

# חדשנות פדגוגית בכיתות ה' – ניידים, ממ"ג וסביבה מנקודת מבטם של התלמידים

אדיב גל

## תקציר

חדשנות פדגוגית היא דרך חדשה של הוראה. חלק מהחדשנות הפדגוגית כולל את השימוש בטלפונים ניידים ובמערכת מידע גיאוגרפית (ממ"ג), כחלק מהלמידה הניידת. כלים טכנולוגיים אלו כמעט אינם מוכרים ואינם מיושמים בבתי ספר יסודיים. בניגוד לכך, החינוך הסביבתי מוכר ומופעל כבר יותר מ־40 שנה במגוון מוסדות חינוכיים, ובעיקר בבתי הספר היסודיים. במחקר זה, לאחר 22 שנים, שבהן ערכו תלמידי כיתה ה' סקר בשעות אחר הצהריים לסימון אתרי קינון לבזים האדומים תוך התבססות על מפות מודפסות, החל בבית ספרם תהליך של חדשנות פדגוגית. במסגרתו החליפו טלפונים ניידים וטכנולוגיית הממ"ג את המפות המודפסות.

מחקר זה נועד לענות על השאלה הבאה: כיצד תופסים תלמידי כיתה ה' את השימוש בטלפונים הניידים ובטכנולוגיית ממ"ג כחלק מחדשנות פדגוגית בתוכנית סביבתית שנועדה לסייע בשימור הבז האדום? שולבו בו שיטות כמותיות ואיכותניות ונכללו בו שלושה כלי מחקר: שאלון כמותי, שאלון איכותני וקבוצות מיקוד. ניתוח הנתונים נעשה באמצעות קידוד ראשוני, שניוני ויצירת קטגוריות העולות מתהליך הקידוד ובאמצעות ניתוח תוכן.

ניכר כי השימוש בטלפון הנייד ובטכנולוגיית הממ"ג כחלק מהטמעת הלמידה הניידת בשיעורי הבית הקל על מרבית התלמידים ויצר למידה אותנטית – כלומר, למידה שהתמקדה בבעיות בעולם האמיתי וכללה פרויקט בעל רלוונטיות ועניין לתלמידים. תהליך הלמידה באמצעות הטלפונים הניידים וטכנולוגיית הממ"ג אפשר למרבית התלמידים לחוות הרגשת ביטחון שיצרה מוטיבציה ללמידה. כמו כן התלמידים הבינו את היתרונות של הטכנולוגיה ביצירת בסיס נתונים, כתחליף לכתיבה בעיפרון ובמחברת, לזיהוי שונות לומדים ולפיתוח תחושת מסוגלות להתמודד עם טכנולוגיות.

הטכנולוגיה שהתלמידים עשו בה שימוש תרמה לגיבוש חברתי ולהבנת חשיבות הטכנולוגיה. בהקשר הסביבתי, היו תלמידים אשר קשרו בין הטכנולוגיה והדרישה האנרגטית להפעלתה לזיהום הסביבתי שנוצר כתוצאה מכך. לסיכום, אפשר לומר שתלמידי כיתה ה' העידו על כך שהחדשנות הפדגוגית בבית ספרם הייתה משמעותית עבורם, ובית הספר יכול להרחיב את פעולתו בעידן הלמידה הניידת תוך שילוב הטלפונים הניידים ויצירת סביבת למידה שבה התלמיד נמצא במרכז.

מילות מפתח: **למידה ניידת, מערכת מידע גיאוגרפית, בית ספר יסודי, חינוך סביבתי**

## מבוא

ההוראה במאה ה־21 היא יותר מאשר רכישת ידע מתוך דיסציפלינה אחת (Mishra & Mehta, 2016). מיומנויות מסדר גבוה, כגון חשיבה ביקורתית, פתרון בעיות יצירתיות, עבודת צוות ותקשורת, הפכו להיות חיוניות להצלחה בחברה המודרנית. יותר ויותר מתברר כי האלמנט החשוב ביותר בפדגוגיה המודרנית בתחום ההשכלה איננו רק העברת המידע על ידי המורים וקבלתו על ידי התלמידים; בעידן זה, על המורים ללמד את התלמידים כיצד לטפל במושגים ולפרש ראיות ורעיונות, כיצד לחשוב ולפעול כמובילים, ובסופו של דבר – כיצד לייצר תובנות מקוריות וידע רב ערך לטובת החברה (Mishra & Mehta, 2016).

בתוך תפיסת הצורך בשינוי הוראתי הוגדר המושג "חדשנות פדגוגית". משמעותו היא שילוב, אחדות ואינטגרציה של שלושת התהליכים הפדגוגיים העיקריים בתחום החינוך: יצירת חידושים, השגתם ויישומם. במילים אחרות, שילוב של פיתוח חידושים, שליטה בהם ואינטגרציה שלהם (Stukalenko et al., 2016). חדשנות פדגוגית היא דרך חדשה של הוראה, שלא כמו זו הנפוצה כיום – דרך אשר מפתיעה את התלמידים. היא נובעת מהשתקפות שהיא פדגוגית, אינטלקטואלית, יצירתית, פסיכולוגית ומתמשכת. היא מעצבת את עצמה בהדרגה באמצעות תהליך רב שכבתי ורב השפעה, הקשור לקהל ולדיסציפלינה או לטכנולוגיה. במילים אחרות, החידוש הפדגוגי מתאים לשינוי שהוא מגדיר כפעולה מכוונת שמטרתה להציג משהו מקורי בהקשר נתון, והוא פדגוגי כפי שהוא מבקש לשפר באופן משמעותי את הלמידה של התלמידים במצב של אינטראקציה ואינטראקטיביות (Walder, 2015).

חלק מהחדשנות הפדגוגית כולל את השימוש בטלפונים ניידים ושימוש בטכנולוגיית מערכת מידע גיאוגרפית (ממ"ג). עידן הלמידה הניידת, שבו נעשה שימוש בטלפונים ניידים כחלק מתהליך ההוראה, כבר מוכר ממוסדות חינוך גבוהים ואפילו מבתי ספר תיכוניים. למרות זאת, יישומו בבתי ספר יסודיים אינו דבר נפוץ (Sumathi, Lakshmi, & Kundhavai, 2018). גם השימוש בטכנולוגיית המערכת מידע גיאוגרפית (ממ"ג), אשר נעשה בה שימוש במוסדות להשכלה גבוהה כבר כמה שנים – ולאחרונה עושה את צעדיה הראשונים בבתי ספר תיכוניים – כמעט שאינה מיושמת בבתי ספר יסודיים (Hong, 2015). ניכר, אם כן, כי בתי הספר היסודיים הם האחרונים להיכנס לעידן הלמידה הניידת ולשלב את טכנולוגיית הממ"ג, והסיבות לכך מגוונות.

בניגוד לטלפונים הניידים ולטכנולוגיית הממ"ג, החינוך הסביבתי מוכר וידוע כבר למעלה מ־40 שנה במגוון מוסדות חינוך, ובעיקר בבתי הספר היסודיים. מטרת החינוך הסביבתי היא לנסות לצמצם את המשבר הסביבתי שבו אנו חיים, בדרך של הקניית כלים לפעולה למען הסביבה בקרב תלמידי ההווה ומקבלי ההחלטות בעתיד (Gruenewald, 2003). לפיכך, חקר מקרה זה בחן את נקודת מבטם של תלמידי כיתה ה', אשר נחשפו לחדשנות פדגוגית בבית הספר שבו הם לומדים. חדשנות פדגוגית זו כללה שימוש בטלפונים ניידים ובטכנולוגיית הממ"ג כחלק מתוכנית חינוך סביבתית לשימורו של הבז האדום, דורס קטן הנמצא בסכנת הכחדה.

שלושה גופי ידע אלו: עידן הלמידה הניידת, מערכת מידע גיאוגרפית וחינוך סביבתי מהווים את הבסיס התיאורטי של מחקר זה. שילוב כזה לא נמצא בספרות, ואם כן, הוא מצומם ביותר. אי לכך, חקר מקרה זה תורם לשדה המחקר בכך שהוא מאפשר להבין את עמדות תלמידי כיתה ה' כלפי החדשנות הפדגוגית בעידן הלמידה הניידת, תוך שילוב טכנולוגיית ממ"ג בתוכנית חינוך

סביבתי שבה עושים שימוש בטלפונים ניידים. נוסף על כך, חקר מקרה זה מעבה את המידע הקיים באשר לדרכים שבהן אפשר לעשות שימוש חיובי בטלפונים ניידים בקרב תלמידים בבית הספר היסודי.

### עידן הלמידה הניידת

למידה ניידת כוללת שימוש בטכנולוגיה ניידת, בפני עצמה או בשילוב עם טכנולוגיות מידע ותקשורת אחרות (Information and Communication Technology – ICT) כדי לאפשר למידה בכל מקום ובכל עת. הלמידה בעידן זה יכולה להתפתח במגוון דרכים: אנשים יכולים להשתמש בהתקנים ניידים כדי לגשת למשאבים חינוכיים, ליצור קשר עם אחרים וליצור תוכן בתוך הכיתות ומחוצה להן (Dias & Victor, 2017). כיום, הבסיס לכל הלמידה הניידת הוא הטלפונים הניידים. הללו הפכו למרכז חיינו (Batane, 2013), והם מוצר צריכה בסיסי הנמצא כמעט בכל בית בעולם. גם בעולם המתפתח הטלפונים הניידים נפוצים, כולל בקרב אוכלוסיות המוגדרות במצב סוציו אקונומי נמוך (Batane, 2013; Valk, Rashid, & Elder, 2010). השימוש בטלפון הנייד חרג כבר מזמן מתחום התקשורת הקולית בלבד כמכשיר שנועד לאפשר שיחה בין שני אנשים מרוחקים באמצעות טכנולוגיה אלחוטית (Kuznekoff & Titsworth, 2013). אנשים משתמשים בטלפונים הניידים כדי לצלם, להקליט קטעי וידאו או שמע, לנגן מוזיקה, לגלוש באינטרנט, לשחק, לבדוק את מזג האוויר, לנווט, לתרגם, לשלם חשבונות, לקרוא ספר אלקטרוני, ליצור קשרים חברתיים, להשתתף בכיתה וירטואלית ואפילו לקרוא מחירי מוצרים (Batane, 2013; Seviri, 2012). גם אל מערכת החינוך נכנס השימוש בטלפונים הניידים. במרבית המקרים, כאמור, השימוש בטלפונים הניידים מוכר בכיתות הגבוהות או במוסדות להשכלה גבוהה, אך אינו נפוץ בכיתות הנמוכות (Mehdipour & Zerehkafi, 2013; Sumathi et al., 2018).

