



הקרן הלאומית למדע
المؤسسة الإسرائيلية للعلوم
Israel Science Foundation

Scientific Progress Interim Report
Grant No. 2678/17
Meaningful Learning - Center of Excellence

Research title

Taking Citizen Science To School: Breaking Boundaries Between School and Society

Investigator details

Yael Kali, Faculty of Education, University of Haifa

Dani Ben-Zvi, Faculty of Education, University of Haifa

Ayelet Baram-Tsabari, Education in Science and Technology, Technion

Yotam Hod, Education, University of Haifa

Tali Tal, Education in Technology and Science, Technion

Report period

From - 01/10/2017 To - 15/08/2019

Report content

A. Summary of results & achievements

B. Research products

C. Future plans - No deviation from the original plan

דו"ח ביניים – אוגוסט 2019

המרכז לקידום מדע אזרחי בבית הספר

מרכז מצוינות מחקרית ללמידה משמעותית
במימון משרד החינוך והקרן הלאומית למדע

מענק # 2678/17

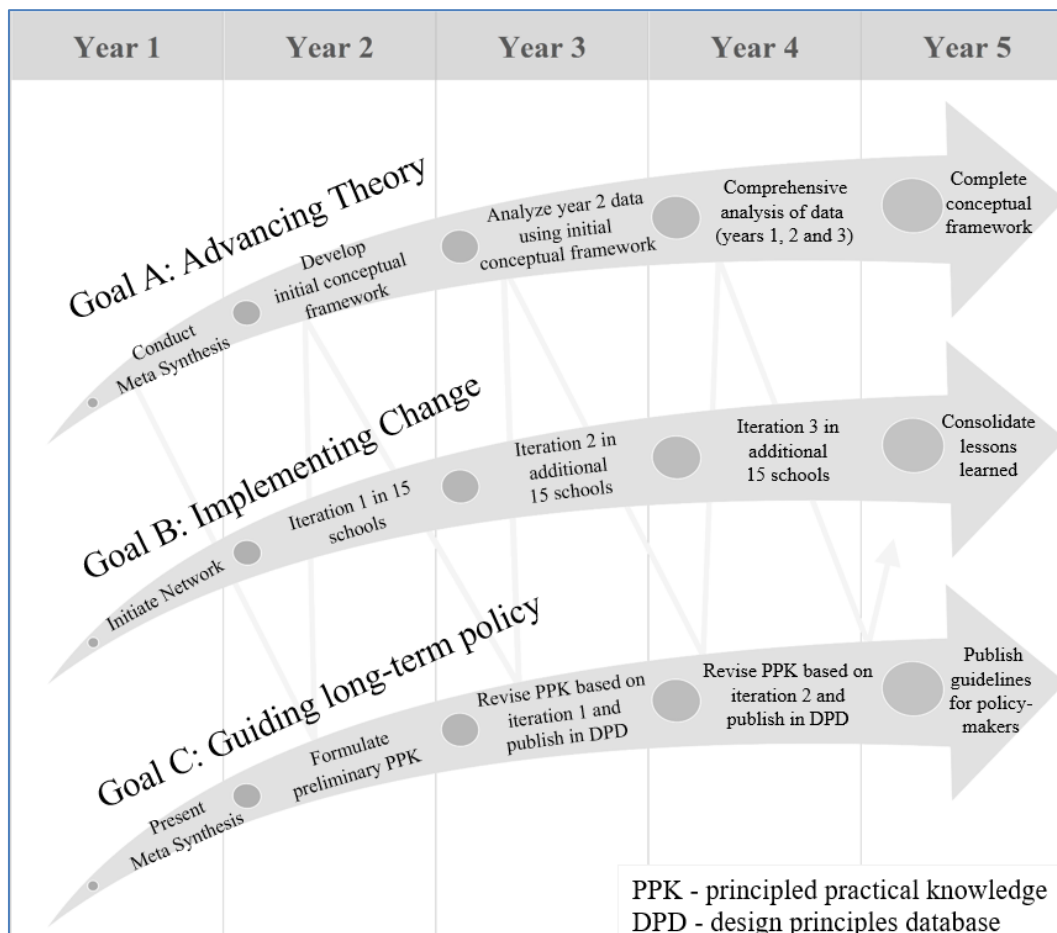
תוכן עניינים

3.....	1 סיכום ההישגים עד כה
4.....	1.1 דיווח על ההתקדמות במחקר
5.....	1.1.1 ביצוע מחקר מטה-סינתיזה
6.....	1.1.2 פיתוח של מסגרת רעיונית ראשונית
10.....	1.2 פעילות במערכת החינוך
10.....	1.2.1 הקמת רשת שותפויות מחקר-פרקטיקה
13.....	1.2.2 סבב הפעלה ראשון בבתי ספר
14.....	1.3 קידום מדיניות חינוכית
14.....	1.3.1 הצגת מחקר המטה-סינתיזה ותובנות נוספות לקהל הרחב
16.....	1.3.2 יצירת ידע עקרוני מעשי (Principled Practical Knowledge – PPK) ראשוני
17.....	1.4 רשימת מקורות
18.....	2 פרסומים מדעיים

1 סיכום ההישגים עד כה

המרכז לקידום מדע אזרחי בבית הספר (Taking Citizen Science to School – TCSS) הוקם לקדם מטרות בשלושה היבטים: **בהיבט התאורטי** - לפתח מסגרת רעיונית, בהתבסס על מחקר אמפירי בבתי ספר, שתסביר ותבסס למידה משמעותית של STEM במאה ה-21 בהקשר של מדע אזרחי; **בהיבט היישומי** - לשלב תלמידים בחינוך העל יסודי במיזמים מדעיים, באמצעות סביבות למידה מוגברות טכנולוגיה, המעוצבות על ידי רשת שותפויות בין אנשי חינוך מדעי, חוקרי חינוך ומדענים; **ובהיבט של מדיניות** - לייצר ידע פרקטי, שיאפשר להרחיב את המודלים ולהפיצם במערכת החינוך המגוונת של ישראל, ושינחה מדיניות חינוכית ארוכת טווח גם ברמה גלובלית. המטרות הללו קשורות זו לזו ומזינות זו את זו, כך שהתפתחות באחת מקדמת את האחרות.

בהצעת המחקר הצגנו תכנית חמש-שנתית הכוללת יעדי ביניים עבור מטרות אלו בכל אחד מההיבטים באמצעות סכמה (איור 1). המסמך הנוכחי מדווח על יעדי הביניים שהושגו בשנתיים הראשונות של המרכז בהתאם לתכנית זו.



איור 1: מטרות ויעדי ביניים של TCSS בתכנית חמש שנתית (מתוך הצעת המחקר).

1.1 דיווח על ההתקדמות במחקר

על מנת לערוך את המחקר במרכז הקמנו במהלך השנתיים האחרונות צוות מחקר הכולל בסך הכל 23 חוקרים מאוניברסיטת חיפה ומהטכניון (בשיעורי מלגה או משרה שונים, כולל מימון ממקורות נוספים) כפי שניתן לראות בטבלה 1. פיתחנו נוהלי עבודה הכוללים מפגשים חודשיים של הצוות כולו, מפגשים דו-שבועיים של החוקרים המובילים ומתאמת המחקר, ומפגשים שוטפים של ראש המרכז ומתאמת המחקר. זאת בנוסף למפגשים שוטפים בקבוצות המחקר (חוקר/ת מובילה/ה והסטודנטים/יות בהנחייתו/ה), ובקבוצות עניין (למשל, קבוצת מחקר בנושא פרויקט הראדון, או קבוצת מחקר שעוסקת במחקר הרוחב חוצה ההקשרים). הנחיית הסטודנטים פעמים רבות נעשית בשיתוף בין שני מנחים ולעיתים בשיתוף בין-מוסדי, על מנת לקדם את ההיבטים הבינתחומיים במחקר.

טבלה 1 - צוות המחקר במרכז TCSS.

