

מוזאונים בראי החברה והחינוך היסטוריה הגות ריאליה

קובץ מחקרים

בעקבות כנס מחקרי שנערך במכללת אפרתה
בנושא 'מוזאונים בראי החברה והחינוך'

עורכות
סיגלית רוזמרין ואורה פיקל-צברי

הוצאת אפרתה
מיסודה של מכללת אפרתה
ירושלים, תשע"ז (2017)

עריכת הלשון

אריאל סמואל

חנה פורטגנג

מזכירת המערכת

שלומית זמיר

תמונות הכריכה

פעילות במועדון הבנים שהפעילו חברי אגודת הסטודנטים הדתיים 'בנה'

ברובע היהודי בירושלים בשנות הארבעים של המאה ה־20.

התמונה באדיבות מוזאון חצר היישוב הישן.

צילם: יהושע מרקוביץ

מסת"ב: 7-16-7234-965-978

©

כל הזכויות שמורות להוצאת אפרתה

מיסודה של מכללת אפרתה

רח' בן יפונה 17

ת"ד 10263 ירושלים 9110201

טל': 02-6717744; פקס: 02-6738660

וא"ל: efrata@emef.ac.il

תוכן העניינים

| | | |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 5 | פתח דבר | |
| | כאן, שם ובכל מקום – מוזאוני השואה הלאומיים בישראל ובארצות הברית והגלובליזציה של הזיכרון | אורית אנגלברג־ברעם |
| 7 | מאסון לניצחון – מהפך בהתייחסות חברי בארות יצחק למורשתם | נחום ברוכי |
| 33 | פיתוח מוזאון חינוכי אינטראקטיבי לקהילה היהודית בצ'ילה: היבטים אפיסטמולוגיים, פדגוגיים וטכנולוגיים | מרסלו דורפסמן וגבריאל הורנצ'ק |
| 47 | בתוך לבי מוזאון: מוזאון להיסטוריה ומורשת כמרחב ללמידה מעמיקה | ענת חן |
| 69 | המרכז העולמי למורשת יהודי צפון אפריקה בירושלים – מרכז תרבות | משה עובדיה |
| 95 | מוזאונים מנציחים דמויות – על מקרי בית אוסישקין ובית יגאל אלון | ישראל רוזנסון |
| 105 | לגעת – לדעת: סיור במוזאון מדע – רק חוויה או גם למידה? | דסי שטיינר ומרים מנדלוביץ |
| 129 | חינוך לאהבת המולדת והאדמה: הקמת המוזאונים לחקלאות ולטבע בארץ ישראל בתקופת המנדט הבריטי | עודד שי |
| 159 | מוזאונים ואתרי הנצחה למפעל ההתיישבות החלוצית סביב ירושלים עד תש"ח | יוסי שפנייר |
| 191 | אסטרטגיית העכביש: חינוך וחזון במוזאונים | שלי שנהב־קלר |
| 221 | | |

רשימת המחברים המשתתפים בקובץ

| | |
|----------------------|-------------------------------------------------------|
| אורית אנגלברג-ברעם | אוצרת עצמאית בתחומי ההיסטוריה והחברה של עם וארץ ישראל |
| ד"ר נחום ברוכי | חוקר תולדות הקיבוץ הדתי |
| ד"ר מרסלו דורפסמן | האוניברסיטה העברית |
| פרופ' גבריאל הורנצ'ק | האוניברסיטה העברית |
| ד"ר ענת חן | מכללת אמונה-אפרתה |
| ד"ר משה עובדיה | המכללה האקדמית עמק יזרעאל |
| מרים מנדלוביץ | מדריכת מדע וטכנולוגיה, משרד החינוך |
| פרופ' ישראל רוזנסון | מכללת אפרתה |
| דסי שטיינר | מכללת אפרתה |
| ד"ר עודד שי | אוניברסיטת אריאל מכללת בית ברל |
| ד"ר יוסי שפנייר | מכללת אפרתה |
| שלי שנהב-קלר | מכללת בית ברל |

לגעת – לדעת

סיוור במוזאון מדע – רק חוויה או גם למידה?

דסי שטיינר ומרים מנדלוביץ

תקציר

מוזאון מדע הוא סביבה חוץ-כיתתית המאפשרת למידה בלתי פורמלית.¹ במוזאון תערוכות ומיצגים אינטראקטיביים שמטרתם לעורר את התלמיד ללמידה; הוא מתעתד לגעת בהליך הלמידה בהיבטים קוגניטיביים, רגשיים, חברתיים ובמרכיבים התנהגותיים.² תלמיד המבקר במוזאון המדע עובר חוויה רגשית מהנה, אך לא תמיד מתרחשת אצלו גם למידה.³ במחקר זה נבדקו תפיסות תלמידי בית ספר יסודי בנוגע ללמידה במוזאון המדע, והאם הלמידה במוזאון נתפסת כחוויה בלבד או כחוויה לימודית. במחקר השתתפו 31 תלמידי כיתה ד מבית ספר יסודי באזור ירושלים שביקרו במוזאון המדע שבעיר. המידע נאסף באמצעות שאלונים ותצפיות במהלך הביקור. ההנחה היא כי תלמידי בית ספר יסודי עוברים תהליך למידה בעקבות ביקור במוזאון, אך מייחסים למידה רק לתהליכי למידה שליווה מבוגר. במחקר מובאות המלצות לתכנון מושכל של ביקור במוזאון המדע על מנת להגיע ללמידה משמעותית מיטבית.⁴

מבוא

מדינת ישראל מובילה במערכת החינוך מיזם הנקרא 'ישראל עולה כיתה', שמטרתו להוביל את התלמידים ללמידה משמעותית בלמידה הפורמלית. במסגרת השינויים הנעשים במערכת הקיימת הוחלט לשלב סיוורים לימודיים במגוון מוזאונים כחלק מתכנית

1. במברגר וטל, 2007, עמ' 75-95.

