שמשתייכים למחקר השתתפו בהם. במחקר, שהתבצע בחודש אפריל 2020, נבחנה ההתמודדות בתחילת המשבר שאופיינה בהוראה מרחוק. נכון לעת כתיבת המאמר אין לדעת מה יהיה בהמשך. מדגם הנוחות (מדגם התלוי בזמינות המשתתפים לחוקר [6]) כלל מחנכים סביבתיים שהיו נכונים להשתתף במחקר, ואינו מייצג את מערכת החינוך בישראל, אך מציג נקודת מבט ייחודית של בעלי השכלה וניסיון בחינוך סביבתי (פירוט בנספח 1).

ממצאים

הממצאים (טבלה 1) מצביעים על יצירתיות מגוונת של המחנכים הסביבתיים שמטרתה להתגבר על אתגרים שזיהו, כדוגמת חוסר יכולת לצאת החוצה כקבוצה, קושי בקבלת משוב מהתלמידים וחוסר קשר פיזי וחברתי בין התלמידים לבין עצמם ובין התלמידים למורים. אמצעי ההוראה שונים – כדוגמת שליחת הילדים לצלם פרחים בחוץ, כתיבה באמצעות חומרים שנאספו בסביבה, האזנה לקולות ציפורים, ציור שמיים, קטיפת עלים להכנת תה ואיסוף התוצרים באמצעים מקוונים – תרמו להתמודדות עם האתגרים ואפשרו יצירת קשר בין אישי של המחנכים עם התלמידים. האתגרים יצרו הזדמנויות לניצול המרחב על-ידי התלמידים (במרחק 100 מטר מהבית), לצורך התבוננות, חקר,

ניתוח הנתונים (מסמכים וראיונות) אפשר בחינת אמצעי ההוראה (n=38) וסביבות הלמידה (בחוץ ובבית) בהתאם למידת האקטיביות של הלומד ובהתאם לחוויה הישירה או העקיפה בטבע. נמצאו שלוש קבוצות: (1) למידה פעילה וחוויה ישירה בטבע (26%) – פעילות הדורשת אקטיביות של הלומד בחוץ תוך ניצול ההזדמנויות שהטבע והסביבה מזמנים. לדוגמה, איסוף פרחים לצורך למידה והאזנה לקולות הטבע בחוץ; (2) למידה פעילה וחויית הטבע באופן עקיף (26%) – הלמידה התקיימה בתוך הבית. הלומדים השתמשו בטכנולוגיה או בחומרים שניתן למצוא בבית ללא התבוננות ישירה בטבע או בסביבה, אלא דרך אמצעים מתווכים. לדוגמה, פתרון חידונים על צמחים ובעלי חיים ויצירה מחומרים בשימוש חוזר; (3) למידה פסיבית וחויית הטבע באופן עקיף (47%) – פעילות כאשר הלומד פסיבי וצופה בדרכים מקוונות בתופעות טבע, כלומר הלומד אינו נמצא פיזית בחוץ או מסתכל מהחלון בתופעות הקשורות לחוץ. לדוגמה, צפייה בסרטונים והשתתפות במפגשי זום בנושאי טבע וסביבה. נמצא שהמחנכים עשו שימוש במידה דומה בלמידה פעילה בחוץ (26%) ובלמידה פעילה בתוך הבית (26%). גם אם במסגרת הפעילות לא נעשה שימוש ישיר בטבע, 52% מהלמידה שילבה התנסות.