שם חבר הצוות	תפקיד במרכז	מוסד (ראשי)
1 אודליה שרירא	עוזרת/ת מחקר	הטכניון
2 אלן פרי	מסטרנט/ית	אוניברסיטת חיפה
3 הילה שפט	מסטרנט/ית	הטכניון
4 דלית לן	דוקטורנט/ית	הטכניון
5 אסנת אטיאס	דוקטורנט/ית	אוניברסיטת חיפה
6 מאיה בנישו	דוקטורנט/ית	אוניברסיטת חיפה
7 יעלה גולומביק	דוקטורנט/ית	הטכניון
8 רונית דולב	דוקטורנט/ית	אוניברסיטת חיפה
9 שלומית ליפשיץ	חוקר/ת עצמאית	הטכניון
10 ד"ר אלי אשכנזי	פוסט-דוקטורנט/ית	הטכניון
11 ד"ר קרן דליות	פוסט-דוקטורנט/ית	הטכניון
12 ד"ר קרן קפלן מינץ	פוסט-דוקטורנט/ית	מכון שמיר
13 ד"ר ראניה פראג'י	פוסט-דוקטורנט/ית	אוניברסיטת חיפה
14 ד"ר תום ביאליק	פוסט-דוקטורנט/ית	הטכניון
15 ד"ר נירית לביא-אלון	פוסט-דוקטורנט/ית	הטכניון
16 חוה בן-חורין	מובילת פיתוח חומרי למידה	אוניברסיטת חיפה
17 ד"ר רחל לוי-פלד	מתאמת פיתוח מקצועי למורים	אוניברסיטת חיפה
18 ד"ר אורנית שגיא	מתאמת מחקר	אוניברסיטת חיפה
19 פרופ' דני בן-צבי	חוקר/ת מובילה	אוניברסיטת חיפה
20 פרופ' אילת ברעם צברי	חוקר/ת מובילה	הטכניון
21 ד"ר יותם הוד	חוקר/ת מובילה	אוניברסיטת חיפה
22 פרופ' טלי טל	חוקר/ת מובילה	הטכניון
23 פרופ' יעל קלי	חוקר/ת מובילה וראש המרכז	אוניברסיטת חיפה

בהיבט המחקרי, כפי שמתואר באיור 1 (Goal A), עיקר המאמצים בשנתיים הראשונות לפעילותנו במרכז הוקדשו לפעולות הבאות: (1) ביצוע מחקר מטה-סינתזה, ו- (2) לפיתוח מסגרת רעיונית, שתסביר ותבסס למידה משמעותית של STEM במאה ה-21 בהקשר של מדע אזרחי, כפי שאנו מתארים בסעיפים הבאים. כמו כן, פיתחנו שאלון לתלמידים ואספנו נתונים מכל בתי הספר על מנת להעריך את הלמידה (ניתוח הנתונים ייערך במהלך השנה השלישית ונדווח עליו בדו"ח הבא).

1.1.1 ביצוע מחקר מטה-סינתזה

יתרונם של מחקרי מדע אזרחי הוא בתרומתם הן למדע והן לאזרחים. המדענים זוכים לעזרה באיסוף נתונים או בניתוחם - תרומה מהותית, במיוחד כאשר מדובר במחקר סביבתי הדורש איסוף כמויות גדולות של נתוני שדה או משטח גאוגרפי נרחב. האזרחים זוכים להשתתף באופן פעיל במחקר, לתרום למדע, ללמוד נושאים חדשים ולהצטרף למעגל חברתי של העוסקים במדע. התועלת ההדדית יוצרת שיתופי פעולה חדשים בין החוקרים לציבור, ומחקרים הראו, ששותפות ארוכת טווח, כזו שתורמת לכל אחד מחבריה, היא בעלת יתרונות רבים אף להגנת הסביבה, לחברה ולממשל. בהקשר החינוכי, השתתפות בפרויקטים של מדע אזרחי עשויה לענות גם על הצורך של תלמידים ברלוונטיות, בלמידה פעילה ובמעורבות. על מנת לפתח את התשתית הרעיונית, שמתבססת על התרומה והתועלת לכל המשתתפים, סקרנו את הספרות בתחומים של קהילות למידה, תקשורת המדע, חינוך סטטיסטי והוראת מדעים ופיתחנו את המסגרת האנליטית של אקולוגיה הדדית במדע אזרחי (Mutualistic Ecology of Citizen Science - MECS), שתורמת הן לניתוח והן לעיצוב סביבות למידה המשלבות מדע אזרחי. מסגרת זו פורסמה כפרק (Sagy et al., 2019) בספר על למידה בחברת המידע, שיצא לאור באפריל (Kali, Baram-Tsabari, & Schejter, 2019) ובארבעת החודשים מאז פורסם, כבר היו לו יותר מ-120 הורדות. להלן תקציר הפרק:

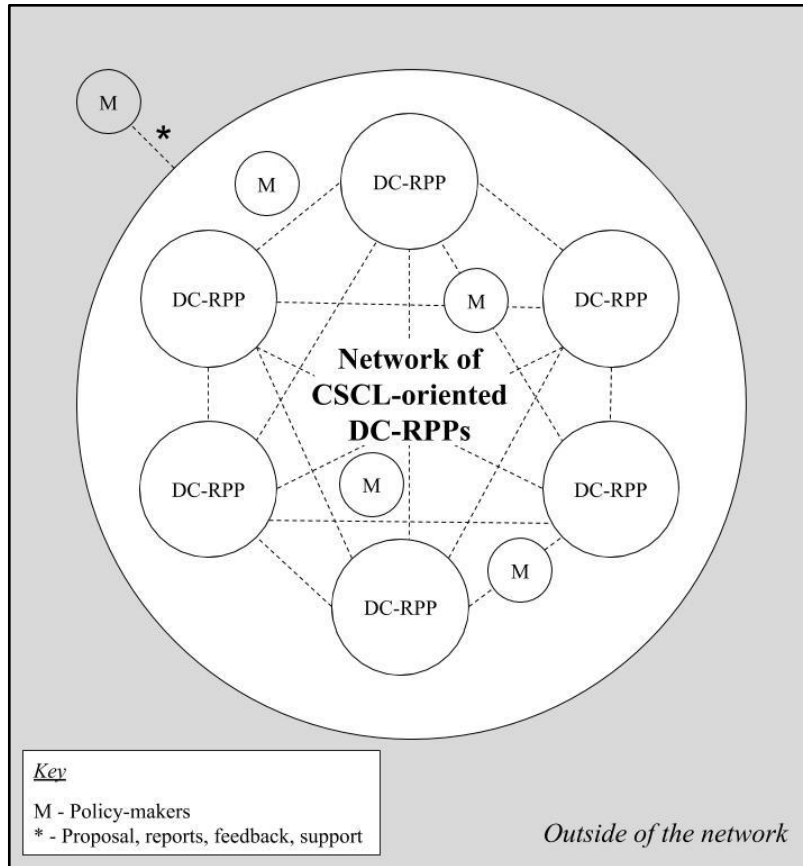
Seeking to promote science communication, civic engagement and informal education, citizen science is a genre of research that connects scientists and non-scientists around projects involving science. This meeting point creates opportunities for potential benefits to both sides. Scientists may advance their research and obtain prestigious funding while non-scientists stand to gain enjoyment, new skills and knowledge. To learn more how these inspiring outcomes can be promoted, we conceptualize citizen science and its myriad stakeholders as an ecology. We complement this metaphor with the term mutualism to express our desire for interactions in which all parties benefit from their involvement and propose a Mutualistic Ecology of Citizen Science (MECS) as an analytic framework that can potentially contribute to the design and conceptualization of learning in citizen science projects. In this chapter

we operationalize this framework, using four lenses that span several disciplines to look at potential benefits to different participants.