הטלפונים הניידים מאפשרים סביבת חיים המועשרת השכם והערב באפשרויות חדשות לתקשורת ולאינטראקציה (Dias & Victor, 2017). האינטראקציה בין האדם לטלפון מציבה אתגרים חדשים ומורכבים עבור כלל השותפים למערכת החינוך, קרי, התלמידים, המורים והנהלת בית הספר (Hollan & Hutchins, 2010). הסביבה הטכנולוגית, אשר בראשה ממוקמים הטלפונים הניידים, הפכה את עולמנו למורכב יותר, למתוחכם יותר ולמאתגר יותר, לכזה הדורש יכולות למידה שונות, תמיכה במשימות מורכבות, תיווך אינטראקציות ברשת וניהול וניצול של מידע דיגיטלי. כתוצאה מכך משתנה סביבת הלימוד. שינוי זה כולל את הצורך להתאים את מערך הלמידה וליצור סביבות למידה התומכות בשינויים, המבוססות על האפשרויות הקיימות כתוצאה משימוש בטלפונים ניידים במערך הלימודים (Manić & Malinić, 2013).

כפועל יוצא מההתפתחות הטכנולוגיות ומהשינויים החלים בעקבותיה, קיים הצורך בהקניית מיומנויות וכלים אשר יאפשרו לתלמידים להתמודד עם סביבה טכנולוגית דינמית, אשר בעבר לא תמיד הייתה נחלת מערכת החינוך. מבחינת המורים המלמדים בעידן זה, הזמינות הרבה של הטלפונים הניידים מצריכה המשך "חישוב מסלול מחדש" על תפקידו של המורה במערך הלימודים של הילדים הטכנולוגיים.

הטלפונים הניידים יוצרים סיטואציה שבה על המורה לפנות את מרכז הבמה של הכיתה ולהפוך את התלמיד למרכז הלימוד (Kuznekoff & Titsworth, 2013; Sevari, 2012; Valk et al., 2010). המורים אינם יכולים עוד להתבסס על מערך הוראה שבו המורה הוא במרכז (Teacher-centered learning), שאצלו מרוכז הידע המקיים ערוץ תקשורת הנע בכיוון יחיד – מהמורה אל התלמיד (Student-centered learning) (Çepn, 2013), ממוקד ידע (Self-learning), במקום לימוד ממוקד זיכרון של חומר. הלימוד בעזרת הטלפונים הניידים הופך להיות לימוד ממוקד הערכה (centered learning Assessment) וקבלת משוב בתדירות גבוהה. נוסף על כך, הלימוד הופך להיות ממוקד קהילת לומדים (Community-centered learning) ושיתופיות. בשינוי תפיסתי זה מאפשר המורה לתלמיד לנצל את כל היתרונות הטכנולוגיים הקיימים בשימוש בטלפונים ניידים ומאפשר התאמה אישית של התלמיד הבודד לקצב הלמידה. בדרך זו מאפשר המורה לתלמיד לקבל אחריות על תהליך הלמידה ולבנות את כישוריו ואת הידע שירכוש כחלק מהכשרת התלמיד לחייו הבוגרים ולהתמודדות עם האתגרים הטכנולוגיים העתידיים (Dias & Victor, 2017; Valk et al., 2010). האתגרים הפדגוגיים הם לא רק נחלת המורים, אלא נמצאו גם בקרב התלמידים. האינטנסיביות של השימוש שעושים מורים בתקשורת עם תלמידים באמצעות הטלפונים הניידים, לדוגמה בעזרת הוואטסאפ יוצרות מתח וחרדה בקרב משתמשים צעירים. למרות היתרונות של השימוש בוואטסאפ, הדבר יכול להפחית את הביצועים האקדמיים (Lull, 2019). בניגוד למחקר בספרד, שמצא השפעה שלילית של השימוש בטלפונים הניידים ככלי פדגוגי, בדרום אפריקה השימוש באפליקציה המבוססת על הטלפון הנייד דווקא סייע לתלמידים. תלמידים רבים בדרום אפריקה מתקשים להבין את השפה שאינה שפת האם שלהם, ולכן מציאת אסטרטגיות יעילות לשיפור אוצר המילים של התלמידים בתוך המרחק המרחבי, הטמפורלי והפדגוגי הקשור לפרקטיקות של למידה מרחוק, נותר אתגר. כדי לענות על הצורך בשיפור אוצר המילים נמצא שפיתוח יישומים ניידים הוא הכלי הטוב ביותר המילים לשם כך. טכנולוגיות למידה ניידת הן אידיאליות בהקשר של למידה מרחוק משום שהן גמישות, נגישות, זמינות, והן מספקות מגוון עצום של פעילויות אינטראקציה (Barakabitze et al., 2019).

### **מערכת מידע גיאוגרפית ושילובה במערכת החינוך**

השילוב בין ההתפתחות הטכנולוגיות לבין קיומו של מידע רב הוביל לפיתוחה של תוכנת מערכת מידע גיאוגרפי (ממ"ג – Geographic Information System GIS). אחד המאפיינים החשובים ביותר של מערכת זו הוא הדינמיות שלה והשינויים המהירים החלים בה כתוצאה משיתוף פעולה ומשיתוף מידע (Çepn, 2013). השימוש בממ"ג הוא נרחב – במגוון גופי ממשלה, מערכות צבאיות, מערכות אזרחיות ולאחרונה גם בבתי ספר ברחבי העולם הכניסו אותו כחלק אינטגרלי מחיי היומיום (Milson & Kerski, 2012).

לממ"ג כמה יתרונות: (1) מערכת זו מאפשרת חשיפה למאגרי מידע גדולים המצריכים התמודדות עם ניתוח מגוון; (2) הממ"ג הינו כלי לאיסוף מידע, הוא מאפשר הצגה גרפית מרחבית של תופעות וכן ניתוח מגמות במרחב (3); (Hong, 2015; Lagrab & Aknin, 2015);

באמצעות הממ"ג אפשר להציג חלופות תכנוניות ככלי בקבלת החלטות (Lagrab & Aknin, 2015); (4) הממ"ג הוא מערכת המאפשרת שיתוף פעולה בזמן אמת, למידה קבוצתית ולמידה אינטרדיסציפלינרית (Johansson, 2003). הממ"ג מאפשרת עבודה מקוונת והיא נגישה לעבודה מכל סביבה שבה יש חיבור לאינטרנט.

היתרונות הללו מהווים, למעשה, חלק משאיפותיו של בית הספר להטמיע חדשנות פדגוגית ולהקנות לתלמיד כלים להתמודד עם חיי הבוגרים בעתיד. בכל רחבי העולם קיימות דוגמאות לניצול היתרונות בשימוש הממ"ג וליצירת שיתוף פעולה או למידה אינטרדיסציפלינרית בחינוך המבוססת על מערכת ממ"ג. כך למשל במערב יוון שילבו תלמידים בכיתות ד'-ו' בין הממ"ג ובין ההיסטוריה המקומית (Lambrinos, 2014). בגרמניה הרחיבו את נושא ההיסטוריה וקישרו אותו לנושא התרבותי (Brauckmann, 2012).

בארצות הברית נעשה שימוש בממ"ג לצורך בחינת מדדים סביבתיים דוגמת זיהום אוויר, עכירות מים ועוד במקומות שונים, על מנת לאפשר לתלמידים השוואה בין האתרים השונים. במקרה זה נערך שיתוף פעולה בין התלמידים בבתי הספר השונים המשתתפים בפרויקט זה (Fitzpatrick & Fitzpatrick, 2010). בטורקיה נעשה שימוש בממ"ג ככלי חינוכי שימושי מועיל ביצירת סביבת למידה המבוססת על חקר (Demirci & Specialist, 2009).

לשימוש בממ"ג על ידי המורה יתרונות רבים. אחד מהם הוא הצורך בהתפתחות מקצועית, בשינוי דרכי ההוראה ובשינוי דרכי הערכה, אשר מהווים מרכיב חשוב בחדשנות פדגוגית. הלימוד באמצעות הממ"ג מאפשר יישום של גישת הוראה ממוקדת לומד, שבה התלמיד נמצא במרכז. במקרה זה הופך המורה למנחה, מנחה, תומך ומלווה, המעודד למידה עצמאית תוך כדי יצירת מוטיבציה ללמידה בקרב התלמיד (Foon & Thomas, 2014; Johansson, 2003; Kerski, 2003).

עם זאת, השימוש בממ"ג בבתי הספר מציב מגבלות אשר מרביתן תלויות בדרך פעולתה של מערכת החינוך. ראשית, לא פעם ההתקדמות הטכנולוגית של מערכת החינוך אינה מצליחה לעקוב אחר ההקדמות הטכנולוגיות בשוק העבודה. כפועל יוצא, מגבלות טכנולוגיות, דוגמת רוחב פס גלישה או ניתוקים בגלישה מגבילים את יכולת השימוש בממ"ג וגורמים לתסכול בקרב התלמידים והמורים.

שנית, קיימות מגבלות הקשורות למיומנויות של המורים ללמד את השיעורים הקשורים למיומנויות השימוש בממ"ג לצורכי למידה. המורים אשר מלמדים כיום במערכת החינוך לא נחשפו לממ"ג כאשר הם למדו במוסדות להכשרת מורים, לכן הם אינם מכירים מערכת זו. כלומר, נדרשת הכשרה של המורים. כמו כן, לא קיימת דרישה מערכתית לשילוב הממ"ג ולא ניתנות שעות למורה לצורך כך. דבר זה מגביל את יכולת שילוב המערכת בבתי הספר (Hong, 2015; Johansson, 2003) ומעכב את תהליכי החדשנות הפדגוגית בבתי הספר.

## חינוך סביבתי

ההתעוררות העולמית סביב בעיות סביבתיות בשנות ה־70 של המאה ה־20 הביאה לכינוס ועידות עולמיות שבהן נקבעו עמדות והתקבלו החלטות בנוגע לפעילות האדם ביחס לסביבה. ההתעוררות לא פסחה גם על אנשי חינוך, בעיקר מתחומי המדעים, שהחלו לגבש תחום חינוכי חדש, שכונה "חינוך סביבתי". מטרת החינוך הסביבתי, כפי שהתגבשה בשנות ה־70 וה־80, הייתה לחנך לפעולה למען פתרון בעיות סביבתיות שהאדם יצר על ידי הגברת הידע והמודעות של הלומד. הסברה הייתה שידע יביא להגברת מודעות וכלים לפתרון בעיות (Mckeown & Hopkins, 2003; Tilbury, 1995). לקראת סוף שנות ה־80 ותחילת שנות ה־90 קיבל המונח "סביבה" הגדרה רחבה יותר, שכללה את האדם ואת החברה כחלק אינטגרלי מהמערכת האקולוגית.

