



## PeTeL תביבסב סירומ ןיב פותיש ינונגנמ

### Document Version:

!!Publisher's PDF, also known as Version of record

### Citation for published version:

Eylon, BS & Bar-Yosef, A 2021, 'רצק רמאמ',  
???paperPresentedAt??? ןדיעב דמולה ןדאה  
הדימל תויגולונכטו תונשדח רקחל רשעהשישה סנכה רפס:  
ילטיגידה ןדיעב דמולה ןדאה  
סיי'צ ש"ע, 16/2/21 ???pages??? 182-186.  
<[https://www.openu.ac.il/Lists/MediaServer\\_Documents/entrepreneurship/chais2021.pdf](https://www.openu.ac.il/Lists/MediaServer_Documents/entrepreneurship/chais2021.pdf)>

Total number of authors:

2

### License:

רחא

### General rights

@ 2020 This manuscript version is made available under the above license via The Weizmann Institute of Science Open Access Collection is retained by the author(s) and / or other copyright owners and it is a condition of accessing these publications that users recognize and abide by the legal requirements associated with these rights.

### How does open access to this work benefit you?

Let us know @ [library@weizmann.ac.il](mailto:library@weizmann.ac.il)

### Take down policy

The Weizmann Institute of Science has made every reasonable effort to ensure that Weizmann Institute of Science content complies with copyright restrictions. If you believe that the public display of this file breaches copyright please contact [library@weizmann.ac.il](mailto:library@weizmann.ac.il) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

(article begins on next page)

## מנגנוני שיתוף בין מורים בסביבת PeTeL (מאמר קצר)

בת-שבע אלון  
מכון ויצמן למדע  
[Bat-sheva.eylon@weizmann.ac.il](mailto:Bat-sheva.eylon@weizmann.ac.il)

אסף בר-יוסף  
מכון ויצמן למדע  
[asafbj@weizmann.ac.il](mailto:asafbj@weizmann.ac.il)

### Sharing Mechanisms between Teachers in PeTeL (Short Paper)

Asaf Bar-Yosef  
Weizmann Institute of Science  
[asafbj@weizmann.ac.il](mailto:asafbj@weizmann.ac.il)

Bat-Sheva Eylon  
Weizmann Institute of Science  
[Bat-sheva.eylon@weizmann.ac.il](mailto:Bat-sheva.eylon@weizmann.ac.il)

#### Abstract

The research examines the connection between the architecture of the PeTeL (Personalized Teaching and Learning) environment and the various roles teachers undertake in it. The environment has a unique architecture integrating shared content repositories, a Learning Management System (LMS) and variety of sharing mechanisms. These mechanisms include elements taken from social networks, encouraging convenient and fast connectivity among teachers from all-over the country. Underlying the design of these mechanisms is the assumption that they may enable teachers to use the environment in different roles (producers, consumers, and designers) to tailor teaching to their needs. This hypothesis was tested by exploring the use of PeTeL by 195 physics teachers during two years.

Findings show the importance of sharing mechanisms between teachers in creating diverse roles of teachers in the environment. The teachers' use of the sharing mechanisms created mutual fertilization between the teachers' producer and consumer roles. The environment's architecture encouraged producer teachers to share content that they created with other teachers and gave consumer teachers tools to choose and use the shared content. As designers of teaching sequences, teachers combined in many diverse ways items from the content repositories with self-created items. Teaching sequences with large number of items included a large proportion of self-created items, exhibiting the teachers' voice and unique expertise. A main contribution of the research is highlighting the role of sharing mechanisms in digital environments in encouraging teachers to act as producers, consumers and designers in personalizing their teaching.

**Keywords:** Architecture of digital environments, LMS, content repositories, sharing mechanisms.

#### תקציר

המחקר עוסק בקשר בין הארכיטקטורה של סביבת PeTeL (Personalized Teaching and Learning) לבין התפקודים השונים של מורים בסביבה ותורם להעמקת אפיונו. הארכיטקטורה הייחודית של הסביבה משלבת מאגרי תכנים משותפים, מערכת ניהול למידה ומגוון מנגנוני שיתוף בין מורים. במנגנוני השיתוף פותחו אלמנטים הלקוחים מעולם הרשתות החברתיות המעודדים יצירת קישוריות נוחה ומהירה בין המורים. בבסיס התכנון של מנגנונים אלה עומדת ההשערה שהמנגנונים עשויים לאפשר למורים בעלי תפקודים שונים (כיצרנים, צרכנים ומעצבים) להתאים

