

האם סביבת למידה קונסטרוקטיביסטית מנבאת אוריינות דיגיטלית? ניתוח מאפייני שאלון TROFLEI

<p>רוני דיין משרד החינוך ronida@education.gov.il</p>	<p>פנינה שטיינברגר מכללת אורות ישראל pninast@gmail.com</p>	<p>נגה מגן-נגר המכללה האקדמית לחינוך גורדון ומשרד החינוך nogamagen@gmail.com</p>
--	--	--

Does Constructivist Learning Environment Predict Digital Literacy? An Analysis of TROFLEI Scale

<p>Noga Magen-Nagar Gordon College of Education, Ministry of Education</p>	<p>Pnina Steinberger Orot College of Education</p>	<p>Roni Dayan Ministry of Education</p>
---	---	--

Abstract

This study aims to examine the contribution of the innovative learning environment to improving digital literacy- that actual versus that preferred- according to the pupils' perception. The study comprised 351 students in 4th-6th grade classes in Israeli urban elementary schools. The pupils completed the TROFLEI (Technology Rich Outcomes Focused Learning Environment Inventory) questionnaire. The research findings indicate a significant disparity, according to the pupils' perception, between the actual and the preferred innovative learning environment regarding six attributes: inquiry, task orientation, young adult ethos, teacher support, cooperation and equity. In addition, the research findings show that inquiry, cooperation and differentiation predict digital literacy. Following the research findings, we recommend helping the teachers to develop an innovative learning environment that emphasizes inquiry, cooperation and differentiation so that the pupils will manage to handle challenges of the future.

Keywords: constructivist learning environment, digital literacy, Technology Rich Outcomes Focused Learning Environment Inventory (TROFLEI).

תקציר

מאפייני סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית נשענת על הגישה הקונסטרוקטיביסטית בהקשר של שינויים טכנולוגיים, שהביאה המאה ה-21. מטרתו של המחקר הנוכחי לבחון את תרומת סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית בכיתה לשיפור האוריינות הדיגיטלית, מצוי מול רצוי, לפי תפיסתם של התלמידים. שאלות המחקר בודקות: האם ימצא פער ברמת החדשנות בסביבה הלמידה המצויה לבין הרצויה? והאם מאפייני סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית מנבאים אוריינות דיגיטלית?

במחקר השתתפו 351 תלמידים מתוכם 174 בנים ו-177 בנות בכיתות ד-ו בבתי ספר יסודיים בערים שונות בישראל. התלמידים השיבו על שאלון TROFLEI (Technology Rich Outcomes Focused Learning Environment Inventory). ממצאי המחקר מצביעים על פער מובהק הקיים בין סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית המצויה לרצויה בשישה מאפיינים: חקירה, אוריינות דיגיטלית, אתוס מתבגר, תמיכת המורה, שיתופיות ושוויוניות. בנוסף לכך ממצאי המחקר מראים שחקירה, שיתופיות והבחנה מנבאים אוריינות

דיגיטלית. בעקבות ממצאי המחקר מומלץ לסייע למורים בפיתוח סביבה למידה קונסטרוקטיביסטית המדגישה חקירה, שיתופיות והבחנה, על מנת שהתלמידים יצליחו להתמודד עם אתגרי העתיד. כמו כן מומלץ במחקר המשך לבחון את ההבדלים בתפיסת סביבת הלמידה קונסטרוקטיביסטית בין בתי ספר שונים ובין כיתות שונות.

מילות מפתח: סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית, אוריינות דיגיטלית, שאלון TROFLEI.

מבוא

הסביבה הלימודית המתקדמת מאפשרת להשיג את היעדים החינוכיים והלימודיים המבוקשים, אך גם יש בה מן הפוטנציאל לממש שינוי מהותי בתהליכי ההוראה למידה. זהו השינוי הפדגוגי אשר יוביל להישגים הנדרשים (Law, 2008). באמצעות הטכנולוגיות ניתן ליצור סביבת למידה קונסטרוקטיביסטית שמעודדת את התלמיד להיות פעיל בלמידה, להתפתח כלומד עצמאי ולעבוד בצוות. סביבה למידה זו נשענת על הגישה הקונסטרוקטיביסטית בהקשר של שינויים טכנולוגיים שהביאה המאה ה-21. היא מאפשרת פיתוח מיומנויות למידה שהתלמידים צריכים לרכוש, כדי להתמודד עם הדרישות של המאה ה-21 (Kali, 2006).