מתוך הגדרה זו נוצר מושג חדש, ה"קיימות". קיימות הוגדרה כצורך לגשר בין הדרישה לפיתוח כלכלי ובין הרצון לשימור הסביבה למען הדורות הבאים, כאשר הכלים לכך כללו, בין השאר, גם אמצעים פוליטיים וחברתיים. מושג זה הוסיף להגדרת המונח "סביבה" גם היבטים חברתיים ופוליטיים. בעקבות שינוי תפיסה זו נוצר גם המושג "חינוך לקיימות". חינוך לקיימות מחבר בין הממד הפיזי של הסביבה לממד החברתי-כלכלי. מטרת "החינוך לקיימות" היא לטפח בתלמידים מודעות למורכבות של סוגיות סביבתיות שתביא לידי אחריות ומעורבות חברתית וסביבתית, שבסופו של התהליך אמורה להוביל לשינוי התנהגותי (Tilbury, 1995).

## המחקר

החדשנות הפדגוגית הכוללת את הטלפונים הניידים, טכנולוגית הממ"ג ותוכנית לחינוך סביבתי המופעלת עם תלמידי כיתות ה' בבית ספר "דורסי יום" בצפון הארץ, הובילה לשאלת המחקר הבאה: כיצד תופסים תלמידי כיתה ה' את השימוש בטלפונים הניידים ובטכנולוגית הממ"ג כחלק מחדשנות פדגוגית בתוכנית סביבתית שנועדה לסייע בשימור הבז האדום? המחקר הינו חקר מקרה. חקר מקרה הוא גישה מחקרית שבה עושים שימוש הולך וגובר במסגרות חינוכיות (Barth & Thomas, 2012), והיא מבוססת על תפיסה מחקרית נטורליסטית והוליסטית הכוללת תיאור רחב ופרשנות של התופעה (Brown, 2008).

## הקשר המחקר

מאז שנת 1996 ועד שנת 2017, ערכו בכל שנה תלמידי כיתות ה' בבית ספר "דורסי יום" בצפון הארץ סקר לאיתור גגות המתאימים לתליית תיבות קינון כחלק מהתוכנית הסביבתית: "ב'דורסי יום' אומרים קן לבזים האדומים" ע"ש תרצה קרן. סקר זה, כחלק משיעורי הבית המבוצעים בשעות אחר הצהריים, מהווה את סימו של החלק הראשון במערך הלימוד על הבזים האדומים בתוכנית הסביבתית. בחלק הראשון של התוכנית לומדים התלמידים על המאפיינים של דורסי יום קטנים אלו ועל הסיבות לירידה בגודל אוכלוסייתם. אחת מהסיבות לירידה בגודל האוכלוסייה היא המחסור באתרי קינון. לפיכך בונים התלמידים עבור הבזים האדומים תיבות קינון שבהן יוכלו לקנן. בכל שנה הם בונים עשר תיבות קינון, שאותן הם אמורים לחלק לתושבי המועצה האזורית שבה ממוקם בית הספר.

הסקר שמבצעים התלמידים נועד לאתר בתים של תושבים המתאימים לקינון של בזים אדומים. עד שנת הלימודים תשע"ז נערך הסקר באמצעות דפים ומפות מודפסות. בשנת הלימודים תשע"ח פותחה עבור התלמידים אפליקציה חדשה (פירוט בהמשך) העושה שימוש בטכנולוגיית הממ"ג אשר אמורה להחליף את השימוש בדפים ובמפות מודפסות. סקר הגגות מתבצע בשעות אחר הצהריים ולא בשעות הלימוד בבית הספר, והוא למעשה שיעורי הבית של התלמידים. השימוש באפליקציה החדשה מאפשר לעשותו באמצעות הטלפונים הניידים של התלמידים, שלמדו להשתמש בה. אפליקציה זו תוכנתה עבורם, אך לא הייתה אפשרות להתנסות בה בכיתה, אלא בצורה תיאורטית בלבד על ידי של הדגמה של המורה מול כל הכיתה באמצעות מחשב. זאת לאור העובדה שעל פי חוקי בית הספר חל על התלמידים איסור להביא טלפונים ניידים לבית הספר בשעות הלימוד.

משמעות הדבר היא שהתלמידים התנסו בהפעלת האפליקציה בשעות אחר הצהריים ללא תמיכה טכנית או הנחיה אחרת של מורים. משך הזמן שהוקצב להם לביצוע הסקר כחלק משיעורי הבית, היה שבוע ימים. הסקר כלל מעבר בין בתי התושבים, איתור גיאוגרפי של הבית ומילוי טופס מידע. לאחר ביצוע הסקר בחנו התלמידים את המאפיינים של כל הבתים שבהם ביקרו, ובדרך דמוקרטית, במהלך שיעור בכיתה, החליטו מי יהיו עשר המשפחות אשר יקבלו תיבת קינון.

### האפליקציה

לביצוע סקר תיבות הקינון עבור הבזים האדומים השתמשו התלמידים באפליקציית Survey123, שהיא חלק מסביבת ArcGIS Online של חברת ERSI. אפליקציית Survey123 מספקת פתרון פשוט ואינטואיטיבי לאיסוף נתונים באמצעות טפסים מקוונים, ומאפשרת ליצור, לשתף ולנתח סקרים בעלי רכיב של מיקום גיאוגרפי, למלא את התשובות בטלפון הנייד/הטאבלט ישירות מהשטח ולשייך את תשובות הסקר בצירוף תמונה למיקום גיאוגרפי על גבי המפה בעזרת תוכנת ה-GPS המובנית בטלפון הנייד. כל טופס שנשלח מהטלפון מתווסף כנקודה לשכבת מידע גיאוגרפית אחת המכילה את כל נקודות הסקר והתשובות שנשלחו על ידי הילדים. שכבת המידע המכילה את התשובות מהסקר מוצגת על גבי מפה המציגה תמונת מצב עדכנית בזמן אמת, ומסכמת את תוצאותיו בליווי תרשימים. כך שלמעשה, תוך כדי הכנת שיעורי הבית יכולים התלמידים לראות בזמן אמת היכן נמצאים שאר חבריהם לכיתה, באילו בתים כבר נערך הסקר ומה מצבו של בסיס המידע שאותו הם ממלאים.

### כלי המחקר

בחקר מקרה זה נעשה שימוש בטריאנגולציה הכוללת שלושה מקורות מידע: שאלון כמותי, שאלון איכותני וקבוצות מיקוד.

### שאלון כמותי

החלק הכמותי התבסס על שאלון שכלל 30 פריטים, שאותם היו צריכים לדרג תלמידי כיתה ה' שהשתתפו במחקר על פי סולם ליקרט בין 1 - כלל לא ל-5 - במידה רבה מאוד. 12 מהשאלות,

מקורן בספרות (Ghavifekr, Athirah, & Rosdy, 2015 Communication, and Technology (ICT), 18 מהן נוסחו על ידי עורך מחקר זה. השאלות שנלקחו מהספרות (Ghavifekr et al., 2015) תורגמו לעברית. במידת הצורך שונה הנוסח על מנת להתאימו למחקר זה.

השאלון חולק לשישה נושאים, אשר לכולם מהימנות פנימית הגבוהה מ-0.712. החלק הראשון, שאלה 1 (Ghavifekr et al., 2015) ושאלות 7, 8, ו-11 (ניסוח עצמי) בחנו את הרגשת הביטחון בשימוש באפליקציה ( $\alpha = 0.747$ ). החלק השני, שאלות 2, 3, 4, 5, 6, 9, ו-10 – כולן פרי ניסוחו של עורך מחקר זה, בחנו את הרגשת אי הביטחון בשימוש באפליקציה ( $\alpha = 0.777$ ). החלק השלישי כלל את השאלות 18, 24 ו-30 (Ghavifekr et al., 2015) ושאלות 19 ו-20 (ניסוח עצמי) נועדו לבחון את המוטיבציה ללימודים בעקבות השימוש בכלים טכנולוגיים ( $\alpha = 0.878$ ). חלק רביעי כלל שלוש שאלות, 15, 16 ו-17, המבוססות על הספרות (Ghavifekr et al., 2015) ושאלה אחת, 22, שנוסחה על ידי עורך מחקר זה.

פרק זה נועד לבחון את תרומת הטכנולוגיה לפדגוגיה ( $\alpha = 0.830$ ). שאלות 28 ו-29 שנוסחו על ידי עורך מחקר זה והיוו את החלק החמישי של השאלון, נועדו לבחון היבטים שליליים של השימוש בטכנולוגיה ( $\alpha = 0.712$ ). החלק האחרון של השאלון כלל שמונה שאלות הקשורות להיבטים חיוביים של השימוש בטכנולוגיה ( $\alpha = 0.819$ ). חמש שאלות, 12, 13, 14, 26 ו-27, התבססו על הספרות (Ghavifekr et al., 2015), ושאר השאלות – 21, 23 ו-25 – נוסחו על ידי עורך מחקר זה.

## טבלה 1

**ששת הנושאים אשר הרכיבו את השאלון, דוגמאות לשאלות מכל נושא, מספר הפריטים בכל נושא והמהימנות הפנימית של כל נושא בשאלון**

מספר קטגוריה	שם הקטגוריה	דוגמאות להיגדים	מספר ההיגדים	אלפא קרונבר
1	הרגשת נוחות בעת השימוש באפליקציה	אני מרגיש נוח לגבי היכולת שלי לעבוד עם אפליקציה חדשה אני מרגיש בטוח ללמוד אפליקציות חדשות בעצמי	4	0.747
2	הרגשת אי נוחות בעת השימוש באפליקציה	שימוש באפליקציה חדשה מבלבל אותי אני מפחד בעת שימוש באפליקציה חדשה	7	0.777
3	מוטיבציה ללימודים כתוצאה מהשימוש בכלים טכנולוגיים	השימוש באפליקציה גרם לתלמידים להיות יותר מעורבים בסקר השימוש באפליקציה גרם לי להיות מעורב יותר בסקר	5	0.878
4	תרומת הטכנולוגיה לפדגוגיה	האפליקציה יכולה להיות כלי למידה מועיל עבור התלמידים השימוש באפליקציה משפר את איכות ההוראה	4	0.830
5	היבטים שליליים של עריכת הסקר באמצעות טכנולוגיה	היה לי יותר נוח לעשות את הסקר עם דפים השימוש באפליקציה גרם לי לבזבז את הזמן בסקר	2	0.712
6	היבטים חיוביים של עריכת הסקר עם טכנולוגיה	אני מודע ליתרונות של השימוש באפליקציה בסקר שימוש באפליקציה הפך את הסקר ליעיל יותר	8	0.819



## שאלון איכותני

נוסף על השאלון הכמותי התבקשו אותם תלמידים לענות על שתי שאלות:  
הראשונה: האם לדעתך יש צורך לעשות שימוש בטכנולוגיה חכמה במהלך הלמידה?  
השנייה: מה התרומה של התוכנה ללמידה?