בטבלה 2 מוצגים ממצאי ניתוח הראיונות על פי לולאות למידה המאפיינות חוסן מערכות אקולוגיות-חברתיות. בלולאת למידה יחידה, "קטנה" ומהירה, המחנכים הסביבתיים השתמשו באמצעי הוראה מגוונים שאפשרו את הטמעת הטבע והסביבה בלמידה, תוך התאמות למשובים של הלומדים והוריהם. ניכר כי המחנכים הסביבתיים נתקלו באתגרים שונים, ובהם הקושי לתוך את הלמידה בחוץ בהיעדר יכולת לצאת כקבוצה ולהראות תופעות טבע. האתגרים הללו יצרו הזדמנויות ליצירת חשיבה חיובית על הטבע והסביבה תוך שילוב הטבע בהוראה באופן יצירתי ומגוון. לולאה זו משקפת את התגובה הראשונית של המערכת ומצביעה על למידה נקודתית מקומית (בגבולות 100 מטר מהבית). בלולאת הלמידה הכפולה, ה"בינונית" מבחינת גודל ומהירות, התייחסנו ללמידה ברמה הארצית של קובעי מדיניות כדוגמת משרד החינוך, לתפיסת המשתתפים במחקר. התגובה האיטית יחסית של משרד החינוך אפשרה אוטונומיה למחנכים הסביבתיים שראו זאת באור חיובי. אוטונומיה זו הובילה ליצירתיות ולשימוש נרחב בסרטים ובהרצאות שנפתחו לציבור על-ידי ארגוני חינוך, תרבות וסביבה ארציים. בלולאת הלמידה המשולשת, ה"גדולה" והאיטית, התייחסנו ללמידה ברמה העולמית, כפי שצינו אותה המחנכים הסביבתיים בהקשר ללמידה האישית שלהם על נושאי סביבה וטבע מהעולם. בזמן עריכת המחקר לולאת הלמידה המשולשת עדיין לא הייתה מספיק ברורה.

טבלה 1. ציטוטים מרכזיים מתוך הראיונות עם המחנכים הסיבתיים בהחאס לנושאים שעלו, לאמצעי ההוראה, למאפייני החינוך הסיבתי וללולאות הלמידה

לולאה הלמידה	נושא	ציטוט	עקרונות החינוך הסיבתי בגישת המערכות האקולוגיות-חברתיות*
לולאה יחידה	חיבור לטבע	- "הצענו להם להתבונן דרך החלון או בטווח המותר על הטבע... לקחת מסגרת... שרכה ניתן להתבונן על השמיים והעצים... ביקשנו מהם לצלם את הדברים המיוחדים שראו... מקום של... הקשבה וחויית הסיבבה" (מורה ביסודי) - "הצלחתי לשמר את הפליאה, הסקרנות והקרבה לטבע של הילדים בדרך אחרת... למרות ש... אנוחו לא בדיק בטבע ולא רואים את... עלי הכותרת של [החרצית] מתקפלים כי הגיע הערב" (נגנת)	יצירת משמעות המעוגנת בהקשר של מקום, חברה וסביבה
	שילוב טכנולוגיה בלמידה	- "עבשתי יש שימוש במדיה במסכים כי לא תמיד ניתן לצאת... אבל [אפשר] להכניס את החוץ למסך... אני משתמשת במדיה כדי לשלב את הערכים... של הקיימות ושל החינוך הסיבתי... הצלחתי לשמר את החינוך הסיבתי בתקופה זו" (נגנת) - "היום אני רוצה שתהיה לי טכנולוגיה כי גיליתי שזה כלי שאפשר להיעזר בו... לא כתחליף... [אפשר] לראות דברים שהם לא בסביבה הקרובה... כמו סרטון של קרנפים... או להראות איך צמח גדל... [תופעה] שאני לא יכולה להראות בנ" (נגנת)	הטכנולוגיה מאפשרת חינוך סביבתי המשלב הוראה מערכתית בין תחומית