ספר הכנס השישה-עשר לחקר חדשנות וטכנולוגיות למידה ע"ש צ'ייס: האדם הלומד בעידן הדיגיטלי  
אי בלאו, אי כספי, יי עשת-אלקלעי, ני גרי, יי קלמן, תי לוטרמן (עורכים), רעננה: האוניברסיטה הפתוחה

טוב יותר את הוראתם לצרכיהם ולצרכי תלמידיהם. השערה זו נבחנה בקרב 195 מורים לפיזיקה אשר הפעילו את הסביבה לליווי הוראתם במשך שנתיים. הממצאים מראים על חשיבות השיתופיות בין המורים בסביבה ביצירת תפקוד רב-גוני של המורים בסביבה. שימוש המורים במנגנוני השיתוף יצר הפרייה הדדית בין תפקוד המורים כצרכנים וכיצרנים. למנגנונים אלה תפקיד חשוב הן בעידוד המורים היצרניים ליצור ולשתף תכנים עם כלל המורים והן בצריכת התכנים על ידי כלל המורים לקבלת השראה מהמורים המשתפים. כמעצבים – המורים שלבו במרחבי ההוראה שלהם במערכת ניהול הלמידה פריטים שמקורם במאגרי התכנים עם פריטים שיצרו בעצמם בדרכים מגוונות ושונות המותאמות לצרכי הוראתם. התרומה המרכזית של המחקר היא הבהרת תפקידם של מנגנוני שיתוף בסביבות דיגיטליות בעידוד מורים בתפקודם כיצרנים, צרכנים ומעצבים המתאימים אישית את הוראתם.

**מילות מפתח:** ארכיטקטורה של סביבות דיגיטליות, מערכת ניהול למידה, מאגרי תכנים, מנגנוני שיתוף.

## מבוא

בשנים האחרונות פותחו בתחום החינוך סביבות דיגיטליות, אשר מאפשרות למורים לתפקד בסביבה במגוון תפקודים (1) כצרכנים של תוכן אשר נבחר על ידם מתוך מבחר קיים, (2) כיצרני תוכן וכ(3) מעצבים מחדש של תוכן קיים (Cviko, McKenney & Voogt, 2014). למרות העושר הרב של סביבות המפותחות לאחרונה בתחום החינוך, תפקוד המורים בסביבות אלו הוא במקרים רבים חד גוני וניסיונות ההטמעה גוררת התנגדויות רבות (Dockterman, 2018). המורים נתקלים בקשיים רבים: כצרכנים, מורים נתקלים בקשיים בבחירת משאבים שפותחו על ידי אחרים והערכת האיכות שלהם (Larkin & Milford, 2017). כיצרנים, מורים רבים חסרים את הידע הפיתוחי ומשאבי הזמן הנדרש לכך ונמנעים מלשתף תכנים עם עמיתיהם (Okada, 2012). כמעצבים, מורים נתקלים בקשיים בשילוב הפריטים ברצף ההוראה כך שיתאימו ללומדים (Carl, 2009).

מחקרים רבים מראים שמסגרות המאפשרות שיתופי פעולה בין מורים, כגון קהילות מקצועיות לומדות, מאפשרות להתגבר על קשיים אלו, להעצים את תפקוד המורים ולקדם את התאמת ההוראה והלמידה ע"י המורים לצרכיהם (Jaworski et al., 2017). מחוץ לתחום החינוך, אנו עדים לשילוב אינטנסיבי של מנגנונים של רשתות חברתיות בסביבות דיגיטליות לעידוד שיתוף פעולה בין משתמשים. עם זאת, הידע על הדרכים לבצע אינטגרציה של מנגנונים אלה בסביבות דיגיטליות חינוכיות עדיין חלקי (Pirkkalainen 2014; Okada 2012; Van Acker, 2014).

מטרת המחקר המתואר הוא להרחיב את הבנתנו על הקשר בין ארכיטקטורה של סביבות דיגיטליות לבין התפקודים השונים של מורים בהתאמת ההוראה לצרכיהם ולבחון את התפקיד של השיתופיות בין המורים בקשר זה.