## קבוצות מיקוד

קבוצת מיקוד היא סדרה מתוכננת של דיונים שנועדה לאפשר הבנה של תפיסות בתחום מוגדר של עניין בסביבה מתירנית ולא מאיימת (Franz, 2015). במחקר זה כללה קבוצת המיקוד תלמידים מכיתה ה' לאחר שביצעו את הסקר בעזרת הטלפונים הניידים וטכנולוגית הממ"ג. במקרה של מחקר זה נועדה קבוצת המיקוד לאפשר לתלמידים הסתכלות פנימית תוך כדי חשיפת החוויות של תלמידים אחרים, וכך לאפשר את החופש להעלות היבטים רגשיים בהתייחס לתהליך שאותו עברו במהלך הסקר, אשר שילב את הטלפונים הניידים. השאלות שעליהן ענו התלמידים כללו בין היתר מענה לתיאור החוויה בסקר ולתיאור ההתרחשויות. כמו כן הם השיבו על שאלות כגון מה היה מפתיע? מה היה קשה? מה אנחנו צריכים לשמור או לשנות לשנה הבאה?

כל אחת משתי כיתות הלימוד חולקה לשלוש קבוצות מיקוד, כך שבסך הכול היו שש קבוצות מיקוד. בכל קבוצה נכחו כתשעה תלמידים. קבוצות המיקוד היו מעורבות וכללו גם בנים וגם בנות. משך הדיון בכל קבוצת מיקוד היה כ-45 דקות. לאחר מכן תומללו ההקלטות של קבוצות המיקוד.

## גודל המדגם וניתוח הנתונים

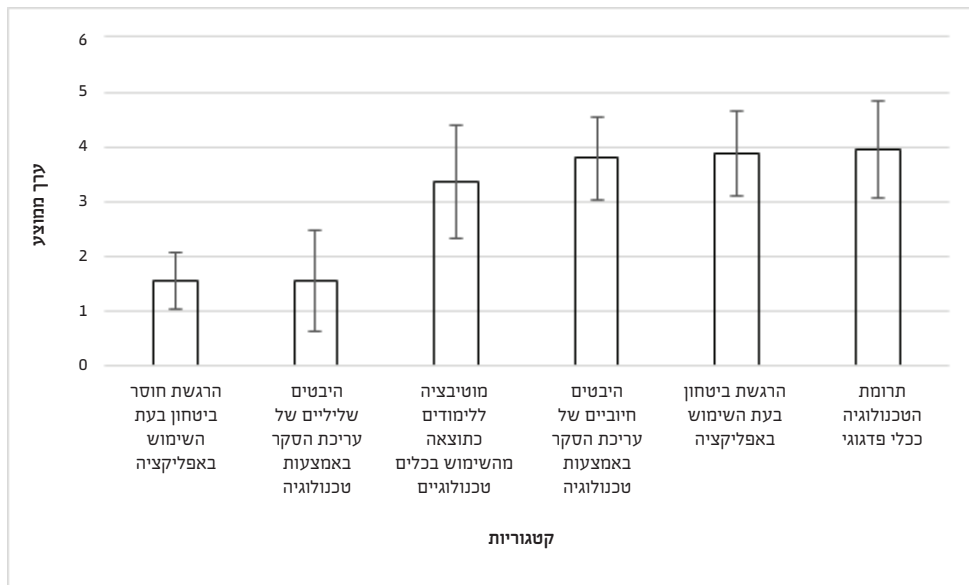
52 תלמידים ותלמידות בשתי כיתות ה', אשר השתמשו בטלפונים הניידים ובאפליקציה העושה שימוש בממ"ג, ענו על השאלון. ניתוח הממצאים האיכותניים נעשה באמצעות קידוד ראשוני ושניוני (First and Second Cycle Coding) ובאמצעות יצירת קטגוריות (Saldaña, 2009). במקביל נעשה ניתוח תוכן דדוקטיבי. ניתוח תוכן דדוקטיבי מתאפשר כאשר קיימת כבר מסגרת מושגית. במקרה של מחקר זה נעשה שימוש בניתוח תוכן דדוקטיבי המתבסס על הקטגוריות של השאלון הכמותי. במקביל נערך ניתוח תוכן אינדוקטיבי. ניתוח תוכן אינדוקטיבי במקביל לניתוח תוכן דדוקטיבי מתאפשר כאשר עלות קטגוריות חדשות אשר לא זכו למענה בניתוח הדדוקטיבי (Rad, 2018). השאלון הכמותי נותח באמצעות סטטיסטיקה תיאורית.

## ממצאים

השאלון הכמותי בחן שישה היבטים (גרף 1) הנוגעים לעמדתם של התלמידים בנוגע לשילוב הטלפון הנייד ולאפליקציית הממ"ג כחלק מהחדשנות הפדגוגית שנועדה לייעל את סקר הבזים האדומים, אשר עד לשנת הלימודים תשע"ז נערך במשך 22 שנים באמצעות דפים ומפות מודפסות. מכיוון שבניתוח השאלות הפתוחות וקבוצות המיקוד, קרי, הניתוח האיכותני הדדוקטיבי, נמצאו התייחסויות נוספות של התלמידים לשימוש בטלפונים ניידים ובאפליקציה של הממ"ג – אשר לא נכללו בשאלון הכמותי – פרק הממצאים בנוי משילוב של הממצאים הכמותיים בממצאים האיכותניים אשר מחזקים את הממצאים הכמותיים ומרחיבים את היריעה באשר לדעתם של התלמידים בעניין השימוש בטלפון הנייד ובאפליקציה של הממ"ג.

מגרף 1 אפשר ללמוד שכל ארבעת ההיבטים שבהם קיימת התייחסות חיובית לשימוש בטלפון הנייד ולאפליקציה של הממ"ג קיבלו ציונים מעל 3.37. שני ההיבטים שבהם קיימת התייחסות שלילית לשימוש בטלפון הנייד ולאפליקציה של הממ"ג קיבלו ציונים מתחת ל-1.56.

גרף 1



**הרגשת ביטחון או אי ביטחון בשימוש בטלפון הנייד ובאפליקציה החדשה**

ציון של 3.88 ניתן להרגשת הביטחון מהשימוש בטלפון הנייד הכולל את האפליקציה של הממ"ג לעומת הציון הממוצע הנמוך (1.55) של הרגשת אי הביטחון בשימוש בטלפון הנייד ובאפליקציה של הממ"ג. את ההבדל בציונים הכמותיים מחזקים הנתונים האיכותניים. כ-3% מכלל האזכורים שנמצאו בניתוח התוכן התייחסו להרגשת הביטחון של התלמידים בעת השימוש בטלפון הנייד ובאפליקציה של הממ"ג. בניגוד לכך, לא נמצאו סימוכין בכלי המחקר האיכותניים להרגשת אי הביטחון של התלמידים.

ניכר כי השימוש בטלפונים הניידים כולל האפליקציה של הממ"ג לא היווה הפתעה עבור הילדים. אומנם הם לא הכירו ספציפית את האפליקציה, אבל נראה שהשימוש באפליקציה חדשה אינו זר להם, כפי שהעידו כמה תלמידים: "כי אנחנו מכירים את כל הטכנולוגיות ממש טוב", "הילדים מבינים יותר במכשיר טכנולוגי מאשר בדפים" ו"כי אנחנו בדור טכנולוגי". מדברי הילדים ניכר כי הם היו בעלי ביטחון עצמי בכל הקשור להיכרות עם העולם הטכנולוגי ולאפשרות הפעולה של האפליקציה החדשה.

כמו כן אפשר לומר שהתלמידים הרגישו נוח להשתמש בטלפון הנייד ובאפליקציה החדשה, כפי שמציין אחד התלמידים: "כי זה יותר נוח לעשות שימוש באפליקציה ולא בדפים". ניכר כי לתלמידים הייתה תחושת ביטחון כתוצאה מהשימוש בטלפון הנייד או באפליקציה החדשה. גם ההתנסות התיאורטית בלבד באפליקציה במהלך שעות הלימודים בבית הספר, וללא ההתנסות המעשית, כנראה, לא גרמו לתלמידים לחוש אי ביטחון ביחס להפעלת האפליקציה במהלך הסקר, שנערך בשעות אחר הצהריים, וזאת לאור אי אזכור הנושא בממצאים.

היבטים חיוביים או שליליים של עריכת הסקר באמצעות הטלפון הנייד והאפליקציה של הממ"ג ההיבטים החיוביים של עריכת הסקר באמצעות הטלפון הנייד והאפליקציה של הממ"ג קיבלו ציון ממוצע של 3.88, בעוד שההיבטים השליליים קיבלו ערך של 1.56. הניתוח האיכותני תרם להרחבת נקודות המבט השליליות של התלמידים כלפי השימוש בטלפונים הניידים ובאפליקציה החדשה. מרבית ההיבטים החיוביים שאותם ציינו התלמידים מתייחסים לתהליך הלמידה. ניתוח התוכן מלמד שכ-57% מהאזכורים של התלמידים התייחסו להיבטים חיוביים של עריכת הסקר באמצעות טלפון נייד ואפליקציית הממ"ג. רק כ-10% מהאזכורים שלהם התייחסו להיבטים השליליים. בהמשך מוצגים הממצאים המצביעים על ההיבטים החיוביים של עריכת הסקר באמצעות הטלפון הנייד והאפליקציה החדשה, ולאחר מכן ההיבטים השליליים.

### היבטים חיוביים: גיוון, חוויית למידה, ניצול זמן ונוחות

התלמידים ציינו מגוון נימוקים חיוביים לשימוש בטכנולוגיה מתקדמת ובאפליקציה החדשה, הקשורים לעריכת הסקר כחלק מתהליך הלמידה בתוכנית הסביבתית. כ-10% מהאזכורים שנמצאו בניתוח התוכן התייחסו לגיוון ההוראה ולעניין. "השימוש בטלפון הנייד מגוון את הלמידה" ו"השימוש באפליקציה מוציאה אותנו מהשגרה הלימודית". הכנסת הטלפון הנייד והשימוש באפליקציה החדשה גרמו גם לעניין בקרב התלמידים, כפי שהדברים באו לידי ביטוי בתשובותיהם: "...וכך יותר מעניין ללמוד" ו"יותר מעניין ויהפוך את הסקר ליותר כיפי".

כ-58% מהאזכורים התייחסו לשיפור בחוויית הלמידה כתוצאה משילוב הטלפון הנייד והאפליקציה החדשה: "הטלפון הופך את חוויית הלמידה לכיפית יותר וכך יותר ילדים ישתתפו", "כי באפליקציה זה יותר חווייתי" ו"להשתמש בטכנולוגיה זה יותר קל, יותר פשוט וכיפי". כ-13% מהאזכורים התייחסו לניצול הזמן כתוצאה מהשימוש באפליקציה ובתכונה החדשה: "וגם הופך את הסקר ליעיל יותר כי אין כמעט בעיות באפליקציה" ו"האפליקציה הפכה את הסקר ליותר מהיר". כ-28% מהאזכורים התייחסו לנוחות שבעבודה עם הטלפון הנייד והאפליקציה החדשה, במקום לבצע את הסקר באמצעות דפים: "יותר נוח ופחות מעייף ומעיק לכתוב הכול בפלאפון" ו"יותר נוח לעבוד עם דברים טכנולוגיים מאשר דפים". לסיכום, התלמידים הביעו מספר רב

של נימוקים חיוביים התומכים בשילוב הטכנולוגיה והטלפונים הניידים כחלק מעריכת הסקר המהווה, נדבך בחדשנות הפדגוגית של בית הספר.