בשנים האחרונות משרד החינוך בישראל חותר לשילוב טכנולוגיות דיגיטליות מגוונות במטרה ליצור תהליכי למידה משמעותיים, לפתח מיומנויות חקר ולחזק אוריינות דיגיטלית. המחקר הנוכחי יבחן את תפיסות התלמידים אודות סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית הכוללת את המאפיינים הבאים: לכידות חברתית, תמיכת המורה, מעורבות התלמיד, אוריינטציה משימתית, חקירה, שיתופיות, שוויוניות, הבחנה, אוריינות דיגיטלית ואתוס המתבגר. מאפיינים אלה מקורם בשאלון לבחינת סביבת הלמידה הממוקדת תוצרים עתירי טכנולוגיה – TROFLEI (Technology Rich Outcomes Focused Learning Environment Inventory) (Aldridge, Dorman & Fraser, 2004). זהו שאלון בינלאומי שהועבר במדינות רבות ותוצאות המחקרים תרמו לקידום מערכות החינוך, מכאן חשיבות רבה להעברתו גם בישראל מתוך הנחה כי תוצאותיו יתרמו לקידום הסביבה הקונסטרוקטיביסטית במערכת החינוך בישראל, אשר אלו יביאו לשיפור האוריינות הדיגיטלית. המחקר המוצג כאן הינו חלק ממחקר רחב, שבתהליך.

מראשית שנות השמונים מתרחשים במערכת החינוך בישראל שינויים מערכתיים, שכוונתם המוצהרת היא ליצור בתי-ספר אוטונומיים, שההוראה בהם מותאמת לצרכיה של חברה פלורליסטית ומשתנה (אבירם, 1999; אבישר, 2005; יוסיפון ושמידע, 2006). בחלק מבת-הספר בישראל מופעלות לצד השיטות המסורתיות הפרונטאליות גם שיטות הוראה ודרכי הוראה מגוונות, שמטרתן לפתח לומד עצמאי, כגון הוראה קונסטרוקטיביסטית, למידה שיתופית וביצוע פרויקטים אישיים וקבוצתיים (א' כהן, 1996; ע' כהן, 2001; פוקס והרץ-לזרוביץ, 1989; Tschannen-Moran, Hoy & Hoy, 1998; Wayne & Youngs, 2003).

לפי הגישה הקונסטרוקטיביסטית, כל ילד מארגן ויוצר את הידע שלו על העולם בתוך עצמו על יסוד נטיות וכישורים הטבועים בו מלידה ובעזרת מבנים קוגניטיביים פנימיים. יחסי גומלין עם הסביבה הפיזית והחברתית הכרחיים בתהליך זה. גישה חינוכית זו מרוכזת פחות במורה ובתכנית הלימודים ויותר בילד. על פי תפיסה זו, ניתן בתהליך ההוראה דגש על טיפוח מיומנויות חשיבה, חיפוש, ארגון ועיבוד מידע, תוך הגברת המודעות המטה-קוגניטיבית שתוספת ותכוון את תהליך הלמידה (סלומון ופרינקס, 1996; Schauble, Raghavan & Glaser, 1993).

בסביבת הלמידה המתמקדת בלומד, הלמידה מתרחשת תוך אינטראקציות בין מורים לתלמידים ובין תלמידים לבין עצמם סביב התוכן בהקשר מסוים. איכות התהליכים הללו משפיעה על הישגי התלמידים (Carey, 2004; Darling-Hammond & Youngs, 2002; Rice, 2003; & Wayne & Youngs, 2003). למושג "סביבת למידה" הגדרות רבות והמחקר הנוכחי מתייחס לאווירה ולאקלים בכיתה, כפי שהוצע במודל של פרייזר (Fraser, 1990). החוקר פרייזר (Fraser, 1990) פיתח שאלון לבחינת סביבת הלמידה המתמקדת בתלמיד (Individualized Classroom) ICEQ (Environment Questionnaire), שנחשב לאחד השאלונים השכיחים בחקר סביבות הלמידה בכיתה (Fraser, 2007; Fraser, Anderson, & Walberg, 1982; Fraser, Fisher & McRobbie, 1996).