## מערך המחקר

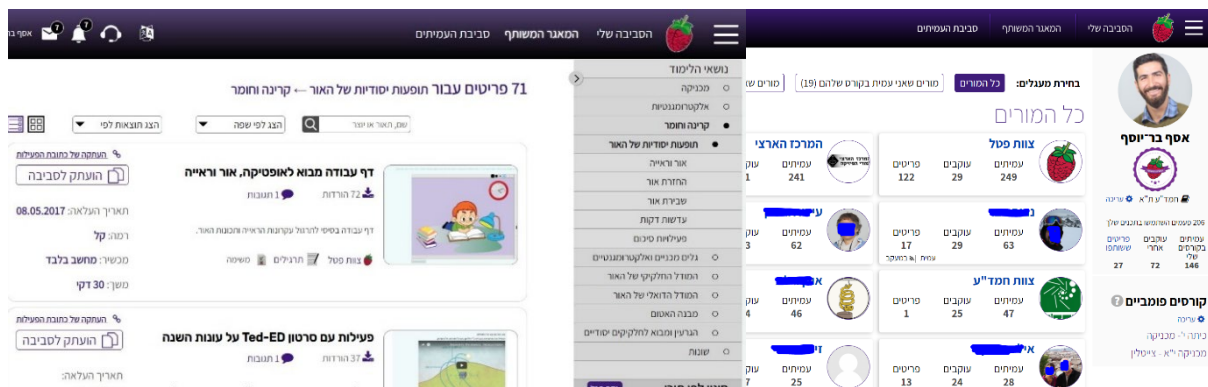
### שאלת המחקר

מהו הקשר בין הארכיטקטורה של סביבת PeTeL לבין תפקוד מורים בה ומה תפקידה של השיתופיות בקשר זה?

### סביבת המחקר – סביבת PeTeL

**סביבת PeTeL** (PeTeL – Personalized Teaching and Learning) פותחה במחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן למדע במטרה לקדם הוראה ולמידה מותאמת אישית. הסביבה הופעלה בהצלחה במשך 4 שנים בקרב מעל 500 מורים לפיזיקה המפעילים את הסביבה בקרב 15,000 מתלמידיהם. לסביבה ארכיטקטורה ייחודית העושה שימוש במנגנוני שיתוף ואלמנטים של רשת חברתית בין המורים, הקושרים בין מאגרי תכנים משותפים לכלל מורי הפיזיקה לבין מערכת ניהול למידה בה כל מורה מלווה את הוראתו עם תלמידיו (Bar-Yosef, 2019a). מאגרי התכנים כוללים את "המאגר המשותף" – מאגר מותוג ומקוטלג לפי תוכנית הלימודים של פריטים אשר שותפו ע"י יצרני תוכן מקצועיים ומורים נבחרים. מורים יכולים לשתף פריטים למאגר, לחפש תכנים המתאימים להם, להעבירם למרחב ההוראה האישי שלהם ולכתוב עליהם ביקורת לטובת המורים הבאים.

במאגר ניתן לעקוב אחר מורים ובכך לקבל התראה כאשר הם משתפים פריט. המאגר השני הוא "סביבת העמיתים" – מאגר רצפי הוראה המקוטלג לפי המורים המשתפים, המאפשר למורים אלה לשתף רצפי הוראה שהעבירו בכיתותיהם. מורה יכול לבקש גישה מהמורים המשתפים לרצפי ההוראה ובכך להפוך למורה עמית, סטטוס המאפשר לשאול אותם שאלות ולהשתמש ברצפים בכיתותיהם. סביבת העמיתים מאפשרת לכל מורה או יצרן תוכן מקצועי לפתוח עמוד פרופיל שיתופי הגלוי לכל שאר מורי הפיזיקה בארץ אשר משתמשים בסביבה (Bar-Yosef, 2019b).



איור 1. צילומי מסך מתוך סביבת PeTeL: מ"המאגר המשותף" מימין ו"סביבת העמיתים" משמאל.

## שיטת המחקר

המחקר התנהל בשנה השנייה והשלישית להפעלת הסביבה (תשע"ט-תש"פ) בקרב 195 מורים לפיזיקה אשר ליוו את הוראתם בסביבת PeTeL. נאספו נתונים כמותניים על כלל הפעולות שביצעו המורים בסביבה מתוכם נותחו נתונים הקשורים לתפקוד המורים כיצרנים, צרכנים ומעצבים של תכנים.

## ממצאים

### תפקוד המורים כיצרנים המשתפים תכנים

- 45 מורים מהמורים, המהווים קצת פחות מרבע מכלל המורים במחקר, יצרו תכנים ושיתפו אותם. 258 פריטים שותפו על ידי מורים למאגר המשותף ו-91 מרחבי הוראה שותפו לסביבת העמיתים. המנגנונים השיתופיים בסביבת PeTeL מספקים חיוניים מספריים, הגלויים לכל:
- **חיווי מספר העמיתים** – המורים המשתפים קיבלו בסה"כ 1181 בקשות לגישה למרחבי ההוראה ששיתפו מ-165 מורים שונים, מתוכם הם אישרו 1085 בקשות (92%).
  - **חיווי מספר העוקבים** – ל-45 המורים המשתפים יש 318 מורים העוקבים אחריהם כאשר ל-8 מתוכם יותר מ-10 מורים עוקבים.
  - **חיווי היקף השימוש** – מספר הפעמים שמורים השתמשו בכיתותיהם בתכנים שפיתח המורה מופיע בפרופיל המורה. נמצא שרוב המורים (167 מתוך 195) השתמשו בפריטים ששותפו למאגרים ע"י המורים המשתפים, סה"כ 2221 פעמים.

