

חקר השימוש במאגרי מידע: המקרה של מאו"ר

רפי נחמias
אוניברסיטת תל-אביב
nachmias@post.tau.ac.il

ענת כהן
אוניברסיטת תל-אביב
anatco@post.tau.ac.il

אלי שמואלי
מיט"ל
eli@mail.iucc.ac.il

The usage of data repositories: the case of MAOR

Eli Shmueli
Meital

Anat Cohen
Tel Aviv University

Rafi Nachmias
Tel Aviv University

Abstract

The scope of use of learning technologies in Israel is growing year by year. With the expansion of technological possibilities in general, and the incorporation of web-based tools in particular, many Israeli lecturers have begun to integrate these applications in order to demonstrate and enrich their learning material. To benefit from these developments, a national Israeli learning objects database has been established, named MAOR: Meta-data and Object Repository.

MAOR portal serves as a major Israeli online learning resource repository, containing materials for both K-12 and Higher Education, and enabling teachers to share, reuse and remix modular learning objects.

MAOR was established by the IUCC (Inter-University Computation Center), the ISOC-IL (Israeli Chapter of the Internet Society), and the Israeli Ministry of Education. It was established in cooperation with MERLOT.

In this paper we will present our primary data about learning objects that were contributed to the MAOR repository, their types, the categories they belong to, their target audiences and uses. Finding show that Israeli institutions (academic & content developers) and individuals keep the international trend, and are willing to contribute their learning materials and share them with their peers.

Keywords: Repository, Learning Object, Open Access, Open Educational Resources, Distance Learning.

תקציר

היקף השימוש בטכנולוגיות למידה, הן במוסדות להשכלה גבוהה והן במוסדות חינוך אחרים, גדל משנה לשנה. עם הרחבת האפשרויות הטכנולוגיות, ובעיקר שילוב כלים מבוססי אינטרנט, החלו מרצים רבים לשלב יישומים מסוג זה להמחשה ולהעשרה של נושאי הלימוד. בכדי לנצל את התפתחויות אלה בצורה מיטבית הוחלט על הקמת מאו"ר – מאגר אובייקטי-למידה ברשת (MAOR: Meta-data and Object Repository).

פורטל מאו"ר משמש כמאגר משאבי למידה מקוון מרכזי, המכיל חומרים עבור קהל בתי הספר וההשכלה הגבוהה, ומאפשר למורים ומרצים לשתף ולעשות שימוש חוזר בעצמי למידה מודולאריים.

מאו"ר הוקם על ידי מרכז החישובים הבין-אוניברסיטאי, איגוד האינטרנט הישראלי, ומשרד החינוך, בשיתוף פעולה עם MERLOT.

במאמר זה, נציג את מאו"ר, מאגר אובייקטי למידה ברשת, וממצאים ראשוניים אודות אופיים של האובייקטים הנמצאים בו ושל התורמים אותם למאגר. מן הממצאים נראה כי שבדומה למגמה העולמית קיימת נכונות רבה יותר של מוסדות אקדמיים ומפתחי תוכן לתרום את חומרי הלמידה שלהם ולשתפם עם אחרים.

מילות מפתח: למידה מרחוק, מאגר, אובייקטים של למידה, גישה פתוחה, משאבי למידה פתוחים.

מבוא

עם הרחבת האפשרויות הטכנולוגיות, ובעיקר כלים מבוססי אינטרנט, החל היקף השימוש בטכנולוגיות למידה לגדול משמעותית משנה לשנה, במוסדות חינוך ובמוסדות להשכלה גבוהה. מרצים ומורים רבים מקימים אתרים לקורסים, לוקחים חלק בהקמת מאגרי מידע מקומיים או בשימוש בהם, ומשלבים בשיעוריהם יישומים של נושאי הלימוד להמחשה ולהעשרה. יישומים אלה כוללים כלי מדיה חברתית (ויקי, בלוגים, רשתות חברתיות וכדומה), לומדות, סימולציות, אנימציות, דגמים תלת-ממדים ועוד.