במהלך 30 השנים האחרונות שאלוני חקר סביבת הלמידה בכיתה בודקים את מאפייני הסביבה הלמידה בהקשר להישגיו השונים של התלמיד (Fraser, 2007; Fisher & Khine, 2006; Dorman, 2002; Fisher & Khine, 2003). לאחרונה, ההתפתחות הטכנולוגית שינתה את המטרה של סביבת הלמידה המזמנת לתלמידים פיתוח כישורי חיים, שהם היסוד של מקצועות ועניינים חברתיים רבים

של העתיד (Fraillon & Ainley, 2010). יותר מכך, חוסר ההתאמה בין הקצב המהיר של השינויים הטכנולוגיים לבין היכולת של מערכת החינוך להסתגל ולהתעדכן יוצר פער בין התנהלותם של התלמידים בחיי היום יום לבין סביבת הלמידה שבית הספר מציע להם. פער זה יוצר דיכוטומיה בין היכולת האישית של התלמידים להתפתח, להתעדכן, להביע את עצמם ולצרוך תכנים שמעניינים אותם, לבין התכנים וסביבת הלמידה אליה הם נחשפים בבית הספר (Aldridge & Fraser, 2000). בעקבות כך החוקרים דורמן, אולדריג' ופרייזר (Dorman, Aldridge & Fraser, 2006) הגדירו מחדש את המאפיינים לבחינת סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית באמצעות שאלון TROFLEI והם: לכידות חברתית, תמיכת המורים, מעורבות, אוריינטציה משימתית, חקירה, שיתופיות, שוויוניות, הבחנה, אוריינות דיגיטלית ואתוס המתבגר. כל אלה בהיבטים של מצוי ורצוי על-פי תפיסת התלמיד.

האוריינות הדיגיטלית של התלמידים מתייחסת לאוריינות מחשב ומידע (CIL) שכוללת קבוצה רחבה של ידע, מיומנויות והבנה כדי לנהל וליצור תקשורת מעבר לתחום הדעת (Catts & Lau, 2008). אוריינות מחשב ומידע מוגדרת כיכולת אישית של הפרט להשתמש במחשב לצורך חקר, יצירה ותקשורת כדי לפעול ולשתף בבית הספר, בבית, במקום העבודה ובקהילה (Fraillon & Ainley, 2010). מיומנויות אוריינות מחולקות לשני סוגים: (1) איסוף וניהול מידע הכולל ידע ושימוש במחשב, נגישות והערכת מידע, ניהול מידע; (2) יצירה ושיתוף מידע הכולל: עריכת מידע, יצירת מידע, שיתוף מידע.

הציפייה שבסביבת למידה המבוססת טכנולוגיה יישום הוראה-למידה דיגיטלית יוביל מורים לאמץ שיטות ממוקדות תלמיד – התנסות בתהליכי חקר אותנטיים והבניית ידע באופן עצמאי וכן יעודד פעילויות שיתופיות בין תלמידים (Ilomaki, 2008; Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). היכולות הטכנולוגיות של איסוף, ניהול, יצירה ושיתוף מידע מאפשרות לממש הזדמנויות רבות ללמידה חדשנית קונסטרוקטיביסטית (Bower, Hedberg & Kuswara, 2010; Drexler, Baralt & Dawson, 2007; Solvie, & Kloek, 2007), בה התלמידים מבנים את הידע, תוך מעורבות ושותפות פעילה בתהליך הלמידה.

לאור כל הנאמר עד כה, מטרתו של המחקר הנוכחי לבחון את תרומת סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית בכיתה בהקשר הטכנולוגי לשיפור האוריינות הדיגיטלית, מצוי מול רצוי לפי תפיסתם של התלמידים.

שאלות המחקר

1. האם יימצא פער ברמת סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית המצויה לבין הרצויה?
2. האם מאפייני סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית מנבאים אוריינות דיגיטלית?

השערות המחקר

1. לפי תפיסת התלמידים, רמת סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית במצב המצוי גבוהה יותר מאשר במצב המצוי.
2. לפי תפיסת התלמידים, ככל שרמות מאפייני סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית גבוהות יותר, כך האוריינות הדיגיטלית שלהם גבוהה יותר.