לולאה יחידה	משובים	- "הילדים שואלים אותי... על משהו בסרטון... ששלחתי שכלל לא שמתי לב אליו, כלומר הם התבוננו... [כן] אני מצליחה לנעת בהם וללמד אותם... ומצליחה להיות איתם" (נגנת) - "כשהתחיל הסגר צילמתי... מאביקים... ושולחתי [תלמידים] ומאז אני מקבלת תמונות של חיפושיות... כשהם שולחים לי אני יודעת שזה נגע בהם" (נגנת) - "זה מהדברים הכי מדהימים שקרו... הרבה תלמידים שלחו צילומים שעשו זה היה משב מצוי" (מורה ביסודי)	חינוך סביבתי המאפשר שותפות בהוראה ובלמידה
	למידת עמיתים	- "הילדים... עושים את המשמות ויוצרים משמות... [פתאום] ילד התחיל ללמד את... החברים שלו... זוהי למידת עמיתים" (נגנת) - "ילדי כתיב ז'... עשו אחד לשני שיעורי יוגה של אמא ובת ושיעור היסטוריה של אבא ובן" (מורה בחטיבה)	חינוך סביבתי המאפשר שותפות בלמידה ומאפשר למידה חברתית
לולאה יחידה	רצף	שימוש בויסיון העבר: - "שלחתי אפליקציה של קולות הציפורים בצירוף חידושים... הם אהבו את הפעילות כי זה כמו דברים שעשיתי... בכיתה... הם לא ישכחו את הציפורים בתקופה הזו" (מורה ביסודי) - "המשכתי את הנושא שלמדנו [לפני הסגר] - גאופיזיקס - כל אחד הטמין בצל של נוקים שלקח הביתה ועקב אחריו" (מורה ביסודי) התייחסות לעתיד: - "[אלה] דברים שחייבים לשמר גם כשנחזור לשגרה... אסור לתת לזה לנוע... לחזור למה שהיה... [צריך] לשמר את הקונספט שניתן ללמוד גם בדרכים אחרות... צריך לעצור, לחשוב מחוץ לקופסה, לא לחשוב על המוכר ולצאת מאזור הנוחות... אני מחוברת לטבע אז אני מביאה את הכיוון הזה" (נגנת) - "לצוות אמרתי שבשבוע הראשון כשנחזור... יהיה שבוע ביער... לא נהיה בן ככלל, כי ביער אנוחו לא עסקים בחומרות, לא במשחקים וצעצועים, אנוחו עסקים בלתיית אחד עם השני" (נגנת)	- יצירת משמעות המעוגנת בהקשר של מקום, סביבה, למידה אינטגרטיבית ולמידה חברתית
	אוטונומיה	- "צריך להידי... תודה למשרד החינוך... אמרם את זה גם מורים וגם מנהלים... קיבלו את המדיניות לטוק ביוני... לא מצניחים עליו את התוכנית... אנוחו מתחילים ליצור למידה חדשה" (נגנת) - "המנהלים בשטח אוטונומיים לגמרי שזה נחמד" (מורה בתיכון)	חינוך סביבתי הוליסטי המאפשר ביטול ההיררכיה ושותפות ביצירת למידה והוראה בהקשר הסיבתי והחברתי
לולאה משולשת	בין לאומיות	- "נכנסתי לקבוצת סביבתיות בכייסוקו וקבוצת חינוך בעולם... לאונסק" - לראות מה הם כותבים... סך הכול אנוחו כבר גלובלי ואנוחו כילים לקחת דברים משם להעביר לכאן... את סגורה בתוך החדר אבל את גנישה לכל העולם" (נגנת)	חינוך סביבתי המתייחס למערכות אקולוגיות-חברתיות בכל הרמות שלון הוראה ולמידה בין תחומית