מאגרים לחומרי למידה/ עצמי למידה ברשת (Learning Object Repositories) מספקים פלטפורמה לשיתוף משאבים ברשת האינטרנט. מאגר חומרי למידה הופך ליותר מפורטל כאשר מתגלה היכולת למצוא עצמי למידה – משאבים דיגיטליים שניתנים לשימוש חוזר או חדש לצורכי למידה (Wiley, 2000). כלומר, מטרתו של מאגר דיגיטלי היא לא רק לאחסן אובייקטים מקוטלגים של למידה ולהפצתם, אלא לאפשר שיתופיות ושימוש חוזר בהם (Duncan, 2003). Meta-Data (נתונים על נתונים) הוא מידע תיאורי על משאב, המתאר את אובייקט הלמידה, והוא קריטי לצורך איתורו והשימוש החוזר בו. על כן, חיוני שלכל אובייקט למידה יהיו שדות של מטה-נתונים עקביים.

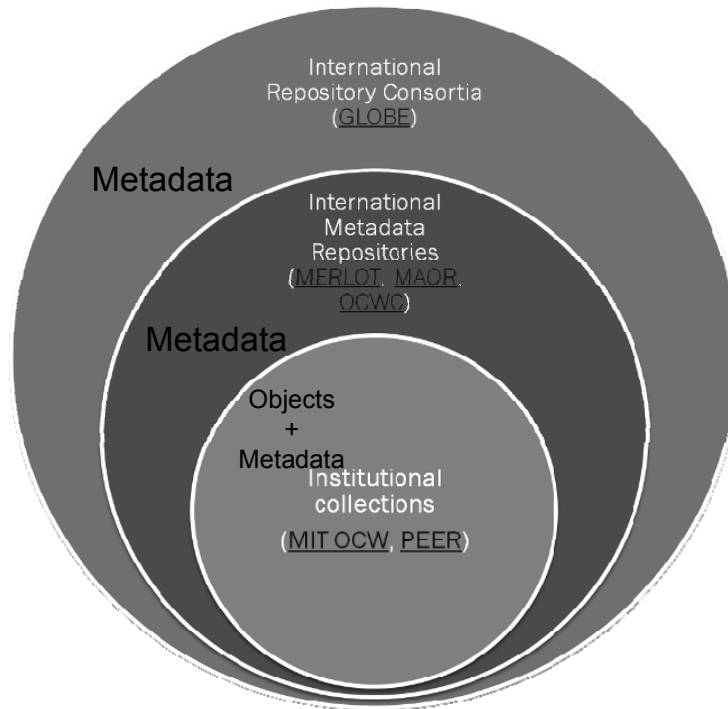
ממד הקהילה והדינאמיקה החברתית נמצאו כהיבט חשוב להצלחה של מאגרים לעצמי למידה ברשת (Sicilia et al., 2010). מאמצים לא מעטים נעשו כדי להציג את התפיסה של הקהילה לפרקטיקה החינוכית ולהוכיח את ערכה. Scardamalia & Bereiter הציגו את התפיסה של "קהילות בונות ידע" כבר ב-1993, וטענו כי על מנת לתמוך בשיח של בניית ידע במסגרות חינוך יש לבסס את הבניית הידע כפעילות חברתית, התומכת בשיתוף והפצת ידע עם רעיונות חדשים לקהילה בעלת מטרות משותפות. יחד עם זאת, מעטים הם המאגרים המספקים מנגנון לבניית קהילה דינמית סביב חומרי למידה אלו.

בשנים האחרונות, ניכרת התחזקות מגמות של שיתוף ושימוש בחומרי למידה ברשת, בדגש על המונח פתיחות (Openness) החומרים וזמינותם ברשת האינטרנט. בועידת אונסקו (2002) צויין כי המוטו שלה "השכלה לכל" משתלב להפליא עם חזון תנועת החומרים הפתוחים, Open Educational Resources (OER), המוכר גם כ-Open access. המונח משאבי למידה פתוחים מתייחס לשימוש חוזר בחומרי למידה דיגיטליים, חופשיים ופתוחים עבור קהילות המחנכים, הסטודנטים ולומדים עצמאיים, ללא מטרות רווח (Hylén, 2006).