שיטה

משתתפים

במחקר השתתפו 351 תלמידים מתוכם 174 בנים ו-177 בכיתות ד-ו בבתי ספר יסודיים בערים שונות בישראל. 14% מכלל התלמידים הם תלמידי כיתה ד, 43.9% הם תלמידי כיתה ה ו-42.2% הם תלמידי כיתה ו. רק 2% מכלל התלמידים דיווחו שאין ברשותם מחשב בבית.

כלי המחקר

שאלות המחקר יבחנו באמצעות שאלון לתלמידים, שאלון לבחינת סביבת הלמידה הממוקדת תוצרים עתירי טכנולוגיה – TROFLEI (Technology Rich Outcomes Focused Learning Environment Inventory) (Aldridge, Dorman & Fraser, 2004). מקור השאלון בשאלון קודם לבחינת סביבת הלמידה המתמקדת בתלמיד (ICEQ – Individualized Classroom Environment) (Fraser, 1990). בשאלון TROFLEI נוספו מאפיינים שבוחנים את סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית הן במצב ה"מצוי" והן במצב ה"רצוי" לפי תפיסת התלמיד

(Aldridge, Dorman, & Fraser, 2004). השאלון מכיל 80 היגדים המחולקים ל-10 מדדים: לכידות חברתית, תמיכת המורה, מעורבות התלמיד, אוריינטציה משימתית, חקירה, שיתופיות, שוויוניות, הבחנה, אוריינות דיגיטלית ואתוס המתבגר. השאלון תורגם לעברית ותוקף בין שופטים. מהימנות השאלון כולו הייתה $a = .94$ וטווח מהימנות של מדדי השאלון נע בין $a = .76$ לבין $a = .93$.

התלמידים התבקשו לדרג את מידת השכיחות של המצבים המתרחשים בכיתה (המצב ה"מצוי"), ומידת השאיפה לשכיחות שמצבים אלה יתרחשו בכיתה (המצב ה"רצוי"). השאלון נבנה על פי סולם ליקרט בן 5 דרגות בטווח הנע בין "כמעט ולא" (1) ועד "כמעט תמיד" (5). לגבי כל תלמיד חושבה רמת השכיחות לפי ממוצע תשובותיו לפריטי השאלון.

הליך המחקר

במהלך שנת הלימודים הקודמת, תשע"ד, נתבקשו התלמידים להשיב על השאלונים באופן מקוון במעבדות המחשבים בבית הספר, תוך הבטחת אנונימיות וסודיות התשובות. משך זמן מילוי השאלון היה כ-30 דקות.

ממצאים

כדי לבדוק האם קיימים הבדלים בין תפיסת רמת סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית המצויה לרצויה נערכה סדרה של מבחני t למדגמים תלויים. נמצאו הבדלים לא מובהקים בין סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית הכללית המצויה לרצויה $t(350) = 0.14, p > .05$. עם זאת, נמצאו הבדלים מובהקים בשבעה גורמים מתוך תשעת גורמי השאלון: תמיכת המורה $t(350) = -9.70, p < .001$, חקירה $t(350) = -6.66, p < .001$, שיתופיות $t(350) = -5.04, p < .001$, שוויוניות $t(350) = -8.93, p < .001$, הבחנה $t(350) = 5.87, p < .001$, אוריינות דיגיטלית $t(350) = -6.41, p < .001$ ואתוס המתבגר $t(350) = -6.64, p < .001$. ממצאי הניתוח מוצגים בלוח 1.