### היבטים שליליים: אי שיוון חברתי ובעיות טכנולוגיות

חלק מהתלמידים שעבדו באמצעות הטלפון הנייד והאפליקציה החדשה גילו גם שני חסרונות בהפעלתה של הטכנולוגיה החדשנית במהלך הסקר: אי שוויון חברתי ובעיות טכניות. אך רק כ-10% מהאזכורים התייחסו להיבטים שליליים של השימוש בטלפון הנייד ובאפליקציה של הממ"ג.

#### 1. אי שוויון חברתי

החיסרון הראשון נובע מהרגשת אי השוויון. כ-14% מהאזכורים התייחסו לנושא זה (מתוך כלל האזכורים שבהם נכללו היבטים שליליים). אומנם למרבית התלמידים היו טלפונים ניידים אישיים (72%), אבל כפי שנמצא גם בסקר זה, היו גם כמה תלמידים שלהם לא היה מכשיר נייד אישי (28%). תלמידים שלהם לא היו טלפון נייד חשו אי נוחות מכך שהיו צריכים לעשות שימוש בטלפונים ניידים של חבריהם, כפי שמציינת אחת התלמידות: "אבל בזמן הסקר לא היה לי את הטלפון וזה היה קצת מעצבן, כי כמעט לכולם היה ואני הייתי צריכה להשתמש בטלפון של חברה שלי".

למרות שיתוף הפעולה ויצירת קבוצות עבודה שבהם נבדקה הימצאות של טלפון נייד בכל קבוצה, תחושת התלמידים שלא היה להם טלפון נייד, לא הייתה נוחה. התייחסות למצב שבו אין טלפון נייד לכל התלמידים עלתה גם בקרב תלמידים שלהם היו טלפונים ניידים: "כן, אבל צריך להתחשב בכולם, גם כאלו ללא טלפון נייד, כי ראיתי שלחברה שלי אין טלפון נייד והיא קצת מבואסת, אז נתתי לה גם להשתמש כדי שתרגיש נוח". ציטוט זה מלמד על הרגישות של התלמידה שלה היה טלפון ורצתה לגרום לחברתה הרגשת נוחות.

#### 2. בעיות טכנולוגיות

התלמידים ציינו גם את החסרונות בשימוש בטלפונים הנובעים מבעיות תקשורת. כ-39% מהאזכורים התייחסו לנושא זה (מתוך כלל האזכורים שבהם נכללו היבטים שליליים) כפי שאפשר ללמוד מהציטוטים הבאים: "כי אם אין אינטרנט זה נתקע" או "יש משימות שצריך בשבילן אינטרנט ולא תמיד יש". בעיה טכנולוגית נוספת שאיתה היו צריכים להתמודד התלמידים היא אי שמירת נתונים, כפי שמציינים כמה תלמידים: "בקבוצה שלי שלושה בתים נמחקו והתחלנו עוד פעם וזה עיכב אותנו" או "...אז המשכנו עם הבעיה ואז זה לא נשלח וזה סתם יוצר אי נעימויות כי אתה ממש התאמצת ואז בסוף זה בכלל לא נשלח".

בעיה אחרת שאיתה היו צריכים התלמידים להתמודד היא מחסור בתמיכה טכנית במהלך הסקר, שנערך בשעות אחר הצהריים: "כי לי הייתה בעיה באפליקציה, והמורים לא תמיד יכולים להיות זמינים" או "כי משהו לא עבד לנו באפליקציה וזה היה קשה להתמודד עם זה לבד". נוסף על כך, התלמידים גילו תסכול כתוצאה מהשימוש בטלפון הנייד ומהאפליקציה החדשה, כפי שביטא אחד התלמידים: "אבל מתוך המון בתים שעשינו עליהם את הסקר ראינו רק שני בתים

במפה וזה בזבז המון זמן". בעיה אחרת שאותה העלו התלמידים היא החשש שהסוללה של הטלפון הנייד לא תאפשר את השלמת הסקר בגלל חיי מדף קצרים: "אבל בטלפון יכולה להיגמר הסוללה" או "אבל יש גם תקלות כמו שנגמרת הטעינה". ניכר כי התלמידים חוו מגוון תקלות טכניות כתוצאה מהשימוש בטכנולוגיה מתקדמת המבוססת על הטלפון הנייד והאפליקציה של הממ"ג. עם זאת, בעיות אלו אינן חדשות ואינן ייחודיות לטכנולוגיית הממ"ג או לטלפונים הניידים של התלמידים. בעיות אלו מוכרות לכל העושים שימוש בטכנולוגיה.

### מוטיבציה ללמידה

הציון הממוצע של פרמטר זה, 3.37, נתמך בממצאים מהניתוח האיכותני. מספר רב של תלמידים התייחס לנקודה זו. בין היתר טענו התלמידים כי השימוש בטלפון הנייד ובאפליקציה של הממ"ג מעודד מוטיבציה, כפי שציין אחד מהם: "הילדים יותר מתעניינים וזה נותן להם רצון להיות שותפים כי הטלפון והטכנולוגיות האחרות מהפנטות ילדים וזה יכול לגרום גם אם זה צורך לימודי" ו-"...יותר התעניינו בחומר בגלל הניידים והטכנולוגיה החדשה וזה גרם יותר לרצות להצליח בחומר וזה מאוד עזר בהבנה של החומר". הציטוטים הנ"ל, שמהווים כ-8% מכלל האזכורים של התלמידים, שבהם קיימת התייחסות להעלאה של המוטיבציה ללמידה בעקבות השימוש בטלפון הנייד ואפליקציית הממ"ג, מעידים על המוטיבציה הגבוהה שהייתה להם לבצע את הסקר, ולמעשה ללמוד, כאשר בתוכנית הלימודים שילבו את הטלפונים הניידים והאפליקציה החדשה.

### היתרונות הפדגוגיים של הטכנולוגיה

היבט זה זכה לציון הממוצע הגבוה ביותר (3.96). הניתוח האיכותני תורם לפרק זה ארבע התייחסויות מרכזיות של התלמידים, אשר מהוות כ-20% מכלל האזכורים שנמצאו בניתוח התוכן. התלמידים הציגו מגוון גישות ודעות כלפי היתרונות הפדגוגיים של השימוש בטכנולוגיה.

1. היתרון של השימוש בטכנולוגיה ככלי ליצירת בסיס נתונים התייחסותם של התלמידים לטכנולוגיה החדשה כאל כלי בעל יתרונות ביצירת בסיס נתונים כללה מגוון ציטוטים לכל שלבי הארגון והצגת בסיס הנתונים. השלב הראשון של יצירת בסיס הנתונים הוא איסוף המידע. ציטוטים של התלמידים לשלב זה כוללים בין היתר את הדוגמאות הבאות: "יעיל יותר מכיוון שהתוצאה נשלחת ישר למחשב" או "שולחים ישר את הנתונים מהשטח למחשב" לא רק יתרונות של איסוף המידע זיהו התלמידים בשימוש של הטכנולוגיה, אלא גם יתרונות בארגון המידע בבסיס הנתונים: "מסדרת את המידע בצורה מהירה ונוחה" או "כל המידע הולך ישר לטבלה ומסדר אותה". גם את השלב האחרון של ארגון המידע בבסיס נתונים, הכולל את הצגת הנתונים, ידעו התלמידים לזהות, כפי שציין אחד התלמידים: "אפשר לארגן את הנתונים בגרף יותר מהר וכך, זה גם יותר קל לדעת מה התשובות של האנשים". איסוף, ארגון והצגת המידע כחלק מיצירת בסיס נתונים, כפי שבאו לידי ביטוי בציטוטים של התלמידים הם מפתיעים לאור השימוש במושגים מקצועיים שבהם השתמשו התלמידים. שימוש זה מלמד על היכרותם, לפחות בצורה שמית, עם עולם המושגים של בסיסי הנתונים.

2. היתרון של שימוש בטכנולוגיה כתחליף לכתובה בעיפרון ובמחברת אחת מהסיבות שהתלמידים הביעו את רצונם לעשות שימוש בטלפון הנייד ובאפליקציה החדשה במהלך הסקר, היא רצונם להימנע משימוש בדף ובכתובה. כפי שאחד התלמידים כתב: "כי זה קצת מעייף ומעיק לכתוב על דף וצריך למצוא על מה להניח את הדף" או "לא צריך לכתוב כל הזמן על הדף". מעניינות הסיבות הנוספות אשר קשורות לשימוש בעיפרון ובדף, שאותן כתבו התלמידים והן כוללות את הציטוטים: "כתב היד שלנו לא מאפשר הבנה" ו"לפעמים הכתב קטן מדי והמורים לא מצליחים לראות מה כתוב". לכאורה, התחליף לעיפרון ולדף בטלפון נייד ובאפליקציה חדשה, נראה מפתיע, אך במציאות הקיימת, שבה מרבית התלמידים עושים שימוש יומיומי בטלפונים הניידים, קשה להיות מופתעים מגילוי זה.

### 3. שונות לומדים

נקודה מעניינת שעלתה בקרב חלק מהתלמידים היא התייחסותם לשונות הלומדים, שבאה לידי ביטוי בצורות שונות בכל הקשור לשילוב הטכנולוגיה ככלי לימודי. מצד אחד היו שטענו שהטכנולוגיה גורמת לפיתוח קוגניטיבי: "כי חומר המידע נכנס יותר טוב לראש כאשר אתה לומד מהטלפון או המחשב" או "אני גם חושב שטכנולוגיה יכולה לפתח צורת חשיבה טובה יותר". הציטוטים של התלמידים מלמדים על כך שלפחות חלקם טוענים שהטכנולוגיה יכולה לשפר את דרך הלמידה, לפתח את דרך החשיבה, והלימוד באמצעות הטכנולוגיה ישיג תוצאות לימודיות טובות יותר. מהצד האחר היו תלמידים אשר לא ראו בטכנולוגיה כלי אשר יכול לסייע להם בהתפתחות הלמידה: "כי יש ילדים שפחות נוח להם ללמוד עם טכנולוגיה" או "על נייר אני קולט יותר טוב מידע".

לסיכום, נראה שבהקשר של שונות לומדים ודרכי ההוראה היעילות יותר לעריכת הסקר, דעות התלמידים היו חלוקות. יש המצדדים בטכנולוגיה ככלי אשר יכול לפתח קוגניטיבית את לומדים ויש כאלו אשר הטוענים שלהם נוח יותר להשתמש בכלי הלימוד המסורתיים.