על פי מודל מעגלי הפצה ושיתוף חומרי למידה (Shmueli, Reisman, & Sperling, 2010) ניתן לזהות שלושה סוגים של מאגרים לחומרי למידה ברשת (תרשים 1):

1. מאגרים מקומיים, המכילים אובייקטים של למידה ומטה-נתונים על האובייקטים (Data+ Meta). ניתן למצוא מאגרים אלו במוסדות רבים המפתחים ומאכסנים חומרי למידה עבור קהילת הלומדים בהשכלה הגבוהה ובמוסדות חינוך בכלל כדוגמת פא"ר, המאפשר גישה חופשית לספרי לימוד ולחומרי הוראה שפותחו באוניברסיטה הפתוחה (Tal-Elhasid, Yair, & Meishar-Tal, 2009), MIT Open Course Ware (Abelson, 2008), ו-TAU EVNU (Nachmias, Leiba & Ram, 2007).
2. פורטלים המאפשרים גישה למספר מאגרים ברשת ומכילים מידע על האובייקטים בלבד. פורטלים מרכזיים המחוברים למספר מאגרים ומאפשרים גישה לחומרי הלימוד המאוכסנים

במאגרים אלו, כדוגמת מאו"ר, Merlot (Malloy & Hanley, 2001) ו- Open Course Ware Consortium (Taylor, 2007).
 3. קונסורציומים בינלאומיים המאפשרים חיבור בין פורטלים והרחבת החיפוש בין מאגרים, בהתאם לתקני מטה-נתונים בינלאומיים, כדוגמת Federate-Search, Globe, או שיתוף רשימות נתונים – Harvesting בין מאגרים בינלאומיים להרחבת אפשרויות החיפוש.



תרשים 1. מעגלי הפצה ושיתוף חומרי למידה

למרות היתרונות הרבים הגלומים במאגרי המידע ברשת ובמיליוני האתרים המכילים חומרים העשויים לסייע בתהליך ההוראה (Schell & Burns, 2002), קיים חשש ששפע המידע המוצג יוביל לבזבוז זמן רב בחיפוש אחר מידע, ולקושי, בהעדר כלים מתאימים, בהערכת איכות ואמינות המידע ובניהולו. יתר על כן, מאגרים אלו, המציעים נגישות וזמינות של עצמי הלמידה, לא תמיד קלים לניווט בשל העדר מערכת אחידה וקטלוג של עצמי הלמידה (Nash, 2005).

במטרה לסייע באיתור משאבים חינוכיים מתוקשבים אשר עברו תהליך הערכה, ובניצול מיטבי שלהם, הוחלט על הקמת מאו"ר (מאגר אובייקטי-למידה ברשת), מאגר ארצי של מידע (מטה-נתונים) אודות אובייקטים של למידה ברשת. המאגר נועד לאפשר ריכוז משאבים חינוכיים, איתורם, שיתופם עם קהל הלומדים, והערכתם על ידי אנשי מקצוע. במאמר זה, נציג את מאו"ר, מאגר אובייקטי למידה ברשת, וממצאים ראשוניים אודות אופיים של האובייקטים הנמצאים בו ושל התורמים אותם למאגר.

מאו"ר – מאגר אובייקטי למידה ברשת (MAOR – Meta Data and Object Repository)
 מאו"ר, מאגר ארצי של מידע (מטה-נתונים) אודות אובייקטי למידה ברשת, מאפשר גישה לחומרי לימוד איכותיים ונגישים לציבור הלומדים והמרצים. המאגר זמין לכל מוסדות החינוך, לגופים ציבוריים, ולכלל העוסקים בהוראה ובלמידה, ומאפשר להם שיתוף קל ונוח של אובייקטים של למידה. הוא מכיל מטה-נתונים אודות אובייקטים של למידה כדוגמת: קורסים ושיעורים שלמים, מצגות, סימולציות, אתרי אינטרנט, קטעי וידאו/אודיו, בלוגים, ויקי, תרגולים ומטלות וכו'. הוא מספק כלים מתקדמים לחיפוש ואיתור החומרים, ולמתן הערכות עמיתים (peer review) אודות חומרי הלימוד, על ידי אנשי מקצוע, יוצרי התוכן והמשתמשים.