לוח 1. ממוצעים וסטיות תקן של תוצאות מבחן t לבחינת ההבדלים בין תפיסת המצב המצוי לרצוי (n = 351)

t (df = 350)	רצוי		מצוי		
	SD	M	SD	M	
0.46	0.46	4.50	0.46	4.50	לכידות חברתית
-9.70**	0.61	4.30	0.63	4.22	תמיכת המורה
-0.26	0.68	4.00	0.67	4.00	מעורבות התלמיד
-0.80	0.51	4.38	0.50	4.38	אוריינטציה משימתית
-6.66**	0.96	3.68	0.95	3.64	חקירה
-5.04**	0.69	4.26	0.69	4.23	שיתופיות
-8.93**	0.62	4.50	0.64	4.47	שוויוניות
5.87**	0.96	3.38	0.90	3.42	הבחנה
-6.41**	1.00	3.52	0.98	3.48	אוריינות דיגיטלית
-6.64**	0.62	4.48	0.65	4.49	אתוס המתבגר
0.14	0.49	4.09	0.49	4.09	תפיסת החדשנות הפדגוגית הכללית

** $p < .001$

בעיון בלוח 1, ניתן לראות שהשערת המחקר הראשונה אוששה באופן חלקי כי תפיסת הקונסטרוקטיביסטיות במצב הרצוי בגורמים תמיכת המורה, חקירה, שיתופיות, שוויוניות, אוריינות דיגיטלית ואתוס המתבגר גבוהה מתפיסת החדשנות במצב המצוי. אולם בגורם ההבחנה המגמה הפוכה, כלומר, תפיסת התלמיד את מידת ההבחנה המצויה של המורה גבוהה באופן מובהק מתפיסתו את מידת ההבחנה הרצויה.

כמו כן נבדקו ההבדלים בין רמת סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית הרצויה למצויה בשתי קבוצות שונות – בבתי ספר מתוקשבים לעומת בתי ספר שאינם מתוקשבים. לצורך כך בוצע מבחן t למדגמים תלויים עבור כל קבוצה בנפרד ונמצאו תוצאות דומות.

בהתייחס לשאלת המחקר השנייה, האם מאפייני סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית מנבאים את רמת האוריינות הדיגיטאלית של התלמיד, נערך ניתוח רגרסיה היררכית בצעדים. בצעד הראשון הוכנסו למודל משתני הרקע הדמוגרפיים – מגדר וכיתת הלימוד (D-T), ובצעד השני הוכנסו למודל תשעה מדדים של סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית במצב המצוי – לכידות חברתית, תמיכת המורה, מעורבות התלמיד, אוריינטציה משימתית, חקירה, שיתופיות, שוויוניות, הבחנה ואתוס המתבגר. תוצאות הרגרסיה מוצגות בלוח 2.

לוח 2. תוצאות רגרסיה היררכית לניבוי רמת האוריינות הדיגיטאלית (n = 351)

משתנים	B	SE B	β	R ²	ΔR^2
צעד 1					
מגדר	.28	.10	.14**		
כיתת לימוד	.07	.08	.05	0.022*	0.022*
צעד 2					
לכידות חברתית	.12	.12	.06		
תמיכת המורה	.07	.08	.04		
מעורבות התלמיד	.02	.09	.02		
אוריינטציה משימתית	.07	.10	.04		
חקירה	.25	.06	.24***		
שיתופיות	.22	.08	.15**		
שוויוניות	-.05	.08	-.04		
הבחנה	.41	.05	.37***		
אתוס המתבגר	.05	.08	.03	0.483***	0.461***

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

מתוצאות הניתוח המוצגות בלוח 2, עולה כי נתקבל מודל מובהק המסביר 48% מהשונות ברמת האוריינות הדיגיטאלית. המשתנים המנבאים מגדר וסוג בית הספר, שהוכנסו בצעד הראשון, הסבירו באופן מובהק 2.2% מהשונות $F(2,348) = 3.92$, $p < .05$, כך שבנות מפגינות רמת אוריינות דיגיטלית גבוהה מזו של הבנים. שלושה מתוך תשעת מדדי סביבת הלמידה שהוכנסו בצעד השני-החקירה, השיתופיות וההבחנה – מנבאים את רמת האוריינות הדיגיטלית המצויה בצורה מובהקת ומסבירים 46% מהשונות שלה $F(11,339) = 28.80$, $p < .001$. כלומר, ככל שסביבת הלמידה מבוססת יותר על חקירה, שיתופיות והבחנה, כך עולה רמת האוריינות הדיגיטאלית.