*מבוסס על עקרונות החינוך הסיבתי בגישת מערכות אקולוגיות-חברתיות [22, 28, 33, 37]

טבלה 1 ציטוטים מרכזיים מתוך הראיונות עם המחנכים הסיבתיים בהתאם לנושאים שהועלו, לאמצעי ההוראה, למאפייני החינוך הסיבתי וללולאות הלמידה

טבלה 2. אתגרים והזדמנויות בחינוך סביבתי בזמן קורונה, תפיסת משתתפות המחקר* לאור ניתוח לולאות למידה (Learning loops) של מערכות אקולוגיות-חברתיות**

סוג לולאה הלמידה	משתתפים	מאפייני סביבה	התליכים חינוכיים מרכזיים	השפעות וקשרים	אתגרים	הזדמנויות
לולאה יחידה ומרובה (קודמת) (מוקדמת)	הורים, תלמידים, מורים ומחנכים סביבתיים	סביבת הבית עד 100 מטר מקומות השונים	השפעה מהירה של משבר הקורונה מעבר חד ללמידה מקוונת תהליכים מהירים מאוד, רגשיים ולצרכי השטח ומגיבים בהתאם למתרחש בשטח	- מחנך אל מול הילד - התייחסות הורים ללמידה לתלמידים - חוסר קשר פיזי בין המחנכים לתלמידים - חוסר יכולת לצאת החוצה לקבוצה - חוסר יכולת לתווך את הלמידה בחוץ והצורך בליווי מבוגר	- חוסר קשר בין התלמידים - חוסר משב והשימוש של הילדים בטכנולוגיה - המצב אפשר למחנכים להיות יותר בקשר אישי ורגשי עם התלמידים באמצעות שיחות אישיות טלפוניות - חשיבה על היבטים חיוניים בסביבה - למידה אישית של דרכים לשלוב הטבע בהוראה עבודה שתופית ויצירת חברים - למידת הורים על נושאי טבע וסביבה מתוך העניין של הילדים	- למידת עמיתים - התרחשה בעקבות יצירת חינוך של המחנך והשימוש של הילדים בטכנולוגיה
לולאה כפולה (אריצח)	קובעי מדיניות, משרד החינוך, ארגוני חינוך, מצב זהוים וסביבה ארציים	טבע בשמורות, טבע בעיר, מצב זהוים האוויר בישראל	- פתיחה לציבור של הרצאות מקוונות, שיתוף בחומרי הוראה והתליכים אישיים שלא הרביקו את קצב הפעולה בשטח, הגיעו מאוחר מדי ובחלק מהמקרים הפריעו לפעולות בשטח	השפעה של רשתות חברתיות ושיתוף פעולה בתוך קבוצות ובין קבוצות	- מעברים ממערכת מסודרת למערכת כאוטית - סניורות האדם בבית	מתן אוטונומיה לאנשי החינוך - צילום הטבע והשתקמות ללא אדם - שימוש בהצגת תופעות הטבע המתרחשות בזמן הקורונה כחלק מהאמצעים החינוכיים
לולאה משולשת - אדולה ואיטית (בין לאומית)	לא ברור במחקר	הסביבה ברמה עולמית; זיהום אוויר, תופעות טבע	- פתיחת חומרי לימוד מהעולם - למידה מהעולם - מדיניות שהקרו ופעלו במהירות בתחום החינוכי	- התנהלות עולמית, השפעה האנגלית של מדיניות השפעה על מחנכים חומרים	- עצירת נסיעות - הפסקת טיסות - מנבלת השפה - האנגלית של חומרים שפורסמו	- התלות מחודשת של הטבע בעולם, אל מול הפחד מסכנות המחלה - שימוש באמצעי הוראה מנוונים מהעולם - הסגירות והזמן שנוצר אפשרו למחנכים למידה ברמה העולמית

*מבוסס על ניתוח הראיונות עם המשתתפות במחקר (טבלה 1)

**מבוסס על לולאות למידה בהקשר של שינוי והתאמת של מערכות אקולוגיות-חברתיות [18, 21]

דיון ומסקנות

בהתייחס לשאלה שעסקה באפיון אמצעי ההוראה ששימשו מחנכים סביבתיים נמצא מגוון גדול ויצירתי בסביבות הוראה מקוונות, בחוץ ובאופן יישום החינוך הסביבתי. המחנכים הסביבתיים העידו כי השימוש בטכנולוגיה סייע להם בעת המשבר לשלב תכנים סביבתיים ולא לוותר עליהם למרות האתגרים שנוצרו. כמו במחקרים קודמים, ממחקר זה עולה, על פי המחנכים הסביבתיים, שקיימים יתרונות בשילוב הטכנולוגיה בלמידה גם בהקשר של חינוך סביבתי [1]. במקרה התמודדות עם המצב בעת מגפת הקורונה, המחנכים הצליחו ליצור איזון בין השימוש בטכנולוגיה לבין השימוש המוגבל שניתן היה לעשות בטבע ובסביבה.

בהוראה מרחוק ששילבה טבע וסביבה, הפגינו המחנכים הסביבתיים חשיבה יצירתית וגמישות רבה. על פי הספרות, גמישות היא מיומנות נדרשת לפיתוח היצירתיות [9]. גמישות ויצירתיות נדרשות מהמחנכים הסביבתיים שרואיניו, גם בימים רגילים כשהם מלמדים בחוץ, בגלל הצורך להתאים את ההוראה לדברים בלתי צפויים המתרחשים שם [23] וגם בגלל הצורך בתיווך השינויים המאפיינים את המשבר הסביבתי לתלמידים [15, 20]. המחקר מעיד על יכולותיהם המגוונות, שהביאו ללמידה משמעותית של התלמידים גם בבית, וזאת על סמך משוב שקיבלו המחנכים הסביבתיים מהתלמידים ומההורים (טבלה 1).