מאו"ר הוקם בשנת 2009 כפרויקט משותף של מחב"א, איגוד האינטרנט הישראלי, משרד החינוך ו-MERLOT (מאגר אמריקני מוביל של מטה-נתונים לאובייקטים של למידה). המאגר הוקם לאור פיתוח אינטנסיבי של כלים אינטראקטיביים ועזרי הוראה מקוונים בארץ בסיוע ות"ת (הועדה לתכנון ולתקצוב של המועצה להשכלה גבוהה), והוא מכיל בשלב זה אובייקטים וקורסים, שפותחו על ידי אוניברסיטאות ומכללות במסגרת הקול הקורא השני של ות"ת "קידום יישומי טכנולוגיות למידה", חומרי לימוד עבור קהל בתי הספר, חומרים רבים בעברית לקהל הרחב. כמו כן, הוא מקושר למאגר MERLOT, המכיל אלפי פריטי לימוד שעברו קטלוג וביקורת עמיתים (שמואלי, 2010).

השלב הראשון בבניית המאגר היה יצירת תקן הישראקור (ISRACore), המבוסס על התקן המקובל באירופה (LOM) ומגדיר את המידע שיש לספק על מנת לאפיין את אובייקטי הלמידה (בר אילן, 2008). הגדרות הישראקור גובשו על ידי קבוצת עבודה שבה השתתפו נציגים מכלל הגופים הפועלים בתחום במדינת ישראל (אקדמיה, חינוך, תעשייה וספקי תוכן). אימוץ תקן הישראקור על ידי הגופים הפועלים בתחום מסייע ליצירת שפה משותפת בין המאגרים השונים בארץ ובעולם, ובכך מרחיב את מגוון החומרים העומדים לרשות המשתמשים במסגרות השונות. כמו כן, תקן זה מאפשר לקבל מידע רב לגבי חומרי הלימוד ובכך מאפשר שימוש המותאם לצורכי הלמידה של המשתמש. שילוב של אובייקטי למידה שונים בעלי תקן אחיד מאפשר לקיים תהליך למידה מובנה, המשלב מספר אובייקטים שפותחו על ידי מומחי תוכן שונים, השייכים לגופי פיתוח שונים.

בשלב השני נחתם הסכם בין מחב"א, איגוד האינטרנט הישראלי, ומשרד החינוך, לבין MERLOT, והחל פיתוח פורטל בעברית שיספק גישה למאגר MERLOT. הפורטל מאפשר לבצע חיפוש וחיפוש מתקדם.

בשלב השלישי פותח מנגנון תרומת החומרים, המאפשר לכל מבקר באתר להצטרף כחבר למאו"ר ולהוסיף למאגר חומרי לימוד שברשותו. בנוסף, מוסדות המעוניינים לתרום כמות גדולה של חומרים יכולים להוסיף למאגר בסיוע מיט"ל. כמו כן ניתן לשלב הערכות עמיתים (peer review) של אובייקטי הלמידה שבמאגר, שיבוצעו על-ידי יוצרי התוכן והמשתמשים. הערכות אלו יבטיחו את איכות המשאב החינוכי ויסייעו למשתמשים לשלב את החומרים הרלוונטיים במערכי הלימוד.

מתודולוגיה

במסגרת מחקר זה נבחן מאגר אובייקטי הלמידה מאו"ר בשני היבטים: האחד הוא אפיון אובייקטי הלמידה המצויים במאגר המידע, והשני הוא אפיון המשתמשים בו. על שתי שאלות מרכזיות נבקש לענות במסגרת המחקר:

1. אילו חומרים נתרמים למאגר ומהו אופיים?
2. מיהם התורמים את המשאבים?