דין

תרומתו של המחקר היא לזהות את מאפייני הסביבה הלמידה הקונסטרוקטיביסטית בהקשר של שינויים טכנולוגיים שהביאה המאה ה-21. ממצאי המחקר מצביעים על פער מובהק הקיים, לפי תפיסת התלמידים, בין סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית המצויה לרצויה בשישה מאפיינים. ממצאים אלו מחזקים את מחקרם של Aldridge, Afari & Fraser (2013), כך שניתן לחלק אותם למאפיינים תוך אישיים, הכוללים: 1. חקירה – שימוש במיומנויות ותהליכי חקר לפתרון בעיות; 2. אוריינות דיגיטלית- שימוש במחשב למידע ולתקשורת; 3. אתוס מתבגר – לקחת אחריות ולהתנהג כבוגר. ומאפיינים בין אישיים, הכוללים: 1. תמיכת המורה – קבלת עזרה, נאמנות והתעניינות מצד המורה; 2. שיתופיות – שיתוף פעולה עם חברי הכיתה להשגת מטרות לימודיות; 3. שוויוניות – מתן שוויון הזדמנויות מצד המורה. הפערים בין המצוי לרצוי – לאידיאל יכולים לנבוע מהאמצעים הטכנולוגיים שהתלמידים משתמשים ומאפשרים להם לחוות למידה משמעותית אשר מחזקת את הפן התוך האישי והבין אישי אצלם. לכן ייתכן שהם מצפים שגם בבית הספר סביבת הלמידה השגרתית תתנהל כך.

בנוסף לכך ממצאי המחקר מראים שחקירה, שיתופיות והבחנה מנבאים אוריינות דיגיטלית גבוהה. מכאן סביר להניח שסביבת למידה קונסטרוקטיביסטית המותאמת ליכולת, לקצב הלמידה ולעניין האישי של התלמיד, כזו המזמנת התנסות בתהליכי חקר ובפתרון בעיות אותנטיות ומאפשרת שיתוף משמעותי בין התלמידים בפעילויות ובפרויקטים תביא לידי מימוש ופיתוח היכולות הטכנולוגיות

(Bower, Hedberg & Kuswara, 2010; Drexler, Baralt & Dawson, 2008; Solvie, & Kloek, 2007). סביבה בה התלמידים והמורים מעורבים ושותפים פעילים בתהליך למידה המותאם למאה ה-21. בעקבות ממצאי המחקר מומלץ לסייע למורים בפיתוח סביבה למידה קונסטרוקטיביסטית המדגישה ביצוע משימות חקר, למידה שיתופית ומזמנת למידה מותאמת. כל זאת על מנת שתלמידים יצליחו להתמודד עם אתגרי העתיד. בנוסף, מומלץ במחקרי המשך לבחון את ההבדלים בתפיסת סביבת הלמידה הקונסטרוקטיביסטית בין בתי ספר שונים ולבחון את משמעות המדד 'הבחנה'.