אחת משאלות המחקר עסקה בתפיסתם של המחנכים הסביבתיים את אמצעי ההוראה שהם השתמשו בהם בהקשר לניסיון העבר ולתרומה שלהם להוראה בעתיד. כדי לענות עליה השתמשנו בתיאוריה של מערכות אקולוגיות-חברתיות ובלולאות הלמידה המאפיינות תגובה לשינוי במערכות אלה כחלק מתפיסת החוסן [16]. ניתוח אמצעי ההוראה שהמחנכים הסביבתיים השתמשו בהם מצביע על התגובה הראשונית של המערכת לולאת למידה יחידה, "קטנה" ומהירה. המחנכים הסביבתיים השתמשו בהיכרותם עם הטבע והסביבה וביכולת ההתבוננות שלהם כדי לכוון את תלמידיהם לפעול בביתם לבד או בסיוע הוריהם. מניתוח הסקלות של לולאות הלמידה עולה כי התרחשו תהליכי שינוי הקשורים לתהליכים חינוכיים מקומיים, ארציים ועולמיים, כפי שתיארו המחנכים הסביבתיים (טבלה 2). ניתן לראות כי המחנכים שהם חלק מהמערכת האקולוגית-החברתית, הדגישו במיוחד את התהליכים שקשורים לולאת למידה יחידה (בהקשר המקומי של המורים, התלמידים והוריהם) ופחות תהליכים שקשורים לולאת למידה כפולה (בהקשר הארצי של קובעי המדיניות והארגונים) או משולשת (בהקשר העולמי). בין השאר בגלל התגובה המהירה שמאפיינת לולאת למידה יחידה. זוהי גם נקודת הזמן שבחנו בה את התופעה שהייתה בשלושת השבועות הראשונים של הסגר. תופעה זו התאפיינה בהתאמות מקומיות מהירות שנעשו בחינוך הסביבתי לשינוי הקיצוני שהתרחש (משבר מגפת הקורונה).

בשלב עריכת המחקר התרחשה התאמה למצב ברמת לולאת הלמידה היחידה ופחות ברמות לולאת הלמידה הכפולה והמשולשת. כדי לחולל שינוי עמוק יש צורך בלולאת למידה משולשת [16], שלא באה לידי ביטוי במחקר זה ואולי תתרחש בעתיד. כלומר, כדי לחולל שינוי במערכת האקולוגית-חברתית, שישפיע על החינוך הסביבתי, יש צורך בשינוי עולמי. לדוגמה, הפחתת מידת החשיבות של מבחנים בין-לאומיים ברמה העולמית יכולה להשפיע על הפחתת חשיבותם ברמה הארצית בישראל, והיא מצידה יכולה לסייע למחנכים להטמיע חינוך סביבתי כפי שנעשה בעת המשבר כשניתנה להם אוטונומיה. כדי להתגבר על מגבלת המחקר שנערך בזמן קצר של ההתמודדות הראשונית עם הלמידה מרחוק, יש מקום לבחון את הנושא לאורך זמן ולהגדיל את מספר המרואיינים. ייתכן כי לאורך זמן יתרחש שינוי, כאשר הלמידה המקוונת תתעצם או תפחת, ויש לבחון במחקרי המשך שינוי זה גם בסקלות גדולות יותר. משתתפי המחקר העידו כי ישתמשו בעתיד באמצעי ההוראה שפיתחו ובהליך הלמידה שחוו גם בימי שגרה (טבלה 1). ניכר

כי הם הופתעו מהיתרונות שהטכנולוגיה מאפשרת בלמידה וביצירת חוויה הקשורה לחינוך הסביבתי, המתואר בספרות כתלוי מקום והקשר ומתבצע באופן הוליסטי [15,18,22]. למעשה, הטכנולוגיה לא פגעה בשימוש בעקרונות החינוך הסביבתי ואפילו סייעה בכך.