### 4. האתגר בהתמודדות עם טכנולוגיות

השימוש בטלפון הנייד ובאפליקציה החדשה אפשרו לחלק מהתלמידים לחוש את האתגר הקיים בכל שימוש בטכנולוגיה בפעם הראשונה, כפי שצינו כמה תלמידים: "השימוש בטלפון בסקר היה מאוד מאתגר". האפליקציה החדשה לא השאירה את התלמידים חסרי אונים: "למדנו להתמודד עם האפליקציה ועם הטכנולוגיה". הדוגמה ממחישה שלא רק שהתלמידים לא נשארו חסרי אונים, אלא שהאפליקציה החדשה עודדה אותם ללמידה. חלק מהמוטיבציה של התלמידים להצליח להתמודד עם האפליקציה החדשה נבעה מרצונם להוכיח את עצמם: "כך שראו שאנחנו מקצועניים יותר".

לסיכום, השימוש בטלפון הנייד ובאפליקציה החדשה אפשר לתלמידים להתמודד עם תפעול אפליקציה לא מוכרת, כפי שהעידו כמה תלמידים: "ההתמודדות לבד עם מכשירים סלולריים זה דבר חשוב".

כ-8.5% מהאזכורים שנמצאו בניתוח התוכן כללו ארבעה היבטים שלא נכללו בשאלון הכמותי, לכן נערך גם ניתוח אינדוקטיבי. היבטים אלו כוללים את התייחסותם של התלמידים לגיבוש

חברתי שנוצר בכיתה כתוצאה מהשימוש בטלפונים הניידים והאפליקציה של הממ"ג. היבט שני אשר עלה בניית התוכן האינדוקטיבי, הוא התייחסותם של התלמידים לתרומה המעשית של הטכנולוגיה. הראשונה, תרומה של הטכנולוגיה לסקר עצמו. תרומה נוספת כללה התייחסות לתרומה העתידית של השימוש בטכנולוגיה. היבט שלישי שאליו התייחסו התלמידים היה על הקשר שבין השימוש בטכנולוגיה לבין היבטים של שמירה על הסביבה. היבט רביעי כלל את החדשנות בשימוש בטלפון הנייד ובטכנולוגיה של הממ"ג.

### גיבוש חברתי

לשאלה: האם לדעתך יש צורך לעשות שימוש בטכנולוגיה חכמה במהלך הלמידה? ענו כ-3% שיש צורך לעשות שימוש בטכנולוגיה חכמה במהלך הלמידה. התלמידים התייחסו לאפשרות שהטכנולוגיה מציעה ליצירת תקשורת ולחיבור בין חברי הקבוצה, כפי שמעיד הציטוט הבא: "הטלפון אפשר חיבור ותקשורת בין התלמידים שעובדים יחד". כמו כן הטכנולוגיה אפשרה להם להרגיש שתהליך העבודה עימה אפשר גיבוש חברתי: "הסקר עם הנייד גם ממש גיבשו אותנו ככיתה". סך הכול כ-2% מהאזכורים התייחסו לנקודה זו. לכאורה נראים ציטוטים אלו מפתיעים, אך את האמירות הללו צריך לבחון מנקודת מבטם של דור ה-Z, אשר בניגוד למורים, מרגישים שהשימוש בטלפונים ניידים אינו גורמים לריחוק ולבידוד, אלא להפך, מאפשר יצירת תקשורת וגיבוש חברתי.

### תרומתה המעשית של הטכנולוגיה

התלמידים ציינו שני היבטים של תרומה מעשית של הטכנולוגיה. הראשון, תרומת הטכנולוגיה לסקר שאותו ביצעו: "למדנו להתנהג גם עם תוכנות וטכנולוגיה וזה יוכל לתרום להמשך הסקר והתצפית שלנו על הבזים האדומים". כאמור, גם מחשבה על העתיד נמצאה אצל התלמידים הצעירים, שהיו מודעים למיומנויות העתידיות אשר יוכלו לסייע להם להתמודד עם אתגרי החיים. לדוגמה, "לא רק בשביל בית הספר וכל דבר כזה מעלה את כמות הידע ועוזר בהמשך החיים". דוגמה זו ממחישה שלפחות חלק מהתלמידים עשה שימוש בטכנולוגיה החדשה וניסה אותה מתוך ראייה פרקטית לחיים בהווה ולפרויקט ותרומה עתידית - קבלת כלים להתמודדות עם החיים האמיתיים כאשר יסתיימו הלימודים בבית הספר.

### טכנולוגיה וסביבה

אחת הנקודות שעלו אצל חלק מהתלמידים היא ההשפעה של הטכנולוגיה על הסביבה: "יש צורך, אבל לא הרבה, כי כדי לייצר חשמל (שאותו צורכים הטלפונים הניידים) צריך לזהם את הסביבה" או "לא מבזבז הרבה דפים" ו"יותר עוזר לסביבה". בעוד ששני הציטוטים האחרונים מלמדים על קשר ישיר בין שימוש באפליקציה לצמצום השימוש בנייר, הציטוט הראשון מלמד על מורכבת הבנה גבוהה יותר. בציטוט זה קיים קשר עקיף ומשולש בין השימוש בטכנולוגיה, הדרישה האנרגטית וזיהום סביבתי הנוצר כתוצאה מהצורך בייצור חשמל.

## חדשנות

כ-3% מכלל האזכורים של התלמידים התייחסו לנושא החדשנות של השימוש בטלפונים הניידים ובאפליקציה של הממ"ג במהלך הלמידה שלהם בבית הספר. התלמידים ציינו בצורה ישירה את השימוש בטכנולוגיה ובאפליקציה החדשה לחדשנות: "חושף אותנו לדברים חדשים" וכן קישרו זאת לחדשנות בהוראה: "כולנו לומדים משהו חדש" או "זה היה כיף לנסות שיטת למידה אחרת ושונה". כלומר, אפשר לראות כי חלק התלמידים בוחנים את הלימודים בבית הספר כשלב הכנה לקראת החיים בעידן הדיגיטלי שבו אנו חיים, אשר רק ילך ויתפתח בהיותם בוגרים. לסיכום פרק הממצאים, ניכר כי התלמידים מעריכים בצורה חיובית את השימוש בטלפון נייד ובאפליקציה של הממ"ג. עם זאת, הם הציגו חשיבה ביקורתית וידעו גם להצביע על האתגרים בשימוש בטלפון הנייד ובאפליקציה החדשה. מעניינת התייחסותם לחשיבות שיש לשימוש בטלפון הנייד ובאפליקציה החדשה ביחס לחייהם הבוגרים ולסביבה שבה הם חיים.

## דיון

במחקר זה העידו תלמידי כיתה ה' שחדשנות פדגוגית שכללה פעולה חינוכית סביבתית אחת, בשעות אחר הצהריים, והתבססה על טלפונים ניידים ועל אפליקציה של ממ"ג, אכן יכולה לתת מענה למגוון רחב של מטרות אשר בתי ספר בכל רחבי העולם חרתו על דגליהם. זאת ועוד, השימוש בטלפונים ניידים ובממ"ג כחלק מהתוכנית הסביבתית, הפך את ההוראה בבית ספרם להוראה חדשנית, המאפשרת את הטמעת היסודות החינוכיים, הכוללים התפתחות אישית של הלומדים תוך התנסות אישית, סביבת למידה דינמית, תלמידים המגלים בצורה עצמאית תכנים, ידע, מיומנויות וערכים, למידה התנסותית, למידה חוץ כיתתית, פיתוח אחריות אישית, משמעת עצמית והרחבת סביבת בית ספר (Khaddage, Müller, & Flintoff, 2016). תלמידי כיתה ה', אשר התנסו לראשונה בפעילות סביבתית המשלבת בין הטלפונים הניידים לאפליקציית הממ"ג, סיפקו נקודות מבט מיוחדות, ערכיות, ביקורתיות ובוגרות בהתייחסותם ליתרונות ולחסרונות של השימוש בטלפונים ניידים כחלק מחדשנות פדגוגית, שאותה מנסה ליישם בית הספר המוביל את שימורו של הבז האדום. על פי וולדר (Walder, 2014), לחדשנות פדגוגית שבעה רעיונות מרכזיים: רעיון ייחודי, שינוי, השתקפות, יישום, שיפור, טכנולוגיה מול פדגוגיה ויחסי אנוש. החדשנות הפדגוגית בבית הספר "דורסי יום" דומה למודל של החדשנות הפדגוגית שאותו הציג וולדר (Walder, 2014), אך שונה ממנו. בעוד כל מרכיבי המודל של וולדר מתייחסים לנקודת ההשקפה של המרצים במוסדות להשכלה גבוהה, אשר בדרך זו או אחרת אולצו לערוך שינויים פדגוגיים ולחשוב על חדשנות פדגוגית, במקרה של בית ספר "דורסי יום" מתייחסים מרכיבי המודל לתהליכים שעברו על התלמידים. הבסיס של המודל כולל רעיון ייחודי. הרעיון הייחודי בבית ספר "דורסי יום" כלל את הכנסת השימוש בטלפונים הניידים ואפליקציית הממ"ג למערך הלימודים בבית הספר. הכנסה של שני כלים טכנולוגיים אלו יצרה סביבת לימוד חדשה ומפתיעה לתלמידים. בעיקר הופתעו התלמידים מיכולתם לעשות שימוש בטלפונים הניידים – האסורים לשימוש בתוך חצר בית הספר. גם התלמידים ידעו לציין זאת, כפי שהדבר בא לידי ביטוי באזכורים המילוליים של הניתוח האינדוקטיבי.



המרכיב השני של המודל של וולדר הינו השינוי. במקרה זה קיים שוני בין החדשנות הפדגוגית בבית הספר "דורסי יום" לבין המודל. בעוד השינוי במודל של וולדר מתייחס לשינוי התפיסתי שאותו עוברים המרצים במוסדות להשכלה הגבוהה, השינוי במקרה של מחקר זה מתייחס לשינוי שאותו עברו התלמידים. כנראה, התלמידים חשו באחריות שניתנה להם וביכולת קבלת ההחלטות בבית הספר, דבר אשר גרם להם מוטיבציה ללמידה. חלק מהמשוב כלל התייחסות להיבטים של השפעת הטכנולוגיה על הסביבה, אי הצדק החברתי שנוצר כתוצאה משימוש בטלפונים הניידים שלא הייתה בידי כלל התלמידים. מנגד, חלק מהתלמידים לא התרגשו מכך שהיו צריכים להתמודד עם הטכנולוגיה של הממ"ג לבד. יתר על כן, חלקם אף טען שזו התנסות טובה לחיים. משוב זה גרר שינויים שנעשו לקראת הסקר שנערך בשנה לאחר מכן.