בדיקת המתאמים בין החיוויים יכולה להעיד על קשר ביניהם (טבלה 1). נמצא שמורה ששותף הרבה פריטים הוא מורה שיש לו הרבה עוקבים, מורה בעל הרבה עוקבים מקבל הרבה בקשות גישה למרחבי ההוראה שלו ומורים רבים משתמשים בתכנים שלו בכיתותיהם.

**טבלה 1. מתאמים בין החיוויים בסביבה**

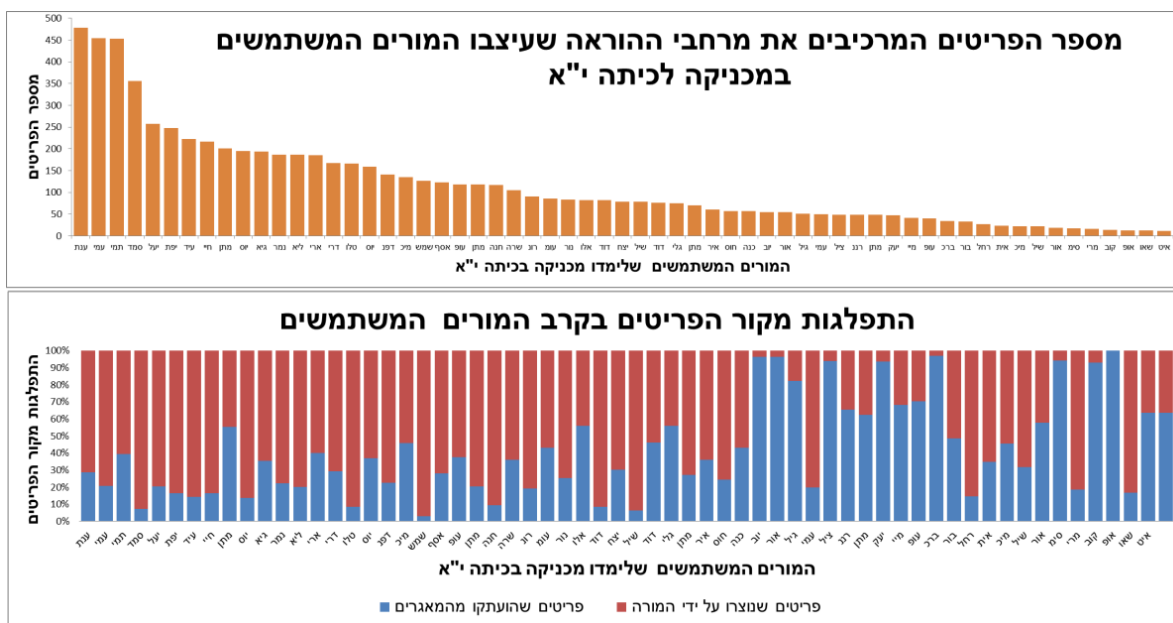
מתאם	הקשרים בין החיוויים
$r(21)=0.392, p<0.05$	קשר בין מספר הפריטים שמורה שיתף לבין מספר העוקבים אחריו
$r(25)=0.541, p<0.005$	קשר בין העוקבים אחר המורה לבין כמות המורים שהשתמשו בפריטים ששיתף
$r(44)=0.88, p<0.001$	קשר בין העוקבים אחר המורה לבין כמות הבקשות שקיבל להיות עמית

**תפקוד המורים כצרכנים**

המורים צרכו באופן תדיר תכנים מהמאגר המשותף, העתיקו פריטים למרחבי ההוראה שלהם והפעילו אותם בכיתותיהם. כניסה למאגר המשותף לשם צריכת תכנים הפכה לשגרה אצל מורים רבים: הועתקו 445 מתוך 508 הפריטים במאגר המשותף, שה"כ 6675 פעמים ע"י 167 מורים שונים (ממוצע של 39 פריטים למורה). בסביבת העמיתים, נמצא ש-185 מורים ביקשו בממוצע 6 פעמים גישה למרחבי ההוראה של המורים המשתפים. למרות שבמאגרים מספר התכנים שפותחו על ידי יצרני תוכן מקצועיים זהה למספר שפותח ע"י המורים המשתפים, מורים השתמשו פי 2 יותר בפעילויות שפותחו על ידי יצרני התוכן המקצועיים.