המחקר נערך על 2001 אובייקטים של למידה, הנמצאים במאגר מאו"ר נכון לנובמבר 2010. חומרים אלו נתרמו למאגר מאז אוקטובר 2009, מועד פתיחתו לקהל. חשוב לציין כי בשלב פיתוח המאגר נעשו פעילויות משמעותיות לעידוד תרומה של חומרים מול המוסדות להשכלה גבוהה וספקי התוכן ולא מול משתמשים בודדים. כתוצאה מכך, מרבית החומרים נתרמו על ידי מוסדות וגופים באופן מרוכז יחסית.

נתונים אודות אובייקטי הלמידה במאגר המידע מאו"ר והשימוש בהם נאספים באופן אוטומטי. בנובמבר 2010 נשלפו נתונים משני סוגים. האחד, מטה-נתונים הקיימים אודות אובייקטי הלמידה המצויים במאגר המידע. נתונים אלו מאפיינים את האובייקטים; השני, נתונים מקבצי הלוג הנאספים אוטומטית במערכת אודות המשתמשים במאגר ואופן השימוש שנעשה בו. נתונים אלו נשלפו באמצעות כלי לכריית נתונים ממאגר אובייקטי הלמידה של מאו"ר.

ממצאים ראשוניים**אובייקטים של למידה במאגר**

באמצעות הנתונים שנשלפו ממערכת מאו"ר אופיינו אובייקטי הלמידה תוך התייחסות לדיסציפלינה אליה הם משתייכים; סוגי תכנים ופעילויות העשויים להעיד על מטרות הלימודית; קהלי היעד להם מיועדים האובייקטים; והפורמט הטכני שלהם.

טבלה 1 מציגה את התפלגות האובייקטים על פי הדיסציפלינה אליה הם משתייכים. רוב אובייקטי הלמידה השתייכו לדיסציפלינות מדעי החברה (920 אובייקטים), למדע וטכנולוגיה (532 אובייקטים), ולמדעי הרוח (354 אובייקטים).

טבלה 1. התפלגות אובייקטים של למידה על פי דיסציפלינות

מספר אובייקטים	דיסציפלינה
920	מדעי החברה
532	מדע וטכנולוגיה
354	מדעי הרוח
174	אומנויות
148	מנהל עסקים
56	מתמטיקה וסטטיסטיקה
33	חינוך
5	שירותי תמיכה אקדמיים

במאגר מוצגים סוגים מגוונים של תכנים ופעילויות המעידים על מטרות לימודית שונות. בטבלה 2 מוצגת התפלגות התכנים והפעילויות שנמצאו במאגר. ניתן לראות כי חומר עיון הוא סוג המשאב הנפוץ ביותר (1632 אובייקטים).

טבלה 2. התפלגות אובייקטים של למידה על פי תכנים ופעילויות לימודיות

מספר אובייקטים	תכנים ופעילויות לימודיות
1632	חומר עיון (Reference Material)
135	אוסף (Collection)
58	קורס מקוון (Online Course)
51	ספר לימוד פתוח (Open Textbook)
40	כתב-עת / מאמר פתוח (Open Journal/Article)
36	מטלה / עבודה (Assignment)
18	מצגת (Presentation)
13	סימולציה (Simulation)
6	מאגר אובייקטי למידה (Learning Object Repository)
5	שיעור עזר / מדריך (Tutorial)
2	חקר מקרה (Case Study)
2	תרגול ואימון (Drill and Practice)
1	כלי הערכה (Assessment Tool)
1	בוחר / מבחן (Quiz/Test)
1	חומרים לסדנא או להדרכה (Workshop and Training Material)
0	אנימציה (Animation)
0	כלי לרישות חברתי (Social Networking Tool)
0	כלי פיתוח (Development Tool)

בטבלה 3 מוצגת התפלגות קהלי היעד שאליהם מכוונים ושעבורם פותחו האובייקטים. מהממצאים ניתן לראות כי אובייקטים רבים מיועדים לקהלים שונים ובמקרים רבים אובייקט אחד מיועד ליותר מקהל יעד אחד.