השלב הרביעי במודל הוא יישום. יישומה של החדשנות הפדגוגית הוא בדרך קבלת ההחלטה של התלמידים אילו בתיים יקבלו תיבות קינון, בשיתופם בתהליך תליית התיבות לבזים האדומים כחלק מהדרכים לצמצם את השפעת האדם על הבזים האדומים ולסייע לאוכלוסיות לאתר מקומות קינון. יישום זה שונה ממודל הכולל התייחסות ליישומה של הטכנולוגיה ככלי חדשני. במקרה של בית הספר "דורסי יום" שילוב הטכנולוגיה אינו נחשב למטרה, אלא לכלי. ההיבטים החברתיים של הטכנולוגיה, דוגמת מתן יכולת ההחלטה לתלמידים, הם החדשנות היישומית.

שלב השיפור כולל את שיפור דרכי השגת המידע ורכישת הידע שבהם התנסו התלמידים. ידע אשר שיאו בסקר עצמו. התלמידים אשר יצאו לסקר במהלך חודש ינואר לא צפו בבזים האדומים, אשר מגיעים באמצע חודש פברואר לסביבתם בית ספרם. לכן, על התלמידים היה ללמוד על הבזים בכוחות עצמם תוך התבססות על מידע זמין ברשת. גם ההתמודדות עם טכנולוגיה הממ"ג נעשתה בצורה של למידה עצמית. זאת לאור העובדה שחל איסור על שימוש בטלפונים ניידים במהלך יום הלימודים בבית הספר. המרכיב של פדגוגיה מול טכנולוגיה במודל של וולדר התבטא בבית הספר "דורסי יום" ברעיון שהטכנולוגיה היא הכלי, ולא המטרה.

השימוש בטכנולוגיה נועד להשיג מטרות שונות לגמרי מאשר התמקצעות בטכנולוגיה. המרכיב האחרון הינו יחסי אנוש. במהלך הסקר נוצרו קשרי היכרות וקרבה בין המורים לתלמידים, מעבר לשעות הלימודים, זאת עקב הצורך במתן תמיכה טכנית לתלמידים – אשר התבצעה על ידי המורים – גם אם בצורה חלקית. גם בין התלמידים התפתחו יחסים בינאישיים, כפי שעלה מהניתוח האינדוקטיבי של הממצאים. המרכיבים החברתיים של הקרבה, כנראה, התהדקו בעקבות הדיון הקבוצתי ומתן האחריות לתלמידים לבחור את המשפחות שתקבלנה תיבות קינון, וזאת בהתאם לדעתם של התלמידים וללא התערבות או הכוונה של המורים. תהליך זה יצר, כנראה, קרבה והרגשה של שותפות.

המודל של וולדר אינו היחיד לבחינת חדשנות פדגוגית (Arruda, Prata-linhares, & Paredes, 2018). בסקירה שאותה ערכו ארודה ועמיתיו (Arruda et al., 2018) קיימים היבטים נוספים ביחס לחדשנות הפדגוגית שאותה חוו התלמידים. החדשנות הפדגוגית שבה התנסו התלמידים כוללת הרחבת האופקים "מעבר לחומות בית הספר". ביצוע הסקר בשעות אחר הצהריים במושבם שבהם מתגוררים התלמידים, יצר הרחבה של "חומות בית הספר". הרחבה ראשונה מתייחסת לשעות ביצוע הסקר והרחבה השנייה של חומות בית הספר מתייחסת למרחב שבו התבצע הסקר. לביצוע הסקר בשעות אחר הצהריים נוסף פן אחר של החדשנות

הפדגוגית. חדשנות אשר שילבה שיעורי בית לא כתרגול או השלמה למה שלא נעשה בכיתה, אלא כשיעורי בית חדשים ומשמעותיים.

חוסר אזכור נושא שיעורי הבית על ידי התלמידים מהווה תמיכה למצדדים בכך שיש לתת שיעורי בית, אך שהם צריכים להיות בצורה חדשנית, כפי שניתן במקרה זה, ולא כלי לשינון חומר שנלמד בכיתה (Cooper, Robinson, & Patall, 2006). ההפרדה בין "שיעורי הבית" ל"נלמד בכיתה" והקולות הקוראים לביטולם של שיעורי הבית (Carr, 2013), נוגדים את הגישה הטוענת שכל סביבה שבה נמצא התלמיד עם הטלפון הנייד שלו יכולה להיחשב לסביבה שבה מתרחשים תהליכי למידה (Dias & Victor, 2017; Sharples et al., 2007).

שיעורי בית אלו היו קשורים להיבט אחר של חדשנות פדגוגית, והוא לימודים אקטואליים, שלהם קשר ישיר לחיי התלמידים וכן לחדשנות הקשורה ל"קריאה של העולם" – האפשרות להבין את התהליכים האקולוגיים המתרחשים ומשפיעים על הבזים. הסקר, שנועד לסיוע לבז האדום, נערך במושבים שבהם מתגוררים התלמידים, ולכן הוא קשור ישירות לחייהם. כמו כן, הסקר נועד לסיוע לאוכלוסייה של מין הנמצא בסכנת הכחדה, ולכן הסקר הינו אקטואלי. מרכיבים אלו של אקטואליה בלימודים, ייתכן שגם הם גרמו לתלמידים להתעניין ולגלות אחריות ומוטיבציה ללמידה (Gal & Gan, 2018).

החדשנות הפדגוגית, הכוללת טלפונים ניידים ואפליקציה של ממ"ג, זכתה לתגובות חיוביות מכ-91% מהתלמידים. חדשנות פדגוגית זו תואמת את המאפיינים של דור ה-Z, שאליו משתייכים תלמידי כיתה ה' בבית הספר "דורסי יום". היא כללה שימוש בטכנולוגיה שאליה נולדו התלמידים שהשתתפו במחקר, ולכן הם נקראים "הדור הדיגיטלי" (Berkup, 2014; Jones, Jo, & Martin, 2007; Mohr & Mohr, 2017; Moore & Frazier, 2017). הסיבה שחלק מהתלמידים הביעו דעות חיוביות לגבי השימוש בטכנולוגיה במקום כתיבה על דפים בעפרונות.

כמו כן, החדשנות הפדגוגית אפשרה ליצור קרבה חברתית המבוססת על טכנולוגיה האופיינית לדור זה. קשרים אלו מבוססים על קשר בין מסכים, ולא על שיח ישיר ועל עבודה בקבוצות וירטואליות (Berkup, 2014; Grow & Yang, 2018; Mohr & Mohr, 2017). בני דור ה-Z מעדיפים ללמוד על ידי עשייה, אך אינם מוותרים על דיונים בכיתה. לכן, הסקר המעשי והדיון הדמוקרטי בכיתה היו חשובים כנראה לתהליך שאותו עברו התלמידים.

השילוב של הסקר "העצמאי" וקבוצות הדיון בסוף תואמים מאפיין אחר של בני דור ה-Z: הם מצפים ללמוד תוך שימוש בטכנולוגיה, אך תוך תשומת לב אישית לכל סטודנט (Mohr & Mohr, 2017). סגנון הלמידה של בני דור ה-Z מושפע מהשימוש הנרחב באינטרנט ובטלפונים חכמים, ולכן נראה שתלמידי כיתה ה' לא היו מופתעים מהצורך להתמודד בעצמם או להיעזר ב-Google על מנת לאתר תשובות לשאלות מסוגים שונים. בני הדור מעדיפים למידה שאינה מוגבלת לכיתה (Cho, Bonn, & Han, 2018; Grow & Yang, 2018). לפיכך נראה שהסקר, שנערך בשעות אחר הצהריים, לא היה מרכיב במענה של התלמידים על השאלון או בקבוצות הדיון.

לסיכום, מדברי התלמידים ניכר כי בית הספר "דורסי יום" הצליח לשלב חדשנות פדגוגית, שאותה ידעו התלמידים להעריך. עצם הכנסת הטלפונים הניידים למערך ההוראה עשתה צעד

גדול על מנת לאפשר למורים להתאים עצמם לעידן הלמידה הניידת תוך עמידה על הקניית ערכים, יצירת מוטיבציה ללמידה ולתחושה של הצלחה להתמודד עם אתגרים טכנולוגיים תוך שילוב למידה אותנטית.

מחקר זה תורם למידע הקיים ומחזק אותו בכך שהוא מראה כיצד תלמידים בכיתה ה' יכולים לספק מידע חינוכי, ערכי ובוגר ביחס לשינויים הפדגוגיים ולחדשנות הפדגוגית בבית ספרם. התלמידים, למעשה, גיבו את השינויים שהוביל הצוות החינוכי שכלל שימוש בטלפונים ניידים ככלי חינוכי ובשימוש בטכנולוגיה ניידת. בעקבות משוב התלמידים נערך בית הספר לשינוי בכל הקשור לתמיכה הטכנית עבור התלמידים.

בית הספר ערך סרט מקצועי שבו מוצגות בעיות טכניות אשר התעוררו במהלך שנת הפעולה הראשונה באמצעות הטלפונים הניידים. הסרט הועלה ל- YouTube<sup>1</sup>, והתלמידים אשר ילמדו בתוכנית יוכלו לצפות בו בכל עת במהלך הסקר. בדרך זו ניתנת לתלמידים תמיכה טכנית, אשר הייתה חסרה בשנה הראשונה.

### המלצות ומחקר המשך

ממחקר זה אפשר לגזור המלצות בשני תחומים עיקריים. התחום הראשון הוא המלצות יישומיות, והשני הוא המלצות מחקריות. בתחום היישומי מומלץ לאפשר לתלמידים להשתמש באותה אפליקציה פעם נוספת או פעמים נוספות בהקשרים אחרים כדי לבסס את הידע ואת המיומנות שלהם. בדרך זו אפשר לעשות העברה למקצועות ולתחומים אחרים. כמו כן, וכפי שנעשה במחקר זה, מומלץ לתגבר את התמיכה הטכנית הניתנת לתלמידים כדי לנטרל רגשות תסכול במהלך הסקר.

ייתכן שיש לאפשר לתלמידים להביא את הטלפונים הניידים לבית הספר כדי שיוכלו לתרגל את העבודה באמצעות האפליקציה של הממ"ג בצורה מעשית, ולא רק בצורה תיאורטית לפני עריכת הסקר. בהקשר של עריכת סקר המתבסס על טלפונים פרטיים בשעות אחר הצהריים, כדאי לתת תשומת לב רבה לאפשרות שלחלק מהתלמידים אין טלפונים ניידים, ולחזק את ההיבט החברתי במהלך הסקר, אשר יתבסס על שיתוף פעולה ועל מתן אפשרות גם לתלמידים ללא טלפון נייד להרגיש שהם שותפים מלאים בעריכת הסקר. ייתכן שאפשר לנסות לערב את ההורים כדי לאפשר לתלמידים ללא טלפונים ניידים לעשות שימוש בטלפונים שלהם.