1.1.2 פיתוח של מסגרת רעיונית ראשונית

מעצם היותו מרכז בעל מנדט כפול לקידום (א) מחקר, ו- (ב) פרקטיקה חינוכית, אחד הנושאים החשובים במחקר ב- TCSS הוא פיתוח מסגרת רעיונית ופרקטית לשינוי בר-קיימא בבתי ספר להטמעה של חדשנות פדגוגית-טכנולוגית. הקהילה הבינלאומית של מדעי הלמידה, ובמיוחד של הלמידה השיתופית נתמכת מחשב (Computer Supported Collaborative Learning – CSCL) הציגה לאחרונה את הנושא של שינוי חינוכי שכזה כאחד משמונה נושאים שנויים במחלוקת במחקר המדעי בתחום (Wise & Schwarz, 2017). ב- 2018 יצא קול קורא למאמרי דעה בכתב העת היוקרתי International Journal of Computer Supported Collaborative Learning (ijCSCL) המציעים תרומה רעיונית להתמודדות עם הנושאים הללו. במסגרת זו, פירסמו מאמר המציג את המסגרת שהתחלנו לפתח במרכז TCSS להטמעת החדשנות הפדגוגית-טכנולוגית-ארגונית הכרוכה בשילוב מדע אזרחי בבית הספר כגישה לקידום למידת STEM משמעותית (Hod, Sagy, Kali, & TCSS, 2018). איור 2 מציג את הגישה שפיתחנו המושתתת על רשת שותפויות מחקר-פרקטיקה הממוקדות בעיצוב שיתופי של סביבות למידה מוגברות טכנולוגיות (Design-centric research-practice partnerships – DC-RPPs), והנמצאות בדיאלוג שוטף עם קובעי מדיניות. הגישה הוצגה בכנס בינלאומי של CSCL בצרפת ביוני 2019 (ראו רשימת הצגות בכנסים), וניתן למצוא תיאור מפורט שלה במאמר המצורף לדו"ח זה. להלן התקציר, כפי שפורסם בכתב העת.

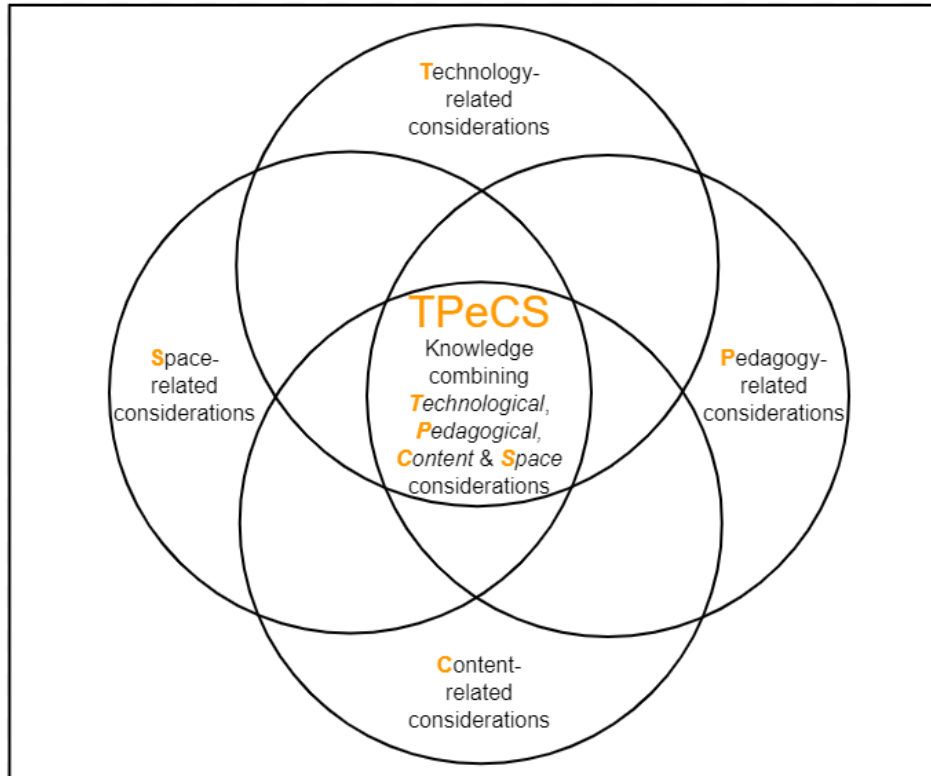
This squib continues the ongoing conversation put forward by Wise and Schwarz around the direction and future of CSCL. We focus here on the question of whether or not CSCL should seek to make educational change. Here, we take the affirmative position by conceptualizing the network of design-centric research practice partnerships. We illustrate how this could work through an ongoing instantiation called *Taking Citizen Science to School*, a multi-year research center with joint funding from research and practice-based governmental institutions.



איור 2: רשת שותפויות מחקר-פרקטיקה הממוקדות בעיצוב שיתופי של סביבות למידה מוגברות טכנולוגיה (DC-RPP) והנמצאות בדיאלוג שוטף עם קובעי מדיניות (M).

היבט נוסף בו אנו מתמקדים במחקר TCSS קשור בלמידה ובהתפתחות מקצועית של מורים ועובדי הוראה נוספים ליישום הוראה חדשנית, ולעריכת שינויים ארגוניים ואפילו פיזיים הכרוכים בהוראה שכזו, כפי שהיא נדרשת בשילוב מדע אזרחי בבית הספר. בהתבסס על ניתוח אמפירי של השותפות עם אחד מבתי הספר במרכז, פיתחנו בשנה האחרונה מסגרת תיאורטית המציגה מומחיות בהוראה בת זמננו. מסגרת ה-Technological Pedagogical Content and Space (TPeCS) – אותה פיתחנו במסגרת המרכז מהווה הרחבה של המסגרת המפורסמת של TPaCK (Mishra & Koehler, 2006), ומצביעה על הצורך בשימוש גמיש של ידע המשלב ידע טכנולוגי, פדגוגי, תכני, וגם – מרחבי, על מנת ליישם הוראה חדשנית (איור 3)¹.

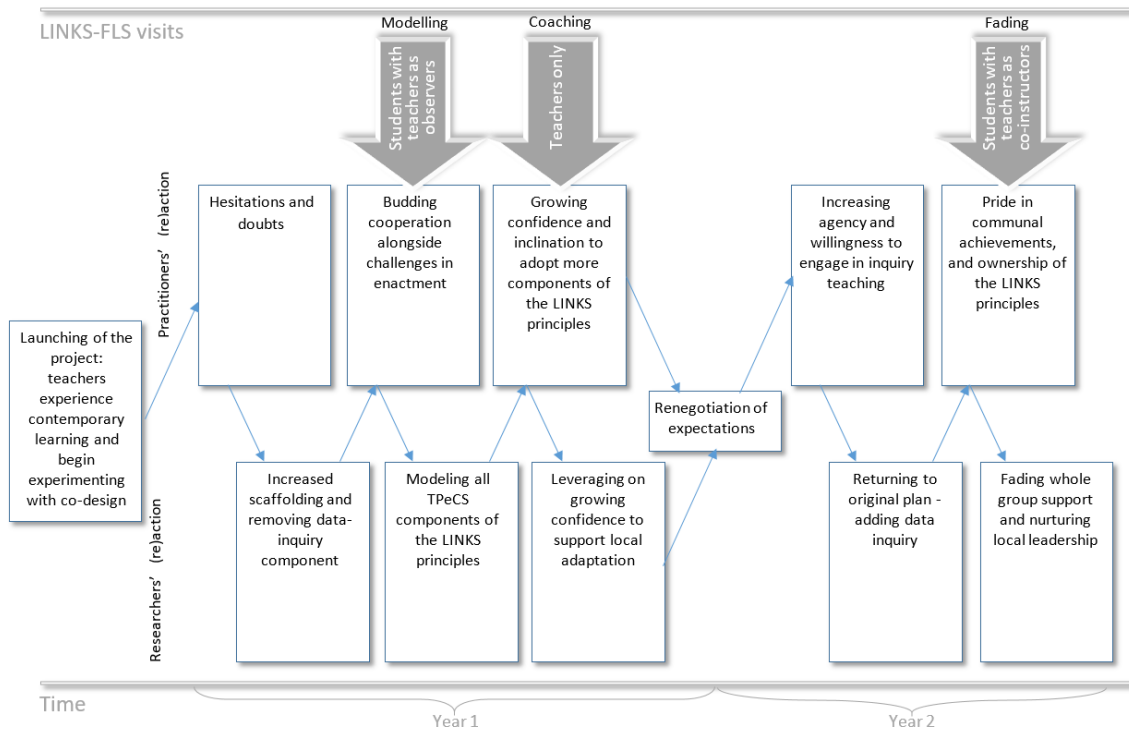
¹ ההגייה של TPeCS היא כמו "טיפקס" – מטאפורה לטטטוש הגבולות והמיזוג בין ארבעת סוגי הידע.