לסיכום, ניתן לומר כי למחנכים מנוסים בחינוך סביבתי המשלב הוראה בחוץ היו כלים ליישום ההוראה המקוונת באופן יצירתי, עם פתיחות מחשבתית ותגובה ללומדים למרות המשוב המוגבל והצורך להשתמש באמצעים טכנולוגיים שלא לכולם הייתה מיומנות שימוש בהם. לאור זאת, אנו ממליצות להקנות כלים לחינוך סביבתי המשלב הוראה בחוץ וגם לשימוש בעקרונותיו באופן מקוון לכלל המורים בישראל (נספח 1 כולל גם המלצות נוספות). מערכת החינוך צריכה להכיר בכך שחינוך סביבתי הכולל הוראה בחוץ הוא מיומנות נדרשת, כמו חשיבה ביקורתית, למידת חקר, חשיבה מסדר גבוה – מיומנויות שהוגדרו כחשובות ללומדים במאה ה-21 [2,3].

נספחים

נספח 1. שיטות מחקר

מקורות

1. Altomonte S, Logan B, Feisst M, Rutherford P, et al. 2016. Interactive and situated learning in education for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education* 17(3) 417-443.
2. Baird M. 2019. Project based learning to develop 21st century competencies. In: Power R (Ed). *Technology and the Curriculum: Summer 2019*. eBook
3. Bell S. 2010. Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas* 83(2): 39-43.
4. Bratman GN, Anderson CB, Berman MG, et al. 2019. Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Science Advances* 5(7): 3-9.
5. Creswell JW. 2012. *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Thousands Oaks, CA: Sage Publication.
6. Denzin NK and Lincoln YS. 2011. *The sage handbook of qualitative research*. Sage.
7. Fereday J and Muir-Cochrane E. 2006. Demonstrating rigor using thematic analysis: A hybrid approach of inductive and deductive coding and theme development. *International Journal of Qualitative Methods* 5(1): 80-92.
8. Folke C, Carpenter SR, Walker B, et al. 2010. Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society* 15(4): 20.
9. Jauhariyah MNR, Hariyono E, Abidin EN, and Prahani BK. 2019. Fostering prospective physics teachers' creativity in

analysing education for sustainable development based curricula. *Journal of Physics: Conference Series*. 2019. IOP Publishing.

10. Kidman G and Chang CH. 2020. What does “crisis” education look like? *International Research in Geographical and Environmental Education* 29(2): 107-111.
11. Kolb DA. 2014. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT press.
12. Krasny ME and Roth WM. 2010. Environmental education for social–ecological system resilience: A perspective from activity theory. *Environmental Education Research* 16(5-6): 545-558.
13. Krasny ME and Tidball KG. 2009. Applying a resilience systems framework to urban environmental education. *Environmental Education Research* 15(4): 465-482.
14. Krogh E and Jolly L. 2012. Relationship-based experiential learning in practical outdoor tasks. *Learning for Sustainability in Times of Accelerating Change* 13: 213-224.
15. Leal Filho W, Raath S, Lazzarini B, et al. 2018. The role of transformation in learning and education for sustainability. *Journal of Cleaner Production* 199: 286-295.
16. Löf A. 2010. Exploring adaptability through learning layers and learning loops. *Environmental Education Research* 16(5): 529-543.
17. Miles MB and Huberman M. 1994. *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage Publication.
18. Plummer R. 2010. Social-ecological resilience and environmental education: Synopsis, application, implications. *Environmental Education Research* 16(5-6): 493-509.
19. Saldaña J. 2009. *The coding manual for qualitative researchers*. Thousand Oaks, CA: Sage Publication.
20. Sammalisto K, Sundström A, and Holm T. 2015. Implementation of sustainability in universities as perceived by faculty and staff—a model from a Swedish university. *Journal of Cleaner Production* 106: 45-54.
21. Seidman I. 2012. *Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences*. New-York, NY: Teachers College Press.
22. Sterling S. 2010. Learning for resilience, or the resilient learner? Towards a necessary reconciliation in a paradigm of sustainable education. *Environmental Education Research* 16(5-6): 511-528.
23. Tal T, Lavie-Alon N, and Morag O. 2014. Exemplary practices in field trips to natural environments. *Journal of Research in*

Science Teaching 51(4): 430-461.

24. Tidball KG and Krasny ME. 2010. Urban environmental education from a social-ecological perspective: Conceptual framework for civic ecology education. *Cities and the Environment* 3(1): 11.
 25. Tidball KG and Krasny ME. 2011. Toward an ecology of environmental education and learning. *Ecosphere* 2(2): 1-17.
 26. Walker B, Holling CS, Carpenter SR, and Kinzig A. 2004. Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and society* 9(2): 5.
-