נקודה אחרונה שאותה אפשר ללמוד ממחקר זה היא ששיעורי בית יכולים להיות כלי לימודי מועיל ומהנה, אשר אינו מתבסס על שינון וחזרה על הנלמד בכיתה. לכן, כדאי למורים לנסות לתכנן מערך שיעורי בית אשר יתמוך בשיעורים בכיתה, ולא יהווה חזרה או שינון. מבחינה מחקרית מומלץ לבחון אם התוצאות אשר נמצאו במחקר זה יאומתו גם כאשר עושים שימוש בטלפונים הניידים במקצועות אחרים, ולא רק בנושאים של חינוך סביבתי ושל שמירה על מין בסכנת הכחדה. מומלץ לבחון את דעתם של התלמידים לגבי שיעורי הבית שניתנו להם בצורה של עריכת הסקר באמצעות הטלפונים הניידים. מובן שמומלץ להגדיל את גודל המדגם ולהשתמש בכלי המחקר גם בשנים הבאות.

<sup>1</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=xDI9UI2AcE&feature=youtu.be>

---

חלק מההמלצות המחקריות מהוות מענה למגבלות המחקר. ראשית, גודל המדגם הקטן. עם זאת, יש לזכור שבבית הספר "דורסי יום" יש רק שתי כיתות ה', וכל התלמידים היו שותפים למילוי כלי המחקר. אף על פי כן יש לזכור שנעשה שימוש בשלושה כלי מחקר אשר יכולים לצמצם את השפעת גודל המדגם הקטן. מגבלה נוספת של המחקר היא ההתמקדות רק בנושאים סביבתיים, ויש צורך לחקור את השימוש בטלפונים גם במקצועות אחרים.

### מסקנות

תלמידי כיתה ה' העידו על כך שבית הספר שלהם יכול לשלב חדשנות פדגוגית ולהיכנס לעידן הלמידה הניידת תוך שילוב הטלפונים הניידים, טכנולוגיית הממ"ג ויצירת סביבת למידה שבה התלמיד נמצא במרכז. התלמידים ציינו שדרך ההוראה החדשנית, המשימה האוטנטית, שנועדה לסייע בשימורו של הבז האדום, עוררה בקרבם עניין רב. עניין זה העלה את המוטיבציה ללמידה עצמאית גם מחוץ לכותלי הכיתה, תוך קבלת אחריות על תהליך הלמידה, התמקדות במשימה ושימוש נאות בטלפונים הניידים.

## מקורות

- Arruda, R., Prata-linhares, M., & Paredes, J. (2018). Pedagogical innovation with the use of ICT: Perceptions of faculty members from Brazil, Spain and Mexico about their practices. *Acta Scientiarum Education*, 40(3), e36217.
- Barakabitze, A. A., Lazaro, A. W., Ainea, N., Mkwizu, M. H., Maziku, H., Matofali, A. X., Sanga, C. (2019). Transforming African education systems in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) using ICTs: Challenges and opportunities. *Education Research International*,
- Barth, M., & Thomas, I. (2012). Synthesising case-study research — ready for the next step? *Environmental Education Research*, 18(6), 751-764.
- Batane, T. (2013). Internet access and use among young people in Botswana. *International Journal of Information and Education Technology*, 3(1), 117-119.
- Berkup, S. B. (2014). Working with generations X and Y In generation Z period: Management of different generations in business life. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(19), 218-229.
- Brauckmann, S. (2012). GIS in primary schools — teaching local history and cultural landscape. In: T. Jekel, A. Car, J. Strobl, & G. Griesebner (Eds.), *Geovizualisation, Society and Learning*. Herbert Wichmann Verlag, VDE, Berlin/Offenbach.
- Brown, P. A. (2008). A Review of the literature on case study research. *Canadian Journal for New Scholars in Education*, 1(1), 1-13.
- Carr, N. S. (2013). Increasing the effectiveness of homework for all learners in the inclusive classroom. *School Community Journal*, 23(1), 169-182.
- Çepn, O. (2013). The Use of Geographic Information Systems (GIS) in geography teaching. *World Applied Sciences Journal*, 25(12), 1684-1689.
- Cho, M., Bonn, M. A., & Han, S. J. (2018). Generation Z's sustainable volunteering: Motivations, attitudes and job performance. *Sustainability (Switzerland)*, 10(5), 1-16.
- Cooper, H., Robinson, J. C., & Patall, E. A. (2006). Does homework improve academic achievement? A synthesis of research, 1987-2003. *Review of Educational Research*, 76(1), 1-63.
- Demirci, A., & Specialist, G. E. (2009). How to make GIS a common educational tool in schools: Potentials and implications of the gis for teachers book for geography education in Turkey. *Ozean Journal of Applied Sciences* 2(2), 204-215.

- Dias, L., & Victor, A. (2017). Teaching and learning with mobile devices in the 21st century digital world: Benefits and challenges. *European Journal of Multidisciplinary Studies*, 5(1), 339-344.
- Fitzpatrick, C. (2010). A Trainer's View of GIS in Schools. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 10(1), 85-87.
- Foon, K., & Thomas, H. (2014). Integrating technology into K-12 teaching and learning : Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223-252.
- Franz, N. K. (2015). The unfocused focus group: Benefit or bane? *The Qualitative Report*, 16(5), 1380-1388.
- Gal, A. & Gan, D. (2018). What went well? Long-term environmental education in an Israeli elementary school. *Australian Journal of Environmental Education*, 34(3), 262-289.
- Ghavifekr, S., Athirah, W., & Rosdy, W. (2015). Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools. *International Journal of Research in Education and Science*, 1(2), 175-191.
- Grow, J. M., & Yang, S. (2018). Generation-Z enters the advertising workplace: Expectations Through a gendered lens. *Journal of Advertising Education*, 22(1), 7-22.
- Gruenewald, D. a. (2003). The best of both worlds: A critical pedagogy of place. *Educational Researcher*, 32(4), 3-12.
- Hollan, J. D., & Hutchins, E. L. (2010). Opportunities and challenges for augmented environments: A distributed cognition perspective. In: S. Lahlou (Ed.) *Designing User Friendly Augmented Work Environments*. Computer Supported Cooperative Work. Springer: London.
- Hong, J. E. (2015). Teaching GIS and other geospatial technologies to in-service teachers. In: O. Muñiz Solari, A. Demirci, J. Schee (Eds.), *Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World*. *Advances in Geographical and Environmental Sciences*. Springer: Tokyo.
- Johansson, T. (2003). GIS in teacher education — facilitating gis applications in secondary school geography. *The 9th Scandinavian Research Conference on Geographical Information Science*, 285-293.
- Jones, V., Jo, J., & Martin, P. (2007). Future schools and how technology can be used to support millennial and generation-Z students. *International Conference Proceedings of Ubiquitous Information Technology*, 886-891. Retrieved from [http://www.webkb.org/doc/papers/icut07/icut07\\_JonesJoMartin.pdf](http://www.webkb.org/doc/papers/icut07/icut07_JonesJoMartin.pdf).

- Kerski, J. J. (2003). The implementation and effectiveness of geographic information systems technology and methods in secondary education. *Journal of Geography*, 102, 128-137.
- Khaddage, F., Müller, W., & Flintoff, K. (2016). Advancing mobile learning in formal and informal settings via mobile app technology: Where to from here, and how? *Educational Technology and Society*, 19(3), 16-26.
- Komlenović, D., Manić, E., & Malinić, D. (2013). The Geographic Information System (GIS) in secondary education in Serbia. *Perspectives in Education*, 31(1), 96-104.
- Kuznekoff, J. H., & Titsworth, S. (2013). The impact of mobile phone usage on student learning. *Communication Education*, 62(3), 233-252.
- Lagrab, W., & Aknin, N. (2015). Analysis of educational services distribution - based Geographic Information System (GIS). *International Journal Of Scientific & Technology Research*, 4(3), 113-118.
- Lambrinos, N. (2014). The introduction of GIS and GPS through local history teaching in primary school. *European Journal of Geography*, 5(1), 32-47.
- Llull, R. (2019). Uses of whatsapp in the Spanish university student. Pros and cons. *Revista Latina de Comunicación Social*, 74, 308-324.
- McKeown, R., & Hopkins, C. (2003). EE p ESD: Defusing the worry. *Environmental Education Research*, 9(1), 117-128.
- Mehdipour, Y., & Zerehkafi, H. (2013). Mobile learning for education: benefits and challenges. *International Journal of Computational Engineering Research*, 3(6), 93-101.
- Miller, H. B. (2017). Mobile Learning and its effects on academic achievement and student motivation in middle grades students. *International Journal for the Scholarship of Technology Enhanced Learning*, 1(2), 91-110.
- Milson, A., & Kerski, J. (2012). Around the world with geospatial technologies. *Social Education*, 76(2), 105-108.
- Mishra, P., & Mehta, R. (2016). What we educators get wrong about 21st century learning: Results of a survey. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 33(1), 6-19.
- Mohr, K. A. J., & Mohr, E. S. (2017). Understanding generation Z students to promote a contemporary learning environment. *Journal on Empowering Teaching Excellence*, 1(1), 84-94.

- Moore, K., & Frazier, R. S. (2017). Engineering education for generation z. *American Journal of Engineering Education*, 8(2), 111-125.
- Rad, M. (2018). Inductive and deductive: Ambiguous labels in qualitative content. *The Qualitative Report*, 23(1), 219-221, 23(1), 219-221.
- Saldaña, J. (2009). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. Sage publication, London.
- S Sevari, K. (2012). The role of mobile phones in education and instruction of classroom. *Advances in Education*, 1(1), 19-22.
- Sharples, M., Taylor, J., Vavoula, G., Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2007). A Theory of learning for the mobile age. In: R. Andrews and C. Haythornthwaite (Eds.), *The sage handbook of Elearning research* (pp. 221-247). London: Sage.
- Shilvock, K. (2018). The purpose of education: What should an American 21st century education value? *Empowering Research for Educators*, 2(1), 7-14.
- Stukalenko, N. M., Zhakhina, B. B., Kukubaeva, A. K., Smagulova, K., Kazhibaeva, G. K., & Stukalenko, N. M. (2016). Studying innovation technologies in modern education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(14), 6612-6617.
- Sumathi, K., Lakshmi, N. S., & Kundhavai, M. S. (2018). Reviewing the impact of smartphone usage on academic performance among students of higher learning. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 118(8), 1-7.
- Tilbury, D. (1995). Environmental education for sustainability: Defining the new focus of environmental. *Environmental Education Research*, 1(2), 195-212.
- Valk, J., Rashid, A. T., & Elder, L. (2010). Using mobile phones to improve educational outcomes : An analysis of evidence from Asia. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 11(1), 13-14.
- Walder, A. M. (2014). The concept of pedagogical innovation in higher education. *Education Journal*, 3(3), 195-202.
- Walder, A. M. (2015). A theoretical model for pedagogical innovation : A tripartite construction of pedagogical innovation focusing on reasons for and means of innovating. *Journal of Studies in Social Sciences*, 12(1), 180-197.
- Zawaideh, F. H. (2017). The effect of mobile learning on the development of the students' learning behaviors and performance at Jordanian. *International Journal of Business and Management Invention*, 6(3), 1-7.