איור 3 : המסגרת התיאורטית TPeCS.

במאמר שפורסם בכתב העת British Journal of Educational Technology (IF=2.588), ומצורף לדו"ח זה, הצגנו את המסגרת התיאורטית, והראינו כיצד ניתן להשתמש בה על מנת לבחון את תהליך ההתפתחות המקצועית של צוותי הוראה (Kali, Sagy, Benichou, Atias, & Levin-Peled, 2019). המאמר מציג ניתוח מקרה של צוות מורים ששילב את הפרויקט "מדוזות בע"ם" (ראו סעיף 1.2.1) כחלק מהוראת המדעים ומקצועות אחרים, באמצעות פעילויות, שפותחו במסגרת השותפות בין בית הספר ומרכז TCSS. כחלק מהתהליך, נערכו מספר ביקורים של מורים ותלמידים במרחב הלמידה החדשני (FLS) באוניברסיטת חיפה, אותו הצגנו בהצעת המחקר כמשאב שיעמוד לרשות המרכז. המחקר מצביע על חשיבות ביקורים מעין אלה במהלך שותפות DC-RPP. תהליך למידת המורים מוצג בהקשר זה על ציר של שנתיים², כרצף של פעילויות ותגובות בין צוות המורים וצוות המחקר (איור 4).

² מחקר זה החל כפייילוט במהלך השנה שקדמה להקמת מרכז TCSS במסגרת מרכז LINKS, והמשיך בשנה הראשונה של מרכז TCSS (המימון של ISF בשני המרכזים מוזכר ב Acknowledgements).



איור 4 : תהליך למידת המורים בשותפות DC-RPP על ציר של שנתיים כרצף של פעילויות ותגובות בין צוות המורים וצוות המחקר.

להלן תקציר המאמר כפי שמופיע בכתב העת :

School-practitioners are increasingly expected to lead construction projects in their schools to create future learning spaces (FLSs) that support learning in today's networked society. This study examined the process by which practitioners of one school developed their readiness to incorporate an FLS into the school via a long-lasting research-practice-partnership that focused on co-designing learning materials for contemporary teaching. To conceptualize this process, we introduce the Technology, Pedagogy, Content and Space (TPeCS) knowledge framework, which expands current conceptualizations of teaching expertise by tying them into the emerging field of FLSs. We interpret practitioners' learning within a series of action-reaction progressive developments along a two-year timeline of the partnership. Visits to an FLS, where researchers modeled, coached, then faded their guidance along this timeline played a key role in practitioners' development of readiness to incorporate an FLS into their school. The pedagogical domain was most challenging among all the dimension of

TPeCS. We conclude that school-practitioners' involvement leading FLS endeavors within their schools can serve as an unprecedented opportunity for practitioners to develop contemporary teaching skills, with FLSs serving as ideal spaces that make pedagogy visible.

1.2 פעילות במערכת החינוך

בהיבט הפרקטי, כפי שמתואר באיור 1 (Goal B), עיקר המאמצים בשנתיים הראשונות לפעילותנו במרכז הוקדשו ל (1) הקמת רשת שותפויות מחקר פרקטיקה, ו- (2) לסבב הפעלה ראשון בבתי ספר.

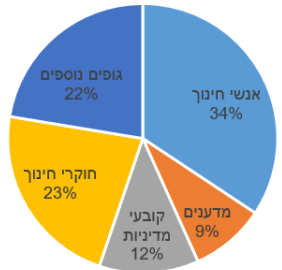
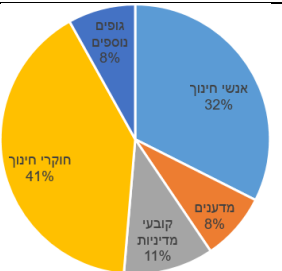
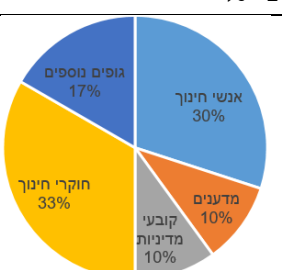
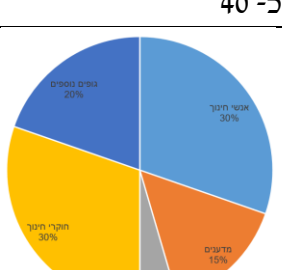
1.2.1 הקמת רשת שותפויות מחקר-פרקטיקה

בהתאמה לתובנות התאורטיות שתוארו בפרק הקודם (1.2) הדרך להגיע למערכת החינוך הייתה לבנות קהילה בה שותפים אנשי חינוך מהשטח, יחד עם אנשי מחקר חינוכי, מדענים ומומחים לאקולוגיה וסביבה, קובעי מדיניות, וכל גורם שמתעניין בקידום מדע אזרחי בבית הספר. הקהילה מיישמת את רשת השותפויות. במהלך השנתיים הצטרפו כ- 300 חברים, חלקם פריפריאליים וחלקם מעורבים מאד כבודדים או כחלק משותפות מחקר-פרקטיקה. בין השאר, בקהילה יש מעל מאה אנשי חינוך בשטח, מעל עשרים מדענים, כשלושים חוקרי חינוך, כעשרים קובעי מדיניות, וכחמישים נציגי גופים שעוסקים בפיתוח מקצועי של מורים, טבע וסביבה, או יזמות חינוכית. כחלק מהפעילות, נוצרו וקודמו שותפויות מסוגים נוספים עם חלק מגופי החינוך והסביבה, כמו למשל:

- רמת הנדיב – אחד ממפגשי הלמידה ברמת הנדיב התמקד במדע אזרחי
- החברה להגנת הטבע – פרויקטי החברה הועמדו לרשות המרכז בעזרתה של אשת קשר ייעודית
- מועצה אזרחית גולן – המועצה מובילה את הפרויקט *תצפיטבע*, ששולב השנה במספר בתי ספר
- המכון הביולוגי בחיפה – המכון, בעזרת המרכז, בונה תוכנית מדע אזרחי לבתי ספר סביב נושא חזירי הבר בסביבה עירונית
- קדימה מדע – המרכז פעל בשני בתי ספר בהם קדימה מדע היתה מעורבת בהקמת מרחבי למידה (FLS). קדימה מדע אף תרמה למימון מלגות לסטודנטים, שהיו מעורבים במחקר בבתי ספר אילו.

כחלק מבניית הקהילה, הוקם אתר המרכז (www.tcscs.center) כתשתית המשתפת את חברי הקהילה (והציבור הרחב) בנעשה במרכז ובמסגרת השותפויות השונות, במשאבים שונים, ובאירועים רלוונטיים. בנוסף, נשלח מדי כחודש מכתב עדכון קצר. שיא הפעילות קורה במפגשים במהלך השנה ובקיץ. עד כה התקיימו חמישה מפגשים, שניים מהם של יומיים בקיץ, ושלושה אחר הצהריים במהלך שנת הלימודים (טבלה 2).

טבלה 2 – מפגשי הקהילה במהלך השנתיים הראשונות של המרכז.