טבלה 3. התפלגות אובייקטים של למידה על פי קהלי היעד

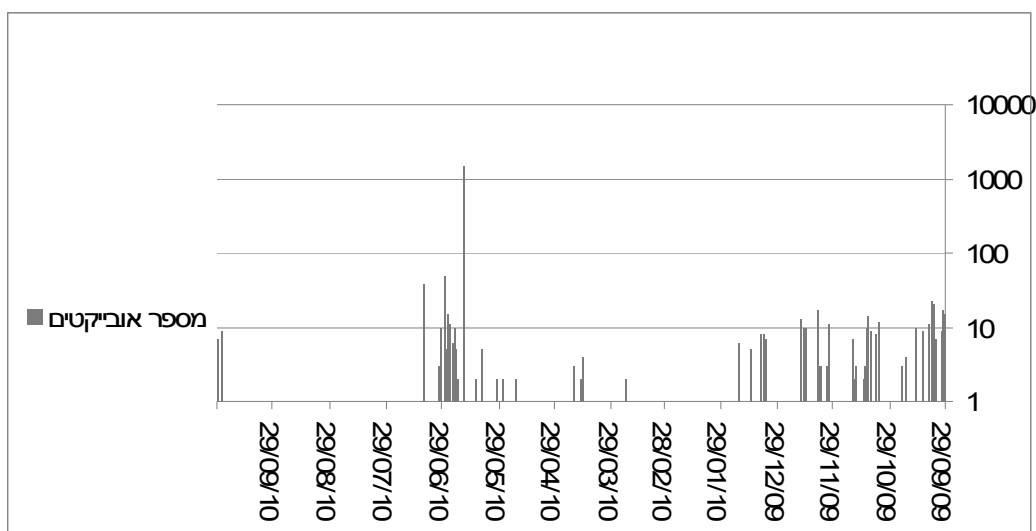
מספר אובייקטים	קהל היעד
1646	בתי ספר תיכוניים
1625	אוניברסיטאות ומכללות
1517	הכשרה מקצועית
152	חטיבות ביניים
108	בתי ספר יסודיים

בטבלה 4 מוצגת התפלגות האובייקטים לסוגי הקבצים. ניתן לראות כי רוב האובייקטים המשולבים במאגר הם בפורמט וידאו ו-IMAGE+HTML.

טבלה 4. התפלגות אובייקטים של למידה על פי פורמט טכני

מספר אובייקטים	פורמט טכני
1558	Video
201	HTML/Text (+PPT+PDF+IMAGE)
46	Image
39	Java Applet
22	Other
19	Flash
4	Audio
2	Applet
110	אין מידע

מתרשים 2 ניתן לראות כי האובייקטים נתרמו למאגר מרגע השקתו ועד למועד זה. יחד עם זאת נראה כי במאי 2010 נתרמו במאגר מספר רב של משאבים (בעזרת מנגנון הרצה אוטומטי).



תרשים 2. אובייקטים של למידה על פי מועד תרומתם

תורמים למאגר

על פי הממצאים בטבלה 5 ניתן לראות כי מירב המשאבים נתרמו על ידי מוסדות חינוך, בעיקר השכלה גבוהה וספקי תוכן. עם זאת ניתן לראות גם תרומה מעטה של משתמשים בודדים. ממצאים אלו משקפים את התהליך שבו נעשתה פנייה למוסדות חינוך ולספקי תוכן לתרום חומרים.