**תפקוד המורים כמעצבים**

מערכת ניהול הלמידה בסביבה מאפשרת למורים לעצב מרחב לימוד לכיתתם בעזרת פריטים שיצרו בעצמם ופריטים שהועתקו מהמאגרים. במטרה לנתח רק את מרחבי ההוראה המלווים את תוכנית הלימודים בפיזיקה במכניקה לכיתה י"א נותחו 63 מרחבים שכללו בכותרתם את המילה 'מכניקה' ואת המילה 'י"א'.



**איור 2. ניתוח מרחבי ההוראה במכניקה לכיתה י"א של 63 מורים משתמשים.**

מאיוור 2 ניתן לראות דפוס פעולה דומה אצל המורים בו הם מעצבים רצפי הוראה ע"י שילוב פריטים מהמאגרים לצד פריטים שיצרו בעצמם ובכך משלבים בין תפקוד כצרכנים ליצרנים. למרות דפוס הפעולה הזה והעובדה שנבדקו מרחבי הוראה המלמדים תוכנית לימודים זהה, נמצאה שונות במספר ומקור הפריטים המרכיבים את מרחבי ההוראה ששיצבו המורים: ככל שמרחבי ההוראה כללו פריטים רבים יותר, הם כללו אחוז גדול יותר של פריטים שיצרו המורים בעצמם. שונות זו יכולה להעיד על ניסיון של המורים לעצב את מרחבי ההוראה שלהם באופן שיתאים באופן אישי לצרכיהם.

## מסקנות ודיון

התרומה המרכזית של המחקר היא הדגשת תפקידם של מנגנוני שיתוף בסביבות דיגיטליות בעידוד מורים לתפקד כיצרנים, צרכנים ומעצבים המתאימים אישית את הוראתם. המחקר זורה אור על הדרך בה ניתן לעצב סביבות דיגיטליות תוך כדי מתן ביטוי ברור לקול המורה. כפי שמסגרות ההכשרה המקצועית השתנו מגישות top-down לגישות הנותנות ביטוי רב לידע הפרקטי והייחודי של המורים, מחקר זה נותן ביטוי למגמה זאת גם בעיצוב ופיתוח סביבות דיגיטליות. ממצאים אלה מקבלים משנה תוקף בתחום התוכן של הוראת הפיזיקה בחטיבה העליונה בארץ בו בדידות המורה והחוסר בצוות מקצועי בית ספרי ניכר.

## מקורות

- Bar-Yosef, A. (2019a). Designing a collaborative platform in order to respond to different use profiles of educators. Israeli Symposium on Learning Analytics. Rehovot, ISRAEL: Weizmann Institute of Science.
- Bar-Yosef, A. (2019b). Israel's high-school science Personalized Teaching and Learning (PeTeL) platform featuring a social network of teachers for content sharing. MoodleMoot UK & Ireland 2019. Manchester, UK: Moodle Pty Ltd.
- Carl, A. E. (2009). Teacher empowerment through curriculum development: Theory into practice. Juta and Company Ltd.
- Cviko, A., McKenney, S., & Voogt, J. (2014). Teacher roles in designing technology-rich learning activities for early literacy: A cross-case analysis. *Computers & Education*, 72, 68-79.
- Dockterman, D. (2018). Insights from 200+ years of personalized learning. *npj Science of Learning*, 3(1), 1-6.
- Jaworski, B., Chapman, O., Clark-Wilson, A., Cusi, A., Esteley, C., Goos, M. & Robutti, O. (2017). Mathematics teachers working and learning through collaboration. In *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education* (pp. 261-276). Springer, Cham.
- Larkin, K., & Milford, T. (2018). Using cluster analysis to enhance student learning when using geometry mathematics apps. In *Uses of Technology in Primary and Secondary Mathematics Education* (pp. 101-118). Springer, Cham.
- Okada, A., Mikroyannidis, A., Meister, I., & Little, S. (2012). "Colearning"– collaborative networks for creating, sharing and reusing OER through social media.
- Pirkkalainen, H., Jokinen, J. P., & Pawlowski, J. M. (2014). Understanding Social OER Environments – A Quantitative Study on Factors Influencing the Motivation to Share and Collaborate. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 7(4), 388-400.
- Van Acker, F., Vermeulen, M., Kreijns, K., Lutgerink, J., & Van Buuren, H. (2014). The role of knowledge sharing self-efficacy in sharing Open Educational Resources. *Computers in Human Behavior*, 39, 136-144.