תאריך	מקום	נושא המפגש	משתתפים
מרץ 2018 – מפגש אחה"צ	אוניברסיטת חיפה	היכרות עם המרכז ועם פרויקטי מדע אזרחי	כ- 40
יולי 2018 – יומיים	אוניברסיטת חיפה	כנס הקיץ הראשון – מדע אזרחי והאקטון בניית פעילויות	 <p>כ- 70</p>
ינואר 2019 – אחה"צ	מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט	מעגלי שיח להיכרות בין חברי הקהילה	 <p>כ- 40</p>
אפריל 2019 – אחה"צ	אוניברסיטת חיפה	מדע אזרחי כדרך לקידום למידה משמעותית במקביל לקידום המדע	 <p>כ- 40</p>
יולי 2019 – יומיים	טכניון ואוניברסיטת חיפה	כנס הקיץ השני – "מהלכה למעשה"	 <p>כ- 70</p>

כקהילה העוסקת בשילוב מדע אזרחי בבתי הספר, השותפות עם מדענים, אקולוגים ומובילי פרויקטים מהווה מרכיב חיוני. דוגמא טובה לשותפות זו ניתן היה לראות בכנס הקיץ האחרון של המרכז בו הוצגו 12

מיזמי מדע אזרחי עם נכונות לשילוב בבתי הספר כבר בשנת הלימודים הבאה (תש"ף). חלקם כבר שולבו בסבב ההפעלה הראשון (פירוט בסעיף 1.2.2) וחלקם חדשים (טבלה 3).

טבלה 3 – פרויקטים שהוצגו במסגרת כנס הקיץ השני של המרכז לקידום מדע אזרחי בבית הספר.

שם הפרויקט	מדענים/מובילי פרויקטים	אנשי קשר ממרכז TCSS ושותפים נוספים
מדוזות בע"ם	ד"ר דרור אנג'ל, ד"ר דור אדליסט	אסנת אטיאס
ניטור גז ראדון	ד"ר קונסטנטין קובלר	אלין פרי, פרופ' אילת ברעם-צברי, פרופ' דני בן-צבי
זיהוי קולות דולפינים	ד"ר רועי דיאמנט, אילן שחר	ד"ר רועי דיאמנט, ד"ר אורנית שגיא
סיסים	אמנון האן, ד"ר שרה קלצ'קו, פרופ' עופר ארזי	שרה קלצ'קו, אמנון האן
ספירת הפרפרים	אגודת חובבי הפרפרים, טל מלוכנא, החברה להגנת הטבע, רמת הנדיב, מוזיאון הטבע	ד"ר נירית לביא אלון, טל מלוכנא
ספירת הציפורים	שלומית ליפשיץ, ד"ר נירית לביא אלון	שלומית ליפשיץ, ד"ר נירית לביא אלון
צמחים אלרגניים	פרופ' עמרם אשל, פרופ' טלי טל, בית ספר נטעים רמת גן	ד"ר תום ביאליק
עקבות בעלי חיים/ציוצי צפרים	אסף בן דוד	אסנת אטיאס
אור, שעון ביולוגי ושינה	פרופ' תמר שוחט, ד"ר ערן טאובר	פרופ' אילת ברעם-צברי
אירוס הארגמן בשרון: האבקה וחניטת פירות	הילה שפט, ד"ר נירית לביא אלון	הילה שפט, ד"ר נירית לביא אלון
I-Naturalist	פרופ' עופר ארזי, ד"ר דן מלקינסון	פרופ' יעל קלי
תצפיטבע ברמת הגולן	אלאור לוי, פרופ' עופר ארזי, ד"ר דן מלקינסון	פרופ' טלי טל, ד"ר אלי אשכנזי
מיפוי הומניטרי לטובת בעלי מוגבלויות	ד"ר שגיא דליות, אחיטוב כהן	דלית לן

1.2.2 סבב הפעלה ראשון בבתי ספר

כפי שתכננו (איור 1), ואף מעבר לכך, סבב ההפעלה הראשון כלל כשבעה בתי ספר עם שותפויות מחקר-פרקטיקה בהן הייתה נוכחות רבה של צוות המרכז ועשרה נוספים, שפעלו באופן יותר עצמאי. טבלה 4 מפרטת את הפעילויות בבתי הספר כחלק מסבב זה.

טבלה 4 – הפעלה בבתי ספר בשנתיים הראשונות של המרכז לקידום מדע אזרחי בבתי הספר.

מקום ומשך ההפעלה	צוות מעורב בפרקטיקה	סוג ביה"ס או ארגון	פרויקט מדע אזרחי / מדענים מעורבים	היקף המעורבות	תלמידים מורים /
רמב"ם (נהריה) שנתיים	אסנת אטיאס, מאיה בנישו, רחל לויין-פלד	יסודי	מדוזות - דרור אנגיל ודור אדליסט	שותפות מחקר- פרקטיקה	כ-120 תלמידים ו-8 מורים
אמירים (בנימינה) שנה	אסנת אטיאס, מאיה בנישו	יסודי	עקבות - אסף בן דוד	שותפות מחקר- פרקטיקה	כ-100 תלמידים וכ-5 מורים
כדורי שנה	אסנת אטיאס, מאיה בנישו	חטי"ב	עקבות - אסף בן דוד	שותפות מחקר- פרקטיקה	כ-60 תלמידים ו-2 מורים
מקיף בית ג'ן, שנה	ראניה חוסין פראג'	חטי"ב	הראדון	שותפות מחקר- פרקטיקה	כ-130 תלמידים ו-5 מורים
הדסים שנה	הילה שפט	חטי"ב	אירוס הארגמן החלה"ט (עופרי) חוקר אירוסים- ד"ר יובל ספיר, ר"טג- אקולוגית עופרי לבון פקח- אוהד מס	שותפות מחקר- פרקטיקה	כ-40 תלמידים ו-2 מורים
בית ספר כרמל זבולון, יגור שנה	דלית לן	חטי"ב ותיכון	חשים את האוויר	שותפות מחקר- פרקטיקה	כ-120 תלמידים ו-7 מורים
בית ספר נטעים	תום ביאליק	כיתה ו'	אלרגניים פרופ' עמרם אשל, ד"ר כרמי ברנשטיין	שותפות מחקר- פרקטיקה	כ-100 תלמידים ו-2 מורים
בית ספר אביטל ובייס נופי גולן רמת הגולן	אלי אשכנזי	יסודי ותיכון	תצפיטבע דן מלקינסון, קרן קפלן מינץ	מעורבות נמוכה	כ-50 תלמידים ו-2 מורים
וילקומיץ (ראש פינה)	יעל קלי	יסודי	דיווח עננים (SCOOL)	מעורבות נמוכה	4 תלמידים ו-1 מורה
בארי (בייס פתוח, חיפה)	עצמאי	גן-ט'	זיהוי דגים - רועי דיאמנט	מעורבות נמוכה	כ-20 תלמידים ו-1 מורה

10-כ-1 תלמידים ו-1 מורה	מעורבות נמוכה	חשים את האוויר + סקר הראדון	תיכון	עצמאי	גליל מערבי
30-כ-1 תלמידים ו-1 מורה	מעורבות נמוכה	חשים את האוויר	חטי"ב	עצמאי	סולם צור
15-כ-1 תלמידים ו-1 מורה	מעורבות נמוכה	חשים את האוויר + סקר הראדון	חטי"ב	עצמאי	אולפנת חן במדבר באר שבע
40-כ-1 תלמידים ו-1 מורה	מעורבות נמוכה	סקר הראדון	חטי"ב	עצמאי	בן-גוריון הרצליה
20-כ-1 תלמידים ו-10 מורים מ-7 בתי ספר בעיר	מעורבות נמוכה	סקר הראדון	חטי"ב ותיכון	עצמאי	סכנין
20-כ-1 תלמידים ו-1 מורה	מעורבות נמוכה	סקר הראדון	חטי"ב	עצמאי	ישיבת השומרון
20-כ-1 תלמידים ו-1 מורה	מעורבות נמוכה	סקר הראדון	חטי"ב	עצמאי	נופים, טבריה

1.3 קידום מדיניות חינוכית

על מנת שהתובנות ההולכות ומתגבשות במסגרת המרכז יוכלו לשרת קהלים הולכים וגדלים של אנשי חינוך נקטנו בשנתיים הראשונות, בהתאם לתכנית החמש-שנתית (איור 1, Goal C) בשני כיווני עשייה עיקריים: (1) הצגת מחקר המטה-סינתזיה ותובנות נוספות, שהלכו והתגבשו, לקהל הרחב, ו- (2) יצירת ידע עקרוני מעשי (Principled Practical Knowledge – PPK) ראשוני. הסעיפים הבאים מפרטים את פעילויות המרכז בשני כיוונים אלו.