מקורות

- אבירם, ר' (1999). **לנווט בסערה, חינוך בדמוקרטיה פוסטמודרנית**. גבעתיים: מסדה.
- אבישר, ע' (2005). חינוך לערכים בעידן הפוסט מודרני של תמורות. בתוך: א' פלדי (עורך). **החינוך במבחן-הזמן 2**. אור יהודה: רכס.
- ברוקס, ז' ג' וברוקס, מ' ג' (1997). **לקראת כתיב קונסטרוקטיביסטית. בחיפוש אחר הבנה**. ירושלים: מכון ברנקו וייס לטיפוח החשיבה ומשרד החינוך.
- יוסיפון, מ' ושמידע, מ' (2006). **לקראת פרדיגמה חינוכית חדשה במערכת החינוך הישראלית בעידן הפוסט-מודרני**. תל אביב: מטח.
- כהן, א' (1996). **שיטות הוראה מפעילות. מדריך יזידותי למורה**. חיפה: אח.
- כהן, ע' (2001). **טוב מעשה במחשבה תחילה. מדריך ללימוד באמצעות פרויקטים מדעיים יצירתיים**. תל אביב: מכון מופת.
- פוקס, א' והרץ לזרוביץ, ר' (1989). **למידה שיתופית בכיתה**. חיפה: אח.
- Aldridge, J. M., Afari, E., & Fraser, B. J. (2013). Influence of Teacher Support and Personal Relevance on Academic Self-Efficacy and Enjoyment of Mathematics Lessons: A Structural Equation Modeling Approach. *Alberta Journal of Educational Research* 58(4), 614-633.
- Aldridge, J. M., Dorman, J. P., & Fraser, B. J. (2004). Use of multitrait-multimethod modelling to validate actual and preferred forms of the technology-rich outcomes-focused learning environment inventory (TROFLEI). *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, 4, 110-125.
- Bower, M., Hedberg, J. G., & Kuswara, A. (2010). A framework for Web 2 learning design. *Educational Media International*, 47(3), 177-198. From: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/09523987.2010.518811>
- Carey, K. (2004). The real value of teachers: If good teachers matter, why don't we act like it? *Thinking K-16*, 8(1), 1-43.
- Darling-Hammond, L., & Youngs, P. (2002). Defining "highly qualified teachers": What does "scientifically-based research" actually tell us? *Educational Researcher*, 31(9), 13-25.
- Dorman, J. P. (2002). Classroom environment research: Progress and possibilities. *Queensland Journal of Educational Research*, 18, 112-140.
- Dorman, J. P. (2009). Partitioning the variance in scores on Classroom environment instruments. *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, 9, 18-31.
- Dorman, J. P., Fisher, D. L., & Waldrip, B. G. (2006). Learning environments, attitudes, efficacy and perceptions of assessment: A LISREL analysis. In D. L. Fisher & M. S. Khine (Eds.), *Contemporary approaches to research on learning environments* (pp. 1-28). Singapore: World Scientific.
- Drexler, W., Baralt, A., & Dawson, K. (2008). The Teach Web 2.0 Consortium: a tool to promote educational social networking and Web 2.0 use among educators. *Educational Media International*, 45, 271-283.

- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
- Fisher, D. L., & Khine, M. S. (Eds.). (2006). *Contemporary approaches to research on learning environments*. Singapore: World Scientific.
- Fraillon, J., & Ainley, J. (2010). *The IEA International Study of Computer and Information Literacy (ICILS)*. Retrieved 7/9/2011 from: <http://forms.acer.edu.au/icils/documents/ICILS-Detailed-Project-Description>
- Fraser, B. J. (1990). Students' perceptions of their classroom environments. In K. Tobin, J. B. Kahle, & B. J. Fraser (Eds.), *Windows into science classrooms: Problems associated with higher-level cognitive learning* (pp. 199-221). Bristol, PA: Falmer.
- Fraser, B. J. (2007). Classroom learning environments. In S. K. Abell & L. N. G. (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 103-124). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Fraser, B. J., Anderson, G. J., & Walberg, H. J. (1982). Assessment of learning environments: Manual for Learning environment Inventory (LEI) and My Class Inventory (MCI) (3rd version). Perth: Western Australian Institute of Technology.
- Fraser, B. J., Fisher, D., & McRobbie, C. (1996). *Development, validation and use of personal and class forms of a new classroom environment instrument*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, April, New York.
- Iilomaki, L. (2008). *The effects of ICT on school: Teachers' and students' perspectives*. University of Turku, Finland. <https://oa.doria.fi/bitstream/handle/10024/42311/B314.pdf?sequence=3>
- Kali, Y. (2006). Collaborative knowledge-building using the design principles database. *International Journal of Computer Support for Collaborative Learning*, 1(2), 187-201.
- Law, N. (2008). Teacher learning beyond knowledge for pedagogical innovations with ICT. In J. M. Voogt & G. A. Knezek (Eds.), *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (PP. 425-434). New York: Springer.
- Rice, J. K. (2003). Teacher quality: Understanding the effectiveness of teacher attributes. The Economic Policy Institute. Washington, DC.
- Schauble, L., Raghavan, K., & Glaser, R. (1993). The discovery and reXection notation: a graphical trace for supporting selfregulation in computer-based laboratories. In S. Lajoie & S. Derry (Eds.), *Computers as cognitive tools* (pp. 319-337). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Solvie, P., & Kloek, M. (2007). Using technology tools to engage students with multiple learning styles in a constructivist learning environment. *Technology and Teacher Education*, 7(2), 7-27.
- Tschannen-Moran, M., Hoy, A. W., & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68, 202-248.
- Wayne, A. J., & Youngs, P. (2003). Teacher characteristics and student achievement gains: A review. *Review of Educational Research*, 73, 89-122.