טבלה 5. התפלגות גופים תורמים למאגר

מספר אובייקטים	תורמים
1497	אוניברסיטת חיפה
168	האוניברסיטה הפתוחה
159	מט"ח
49	ות"ת
47	אורט בראודה
27	מכון ויצמן
19	משרד החינוך
11	מכללת שנקר
9	מקראנט
8	emath
4	חטיבת ביניים גוונים ראש העין
3	משתמשים בודדים

דיון ומסקנות

מאו"ר משתלב במגמות עולמיות עדכניות של שיתוף ואחזור חומרי לימוד, במסגרתן מפתחי תוכן רבים מציעים את חומרי הלימוד שיצרו לקהל הרחב ללא תשלום. כיום, מוסדות כדוגמת MIT, Globe, MERLOT ואחרים מובילים מגמה עולמית ומציעים מגוון רחב של חומרי לימוד חופשיים ברשת, זאת בניגוד למדיניות שהייתה מקובלת באוניברסיטאות ובמוסדות השכלה עד לפני זמן לא רב. בשנים האחרונות, גם בארץ אנו עדים למגמה ההולכת וגדלה של מוסדות חינוך לשתף חומרי לימוד, מגוון חומרים מדיסציפלינות שונות ולקהלים שונים, ובכך לאפשר שימוש חוזר ויעיל באובייקטים של למידה, כפי שמשתקף בפעילות במאו"ר. מאגר מאו"ר מכיל אובייקטים בעברית שפותחו עבור מוסדות להשכלה גבוהה, בתי הספר והקהל הרחב. כפי שניתן ללמוד מהממצאים קיים גיוון רב בסוגי האובייקטים כדוגמת: שיעורים מוקלטים, קורסים ושיעורים שלמים, חומרי עיון, מצגות, סימולציות, אתרי אינטרנט, קטעי וידאו, תרגולים, מטלות, ובחנים ועוד. כמו כן, מאגר מאו"ר מקושר למאגר MERLOT, המכיל אלפים רבים של פריטי לימוד שעברו קטלוג וביקורת עמיתים.

מן הממצאים ניתן ללמוד כי מוסדות רבים רואים בתרומת החומרים חלק ממדיניות המוסד ולא מקרה חד פעמי. לפחות שני מוסדות תרמו חלק משמעותי מחומרי הלימוד הזמינים ברשת במהלך שנבע ממדיניות מוצהרת של המוסד. לעומתם, מוסדות שעדיין לא גיבשו מדיניות לתרומת חומרים אינם מציעים (בשלב זה) כמות משמעותית של חומרים פתוחים. עוד ניתן ללמוד מהממצאים כי היקף תרומת החומרים על ידי הקהל הרחב שאיננו משתייך לגוף מוסדי הינו קטן מאוד. עם זאת אנו סבורים כי קהל זה ישתלב במגמה הכללית ויתרום את חלקו למאגר. יש לציין כי בשלב זה של הפיתוח לא נעשו פעילויות משמעותיות לעידוד התרומה של בודדים כפי שהחלו מול המוסדות להשכלה גבוהה וספקי התוכן.

מאמר זה מציג ממצאים ראשוניים, המספקים מידע על אופי אובייקטי הלמידה הנמצאים במאו"ר ועל התורמים אותם למאגר. נמצאו סוגים שונים של אובייקטים המייצגים פעילויות ותכנים מגוונים בעלי מטרות לימודיות שונות, המיועדים לקהלי יעד שונים. כל אלו מצביעים על כך שהמגמה של שיתופיות ואחזור חומרי לימוד למידה הינה מגמה רחבה, המתפתחת לכיוונים שונים בעזרת קהלים רבים ומגוונים של מפתחי תוכן ומשתמשים.

מאגרים מקוונים רבים, המציעים חומרי לימוד למידה פתוחים או סגורים, מחייבים את הלומד לבצע חיפוש מקומי בכל מאגר בנפרד, ובכך מגבילים באופן משמעותי את טווח החיפוש ואת כמות הזמן הנדרשת לאיתור משאבי למידה. מאו"ר בא לשפר את שיטת החיפוש בהיותו שער כניסה (פורטל) המכיל מטה-נתונים אודות אובייקטי למידה, הנמצאים במאגרים רבים. בעזרת מטה-נתונים שהוכנסו קודם לכן בהתאם לתקן הישראקור (ISRACore) מתאפשר אפיון, איתור ואחזור של אובייקט על פי מילות חיפוש, תיאור האובייקט, קהל יעד וכו', לצד ניצול יעיל וחסכוני של משאבים לאומיים ופרטיים. רמת הפרוט בתיאור האובייקט מסייעת למשתמש לבחון את התאמתו של