1.3.1 הצגת מחקר המטה-סינתזיה ותובנות נוספות לקהל הרחב

מחקר המטה-סינתזיה, כפי שתואר בסעיף 1.1.1 (Sagy et al., 2019), מהווה את הבסיס התיאורטי המסביר את הפוטנציאל הפרקטי והמחקרי של שילוב מדע אזרחי כחלק מלימודי המדע בבתי ספר, תוך שילוב בין גופי ידע מהתחומים של קהילות למידה, תקשורת המדע, חינוך סטטיסטי והוראת מדעים. בנוסף להיותו בסיס למחקר ב-TCSS, התובנות ממחקר זה הן בעלות ערך לאנשי חינוך במעגלים רחבים יותר. לפיכך, ראינו לנכון, כחלק מהמטרות שלנו בהיבט של מדיניות חינוך, להציג מחקר זה, כמו גם תובנות נוספות

שהחלו להצטבר במרכז, באמצעות סדרה של הרצאות וסדנאות לקהלים מגוונים (טבלה 5) אליהם נחשפו מאות מתעניינים. בנוסף, כחלק מהמגמה להרחיב את מעגלי השיתוף בתובנות המרכז, הוצאנו מספר פרסומים בכתבי עת המיועדים למורים ולקהל הרחב (טבלה 6).

טבלה 5: מדגם הצגות של מרכז TCSS לקהל הרחב.

מסגרת ונושא ההצגה	מועד ומקום	מציגים	קהל (מי, כמה)
"מרחבי למידה חדשניים כמעבדת שינוי בבתי ספר" הצגה בכנס ארצי של World Ort - קדימה מדע	אחוזת אסינדה, מעלות ספטמבר 2018	יעל קלי	כ- 80 משתתפים: מורים ומנהלים העומדים המשלבים מרחבי למידה חדשניים בבית ספרם
מפגש למידה על פרוייקט הראדון וניתוח נתונים באמצעות codap למורי מדעים	מקיף בית גיאן 1.11.18	אלין פרי וראניה חוסיין-פרי	6 מורות למדעים בבית הספר
מפגש למידה בנושא פרוייקט הראדון ומדע אזרחי	רמת הנדיב 13.12.18	יעלה גולומביק ואלין פרי	כ- 20 משתתפים: מורים, חוקרים, מתעניינים נוספים בנושא הראדון
מדריכי מורים למוט"ל	טכניון 5.2.19	רחל לויין פלד	כ- 10 מדריכי מוט"ל
ערב מדע אזרחי	מכללת לוינסקי לחינוך 7.2.19	חווה בן-חורין אברמסקי	כ- 20 מורי מורים למדעים ולמתמטיקה מחות"ם
מפגש למידה בנושא מדע אזרחי, פרויקט הראדון וניתוח נתונים	מרכז תפוח פיס, סכנין 28.2.19	אלין פרי	כ- 10 רכזי מדעים, מורים למדעים ואחראים על תפוח פיס בעיר
הרצאת מליאה בכנס המרכז לחקר החברה האזרחית והפילנתרופיה	האוניברסיטה העברית 14.5.19	טלי טל	כ- 150 משתתפים, חוקרים ואנשי מעשה באירגונים פילנתרופיים
חשיפה למדריכי מורים ביולוגיה	אוניברסיטת חיפה 5.3.19	רחל לויין-פלד ואלין פרי	כ- 10 מדריכי ביולוגיה
"מדע אזרחי: הזדמנות ללמידה בחברת המידע" הצגת פוסטר במסגרת אירוע השקת הספר Learning in a networked society כחלק מסדרת הסמינרים של המגמה לטכנולוגיות בחינוך	אוניברסיטת חיפה מאי 2019	אסנת אטיאס (בשם המחברים: אורנית שגיא, יעלה גולומביק, חווה בן-חורין אברמסקי, מאיה בנישו, אסנת אטיאס, חווה מנור-ברהם, יעל קלי, דני בן-צבי, יותם הוד, דרור אנגיל)	כ- 70 משתתפים: סטודנטים וחברי סגל במגמה לטכנולוגיות בחינוך, ומתעניינים נוספים
Citizen science: A short history, thoughts about the present and reflections about the future הרצאת אורח במסגרת כנס מדעי הרוח הדיגיטאליים	אוניברסיטת חיפה מאי 2019	אילת ברעם-צברי	כ- 40 משתתפים, חוקרים ממדעי הרוח
כנס מורי ביולוגיה	המכללה למנהל 2.7.19	הילה שפט וטלי טל	כ- 50 מורים
השתלמות חקר למורי מדעים	הטכניון יולי 2019	הילה שפט, טלי טל ורחלי לויין-פלד	כ- 20 מורים
הצגת פוסטרים של 8 מחקרי TCSS במסגרת יום עיון עם מרצי מכללות המתמחים במחקר והערכה של חדשנות במסגרת מכון מופ"ת ואורחים	אוניברסיטת חיפה יולי 2019	שלומית לפשיץ, נירית לביא אלון, רונית דולב, קרן קפלן מינץ, קרן דליות, דלית לן, אלין פרי, מדע אזרחי ותקשורת המדע)	כ- 45 מרצי מכללות המתמחים במחקר והערכה של חדשנות בחינוך וכ- 15 אורחים נוספים (חוקרי מדע אזרחי ותקשורת המדע)

נוספים מהטכניון, אוניברסיטת חיפה ומחוי"ל	אילת ברעם-צברי, דני בן-צבי, יעל קלי		
מבחר פרסומים ברשתות החברתיות	אילת ברעם-צברי	במהלך השנה	
עמודי הפייסבוק של הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, תקשורת המדע, והאקדמיה הישראלית הצעירה			

טבלה 6: פרסומים בכתבי עת למורים וקהל הרחב

קהל	הפרסום
מורי מדע וטכנולוגיה – חטי"ב	גולומביק, י. (2018). למידת חקר באמצעות מדע אזרחי. קריאת ביניים – עלון מורי מדע וטכנולוגיה בחטיבת הביניים. 31 עמ' 19-22.
מורי ביולוגיה ומדעי הסביבה	טל, ט. (2019) עלון מורי הביולוגיה בנושא מדע אזרחי. גיליון 197 של "שמורת טבע", עלון מורי הביולוגיה ומורי מדעי הסביבה, בנושא מדע אזרחי. יוזמה של חוקרת ראשית פרופ' טלי טל.
מדעי החברה	פרי, א., גולומביק, י., ברעם-צברי, א., ובן-צבי, ד. (בהכנה). סקר גז הראדון: פרויקט מדע אזרחי לשיתוף הציבור בסוגיות אותנטיות המשלבות מדע וחברה. מגמות: כתב עת בין תחומי במדעי החברה.
מורי מדע וטכנולוגיה – חטי"ב	Baram-Tsabari, A. and TCSS center (2018). Taking citizen science to junior high school. Kriat Benaim – the national magazine for science and technology teachers in junior high school. Volume 31, p. 42. (In Hebrew)

1.3.2 יצירת ידע עקרוני מעשי (Principled Practical Knowledge – PPK) ראשוני

כפי שכתבנו בהצעת המחקר, אחד האתגרים הגדולים העומדים בפנינו הוא "לכידת" הידע הפרקטי, שהולך ומצטבר בכל אחד מבתי הספר ברשת שותפויות ה-DC-RPP, מציאת עקרונות חוצי הקשרים, וקישורם לידע התיאורטי בתחום. את התהליך הזה החלנו לערוך בשנה האחרונה יחד עם קהילת TCSS על כל מגוון המומחיות הקיים בה. באופן זה, קהילת TCSS החלה את צעדיה הראשונים כקהילה בונת ידע (Scardamalia & Bereiter, 2006), שמייצרת ידע המגשר ידע פרקטי עם ידע תיאורטי/עקרוני, או כפי שמתאר אותו קארל ברייטר (Bereiter, 2014) – ידע עקרוני מעשי (Principled Practical Knowledge – PPK). לא כל שכן, פעילויות אלה בקהילת TCSS למעשה הופכים את קהילת TCSS לקהילת מדע אזרחי של מדע אזרחי, מכיוון שהמשתתפים בה חוקרים ביחד, תוך שילוב סוגי מומחיות (אנשי חינוך, חוקרי חינוך ומדענים), את האופן שבו ניתן לשלב מדע אזרחי בבית הספר על מנת לקדם למידה משמעותית בתחומי STEM.

על מנת לתמוך בפעילויות אלה התחלנו לפתח אב-טיפוס של פלטפורמה שיתופית מבוססת רשת, אותה אנו מכנים מאגר העקרונות InsignTCSS (איור 5). מאגר זה מתבסס על מאגר עקרונות קודם (Kali, 2006) אותו בנתה קהילת חוקרים ומעצבים של סביבות למידה מוגברות טכנולוגיה בתחומי STEM בהתבסס על עשרות מחקרים אמפיריים. בהתבסס על המטה-סינתיזה שערכנו במרכז (Sagy et al., 2019), הוספנו עתה לעקרונות אלה קבוצה של עקרונות ייחודיים לשילוב מדע אזרחי בבית הספר. התוכנית היא שבאמצעות פלטפורמת InsignTCSS, אותה נבנה עם ממשק ועם פעילויות המתאימות לקהל יעד רחב יותר מזו של מאגר עקרונות העיצוב המקורי (בנוסף לחוקרים, גם מורים, מנהלים, וקובעי מדיניות חינוך), נוכל לאפשר לקהילת TCSS לשנות, לחדד ולפתח את הידע הקיים בנושא. בשלב זה אב-טיפוס שבנינו איפשר לנו להציג את הרעיון לקהילה (בשני מפגשי הקהילה האחרונים), ולאפשר לחברים בה לבחון את תובנותיהם

המקומיות באופן רחב יותר, ותוך קישור לידע המדעי בתחום. הדים ראשוניים שהתקבלו מחברי הקהילה מעודדים. אנו מאמינים כי מאגר עקרונות העיצוב InsignTCSS יאפשר לא רק לקשור בין תובנות קהילת TCSS שיתקבלו בהקשרים השונים בהם נפעל, אלא גם יאפשר למשתתפים חדשים ללמוד מהידע והניסיון ההולכים ומצטברים במרכז, ולהציע לקובעי מדיניות דרכים לשילוב מדע אזרחי בבית הספר לקידום למידה משמעותית בתחומי STEM ברמה הארצית והבינלאומית.



איור 5: אב-טיפוס של הפלטפורמה למאגר עקרונות העיצוב InsignTCSS. כל אחד מהעקרונות (הראשיים והמשניים) כולל מידע אותו המשתמשים יכולים לשנות, ולעבות עם דוגמאות ורפלקציות.

1.4 רשימת מקורות

- Bereiter, C. (2014). Principled practical knowledge: Not a bridge but a ladder. *Journal of the Learning Sciences*, 23(1), 4-17.
- Hod, Y., Sagy, O, Kali, Y., & TCSS (2018). The opportunities of networks of research-practice partnerships and why CSCL should not give up on large-scale educational change. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 13(4), 457-466.
- Kali, Y. (2006). Collaborative knowledge building using the Design Principles Database. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 1(2), 187-201.
- Kali, Y., Baram-Tsabari, A., & Schejter A. (2019). *Learning in a networked society: Spontaneous and designed technology enhanced learning communities*. Cham: Springer.
- Kali, Y., Sagy, O., Benichou, M., Atias., A., & Levin-Peled, R. (2019). Teaching expertise reconsidered: The Technology, Pedagogy, Content, and Spaces (TPeCS) knowledge framework. *British Journal of Educational Technology*.

- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.
- Sagy, O., Golumbic, Y., Abramsky, H., Benichou, M., Atias, O., Manor, H., Baram-Tsabari, A., Kali, Y., Ben-Zvi, D., Hod, Y., Angel, D., (2019). Citizen science: An opportunity for learning in a networked society. In Y. Kali, A. Baram-Tsabary, and A., Schejter (Eds.), *Learning in a networked society: Spontaneous and designed technology enhanced learning communities* (pp. 97-115). Springer, Cham.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2006). Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology. In K. Sawyer (Ed.), *Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 97-118). New York: Cambridge University Press.
- Wise, A. F., & Schwarz, B. B. (2017). Visions of CSCL: Eight provocations for the future of the field. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 12(4), 423-467.

2 פרסומים מדעיים

גולומביק, י. (2018). למידת חקר באמצעות מדע אזרחי. קריאת בנינים – עלון מורי מדע וטכנולוגיה בחטיבת הביניים. 31 עמ' 19-22.

טל, ט. (2019) עלון מורי הביולוגיה בנושא מדע אזרחי. גיליון 197 של "שמורת טבע", עלון מורי הביולוגיה ומורי מדעי הסביבה, בנושא מדע אזרחי. יוזמה של חוקרת ראשית פרופ' טלי טל.

פרי, א., גולומביק, י., ברעם-צברי, א., ובן-צבי, ד. (בהכנה). סקר גז הראדון: פרויקט מדע אזרחי לשיתוף הציבור בסוגיות אותנטיות המשלבות מדע וחברה. מגמות: כתב עת בין תחומי במדעי החברה.

Baram-Tsabari, A. and TCSS center (2018). Taking citizen science to junior high school. *Kriat Benaim – the national magazine for science and technology teachers in junior high school. Volume 31*, p. 42. (In Hebrew)

Golumbic, Y.N., Fishbain B. & Baram-Tsabari, A. (accepted with revision). Science literacy in action: Understanding scientific data presented in a citizen science platform by non-expert adults. *Research in Science Education*.

Hod, Y., Bielaczyc, K., & Ben-Zvi, D. (2018). Revisiting learning communities: Innovations in theory and practice. *Instructional Science*, 46(4), 489-506.

Hod, Y., Sagy, O., Kali, Y. & TCSS (2018). The opportunities of networks of research-practice partnerships and why CSCL should not give up on large-scale educational change. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 13(4), 457-466.

Kali, Y., Sagy, O., Benichou, M., Atias, A., Levin-Peled, R. (2019). Teaching expertise reconsidered: The Technology, Pedagogy, Content, and Spaces (TPeCS) knowledge framework. *British Journal of Educational Technology*.

Kali, Y., Tabak, I., Ben-Zvi, D., Hoadley, C., Ben-Horin, H., Angel, D., Aridor, K., Atias, O., Baram-Tsabari, A., Benichou, M., Golan, O., Golumbic, Y.N., Hod, Y., Kent, C., Kidron, A., Manor, H., Mishol-Shauli, N., Pion, C. Rafaeli, S., Rechavi, A., Shacham, M., Schejter, A., Tirosh, N., Weiss, P.L., Zuckerman, O. (2019). A wide lens on learning in a networked society: What can we learn by synthesizing multiple research perspectives?. In K. Lund, G., Niccolai, E., Lavoué, C., HmeloSilver, G., Gweon, and M. Baker, M. (Eds.). *A Wide Lens: Combining Embodied, Enactive, Extended, and Embedded Learning in Collaborative Settings*, 13th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL), Volume 2 (pp. 735-742). Lyon, France: International Society of the Learning Sciences.

Pfannkuch, M., Ben-Zvi, D., & Budgett, S. (2018). Innovations in statistical modeling to connect data, chance and context. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 50(7), 1113-1123.

Sagy, O., Golumbic, Y., Abramsky, H., Benichou, M., Atias, O., Manor, H., Baram-Tsabari, A., Kali, Y., Ben-Zvi, D., Hod, Y., Angel, D., (2019). Citizen science: An opportunity for learning in a networked society. In Y.Kali, A. Baram-Tsabary, A., Schejter (Eds.), *Learning in a networked society: Spontaneous and designed technology enhanced learning communities* (pp. 97-115). Springer, Cham.