האובייקט לצרכיו ולשלב מספר אובייקטים לכדי יחידת לימוד חדשה. בהקשר זה, אנו סבורים כי כדאי לבחון את תרומת מאור ליעול שיטת החיפוש של משאבי למידה במחקר עתידי.

מקורות

בר אילן, י' (2008). סטנדרט ישראלי לרישום חומרי למידה – ישראלקור. הכנס הארצי השנתי השישי של מיט"ל ע"ש פרופ' נחמיה לב ציון ז"ל: כוונים חדשים בהוראה מתוקשבת בחינוך הגבוה, אוניברסיטת חיפה, חיפה.

שמואלי, א' (2010). מאור: המאגר הישראלי לאובייקטים של למידה. הכנס הארצי השנתי השמיני של מיט"ל ע"ש פרופ' נחמיה לב ציון ז"ל: חדשנות בהוראה מתוקשבת בחינוך הגבוה, האוניברסיטה הפתוחה, רעננה.

Abelson, H. (2008). The creation of OpenCourseWare at MIT. *Journal of Science Education and Technology*, 17(2), 164-174.

Duncan, C. (2003). Digital repositories: e-Learning for everyone. Presented at eLearn International, 9–12 February, Edinburgh.

Hylén, J. (2006). "Open Educational Resources: Opportunities and challenges". Retrieved from: <http://www.oecd.org/dataoecd/5/47/37351085.pdf>

Malloy, T. E., & Hanley, G. L. (2001). MERLOT: A faculty-focused Web site of educational resources. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 33(2), 274-276.

Nachmias, R., Leiba, M., & Ram, J. (2007). European Virtual N2L University (EVNU) – Educational exchange in Nano2Life – A network of excellence. Paper for the EDEN 2007 annual conference – NEW LEARNING 2.0? Emerging digital territories developing continuities New divides, Italy.

Nash, S. (2005) Learning objects, learning objects repositories, and learning theory: Preliminary best practices for online courses. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 1, 217-228. Retrieved January 20, 2007 from: <http://ijklo.org/Volume1/v1p217-228Nash.pdf>

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1993). Technologies for knowledge-building discourse. *Communications of the ACM*, 36, 37-41.

Schell, G. P., & Burns, M. (2002). Merlot: A repository of e-learning objects for higher education. *e-Service Journal*, 1(2), 53-64.

Shmueli, E., Reisman, S., & Sperling, B. (2010). The new learning communities: MAOR- The Israeli Learning Object Repository. *Emerging Technologies for Online Learning*. Retrieved from: <http://sloanconsortium.org/et4online/maor-israeli-learning-object-repository>

Sicilia, M., García-Barriocanal, E., Sánchez-Alonso, S., & Cechinel, C. (2010). Exploring user-based recommender results in large learning object repositories: the case of MERLOT. *Procedia Computer Science*, 1, 2859-2864.

Tal-Elhasid, E., Yair, Y., & Meishar-Tal, H. (2009). "Open Books": Free Opening of Academic E-Books, Audio-Books and Educational Resources at The Open University of Israel: Lessons from the First Year, Paper presented at e-society 2009, IADIS International association for development of the information society, Barcelona, Spain.

Taylor, J. C. (2007). Open Courseware futures: Creating a parallel universe. *E-Journal of Instructional science and technology*, 10(1), 1-9.

Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. Retrieved January 15, 2007 from: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>

World Forum of UNESCO Chairs (2002). Proposal for Launching the "Academics across Borders" Initiative, Paris. Retrieved from: http://portal.unesco.org/education/en/file_download.php/ba88fefb95a301b90e6395044552516baab_doc_2002.pdf