B. Research products

1. Scientific publications

No.	Article details	Status	File\Link
1	Hod, Y., Sagy, O, Kali, Y. & TCSS (2018). The opportunities of networks of research-practice partnerships and why CSCL should not give up on large-scale educational change. International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, 13(4), 457-466.	Published	File attached
2	Kali, Y., Sagy, O., Benichou, M., Atias., A., Levin-Peled, R. (2019). Teaching expertise reconsidered: The Technology, Pedagogy, Content, and Spaces (TPeCS) knowledge framework. British Journal of Educational Technology.	Published	File attached
3	Sagy, O., Golumbic, Y., Abramsky, H., Benichou, M., Atias, O., Manor, H., Baram-Tsabari, A., Kali, Y., Ben-Zvi, D., Hod, Y., Angel, D., (2019). Citizen science: An opportunity for learning in a networked society. In Y.Kali, A. Baram-Tsabary, A., Schejter (Eds.), Learning in a networked society: Spontaneous and designed technology enhanced learning communities (pp. 97-115). Springer, Cham.	Published	File attached
4	Kali, Y., Tabak, I., Ben-Zvi, D., Hoadley, C., Ben-Horin, H., Angel, D., Aridor, K., Atias, O., Baram-Tsabari, A., Benichou, M., Golan, O., Golumbic, Y.N., Hod, Y., Kent, C., Kidron, A., Manor, H., Mishol-Shauli, N., Pion, C. Rafaeli, S., Rechavi, A., Shacham, M., Schejter, A., Tirosh, N., Weiss, P.L., Zuckerman, O. (2019). A wide lens on learning in a networked society: What can we learn by synthesizing multiple research perspectives?. In K. Lund, G., Niccolai, E., Lavoué, C., Hmelo-Silver, G., Gweon, and M. Baker, M. (Eds.). A Wide Lens: Combining Embodied, Enactive, Extended, and Embedded Learning in Collaborative Settings, 13th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL), Volume 2 (pp. 735-742). Lyon, France: International Society of the Learning Sciences.	Published	File attached
5	Golumbic, Y.N., Fishbain B. & Baram-Tsabari, A. (accepted with revision). Science literacy in action: Understanding scientific data presented in a citizen science platform by non-expert adults. Research in Science Education.	Accepted	File attached
6	Baram-Tsabari, A. and TCSS center (2018). Taking citizen science to junior high school. Kriat Benaim – the national magazine for science and technology teachers in junior high school. Volume 31, p. 42. (In Hebrew)	Published	Publication link
7	עלון מורי הביולוגיה בנושא מדע אזרחי. גיליון 197 של "שמורת טבע", עלון מורי הביולוגיה ומורי מדעי הסביבה, בנושא מדע אזרחי. יוזמה של חוקרת ראשית פרופ' טלי טל	Published	Publication link
8	גלומביק, י. (2018) למידת חקר באמצעות מדע אזרחי. קריאת ביניים - עלון מורי מדע וטכנולוגיה בחטיבת הביניים. 31 עמ' 19-22	Published	Publication link
9	Pfannkuch, M., Ben-Zvi, D., & Budgett, S. (2018). Innovations in statistical modeling to connect data, chance and context. ZDM - International Journal on Mathematics Education, 50(7), 1113-1123.	Published	File attached
10	Hod, Y., Bielaczyc, K., & Ben-Zvi, D. (2018). Revisiting learning communities: Innovations in theory and practice. Instructional Science, 46(4), 489-506.	Published	File attached

Total of articles: Published - 9 Accepted - 1 Submitted - 0

2. Abstracts at scientific conferences

No.	Abstract\Lecture details
1	Atias, O., Benichou, M., Levin- Peled, R., Sagy, O., Baram-Tsabari, A. and Kali, Y. (2018). Citizen Science in Schools: Building Mutually-Beneficial Partnerships Between Schools and Scientists. EARLI SIG 20 and 26 Conference in Jerusalem, Israel (October 9-12, 2018).
2	Benichou, M., Atias, O., Sagy, O., Levin-Peled, R., Baram-Tsabari, A., Kali, Y. (2019). Citizen Science in Schools: Supporting Implementation of Innovative Learning Environments Using Design-Centric Research-Practice Partnerships. Poster presented at the Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) Conference, Lyon.
3	Baram-Tsabari, A., Golumbic, Y.N., and Fishbain, B. What do you want to explore? Introducing personal research into a citizen science project. Individual talk at the Public Communication of Science and Technology (PCST) conference in Dunedin, NZ, (April 3-6, 2018).
4	Golumbic, Y.N., Peri, A., Ben-Zvi, D. and Baram-Tsabari, A (2019) Enhancing learning and environmental stewardship through citizen science: The case of the Radon home survey. to be presented as a talk at the Australian Association for Research in Education (AARE) Conference. Brisbane, Australia December 1-5, 2019.
5	Golumbic, Y.N., Fishbain B. & Baram-Tsabari, A. (2017) Why and How should we facilitate scientific information to the public. Annual Science and Environment conference, Interdisciplinary Center Herzliya, Israel, (July 10-11).
6	Dayan, T., Lavie Alon, N., Golumbic, Y.N., Baram Tsabari A. (2018). Citizen science as emerging approach to environmental education. Panel presentation at the Annual Science and Environment conference, The Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel, (June 20-21).
7	טלי טל, הרצאת מליאה בכנס השנתי של המרכז לחקר החברה האזרחית והפילנתרופיה בישראל והרשת להתנדבות ישראלית: השתתפות אזרחית, התנדבות ופילנתרופיה -לוקחים אחריות משותפת. השתתפות אזרחית 2019 ומדע אזרחי. האוניברסיטה העברית, 14 במאי, 2019.
8	הילה שפט, טלי טל, ונירית לביא אלון, האם האירוסיים עדיין פורחים? למידת חקר במדע אזרחי, כנס האגודה הישראלית לאקולוגיה ומדעי הסביבה, יולי 2019, אוניברסיטת תל אביב.
9	Tal, T. (2019, March-April). Citizen Science in STEM Education: Linking society, Scientists and Education Systems symposium. The Annual NARST Conference, Baltimore, MD.
10	Wise, A., Schwarz, B., Ludvigsen, S., Rummel, N., Hod, Y., Sagy, O., Kali, Y., Borge, M., Mercier, E., Tchounikine, P. (2019). Eight provocations for the CSCL field: Current significant discussions and the future of CSCL. In K. Lund, G., Niccolai, E., Lavoué, C., Hmelo-Silver, G., Gweon, and M. Baker, M. (Eds.). A Wide Lens: Combining Embodied, Enactive, Extended, and Embedded Learning in Collaborative Settings, 13th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL), Volume 2 (pp. 975-976). Lyon, France: International Society of the Learning Sciences.
11	Ben-Zvi, D. (Feb. 2019). Taking Citizen Science to School (TCSS): Breaking boundaries between school and society. Institute colloquium, Freudenthal Institute, Utrecht University, Netherlands.
12	Ben-Zvi, D. (July 2019). Taking Citizen Science to School (TCSS): Breaking boundaries between school and society. The Eleventh International Research Forum on Statistical Reasoning, Thinking, and Literacy (SRTL11). Los-Angeles, USA: University of California, Los Angeles.
13	Ben-Zvi, D. (July 2019). Big data education in citizen science settings. Taking Citizen Science to School (TCSS) Conference. Keynote Speaker. University of Haifa, Israel.

3. Patent listing

No patents were reported

4. MSc. & Ph.D. theses

No.	Name	These title	Degree
1	Osnat Atias	Students' role in fostering a mutualistic ecology in citizen science projects	PhD
2	Maya Benichou	Designing Mechanisms for Productive Research-Practice Partnerships: The Case of 'LINKS - Kadima-Mada' partnership	PhD
3	Ronit Dolev	Educational Citizen Science: Engaging teachers, students and instructional scientists in co-creating design knowledge	PhD
4	Dalit Lan	Implementing Citizen Science in Schools	PhD
5	Yaela Golumbic	Public Participation in Air Quality Research in Haifa: Theory into Practice	PhD
6	Aline Peri	Students' statistical reasoning in citizen science projects	MSc
7	Hila Shefet	Citizen science in school as community Inquiry	MSc

5. Database

No databases were reported