2. ריקינסון ואחרים, 2004.

3. אישך, 2007, עמ' 171-190.

4. במברגר וטל, 2009, עמ' 115-129.

הלימודים, וכדי להעשיר את תחום התוכן 'מדע וטכנולוגיה' אושר במשרד החינוך מיזם גדול המשלב ביקור חד-שנתי של כיתות מבית הספר היסודי וחטיבות הביניים במוזאוני מדע ברחבי הארץ. אלפי תלמידים מבקרים בהם בכל שנה ועוברים חוויה רגשית מהנה מאוד,⁵ אך האם הם גם לומדים?

למחקר זה חשיבות בתכנון ביקורי כיתות יסוד במוזאוני מדע, והוא מדגיש את חשיבות ההקשר האישי בין התלמיד ובין תכני הלמידה – הן ברלוונטיות לתלמיד הן בקישור הנלמד לתכנית הלימודים. המחקר מחזק את הצורך ביצירת סיטואציות למידה סוציו-תרבותית גם בלמידה הפורמלית, ואף מורחב בו מושג הלמידה בקרב לומדים צעירים. הוא מחזק את ממצאי המחקר של במברגר וטל,⁶ מוכיח כי בפעילות של בחירה חופשית שאינה מוגבלת לא מופקת למידה ומציע לשלב בסיוור פעילויות עם בחירה מוגבלת.

למידה פורמלית ובלתי פורמלית

ביקור במוזאון מדע הוא למידה חוץ-כיתתית, המוגדרת כלמידה בלתי פורמלית. בספרות אפשר למצוא מגוון גישות למושגי למידה פורמלית ולמידה בלתי פורמלית; בעבר יוחסה הלמידה הפורמלית ללמידה מובנית תלוית מבנה – כל למידה במבנה בית הספר נחשבה למידה פורמלית,⁷ ופעילות זהה לפעילות הנלמדת בבית הספר שנערכה במרחב אחר (פארק, חצר בית הספר ועוד) נחשבה פעילות בלתי פורמלית. ואולם כיום פעילויות בלתי פורמליות רבות מתרחשות במבנה בית הספר.

כדי להגדיר את הלמידה הבלתי פורמלית ניגע בכמה מאפיינים של למידה זו העולים מן המחקרים:

המסגרת הניהולית (המוסד הממונה על ניהול ותקצוב) משמשת מאפיין להבדלה בין שני סוגי הלמידה. ההנחה היא שבמסגרת ניהולית ממוסדת – כגון בית ספר המנוהל על ידי משרד החינוך – תיחשב הלמידה פורמלית היות שמשרד החינוך, שהוא המסגרת הניהולית, מעורב יותר בקביעת תכניות לימודים, ומטרתו להעניק תעודה רשמית כעדות לרכישת ידע ומיומנויות. לעומת זאת המסגרת הבלתי פורמלית ממוקדת במטרה אחרת –

5. אישך, 2007, עמ' 171-190.

6. במברגר וטל, 2007, עמ' 75-95.

7. גרבר ואחרים, 2001, עמ' 569-583.

להקנות ללומד כישורים כלליים מתחומים שונים, אינה מחויבת למסגרת ניהולית ולרוב אינה מלווה בהערכה ובתעודה כלל,⁸ ולכן הלמידה הבלתי פורמלית מתנהלת על פי צורכי התלמיד בלבד.

הבחנה נוספת בין מאפייני הלמידה הפורמלית ללמידה הבלתי פורמלית נוגעת לשלושה גורמים: מוטיבציה, עניין והקשר חברתי.⁹ בעוד הלמידה הפורמלית מכתיבה ללומד את תוכני הלימוד, את זמניו ואת דרכי הלמידה, הלמידה הבלתי פורמלית מתאפיינת בלמידה הנשלטת בעיקר על ידי הלומד: הוא הבוחר את תחומי העניין שהוא לומד, ולכן הוא בעל מלוא המוטיבציה לתהליך;¹⁰ אין הוא מחויב לסדר זמנים מוגדר או לתכנית לימודים מתוכננת שהיה נדרש לה בלמידה פורמלית; ההקשר החברתי נדרש בלמידה בלתי פורמלית כיוון שהוא נתפס כגורם משפיע על למידה משמעותית.¹¹ לא תמיד יש הקשר חברתי בלמידה פורמלית, שבה ניהול הלמידה נעשה על ידי המורה. בלמידה בלתי פורמלית ניהול הלמידה מוסט מהמורה לתלמיד או נוגע לסיטואציות שאין בהן מורה כלל, והלמידה נובעת מפעילויות יום-יומיות או חברתיות.¹²

טבלה 1: טבלת השוואה בין מסגרות למידה פורמליות למסגרות למידה בלתי פורמליות¹³

| מסגרת ניהולית | למידה פורמלית | למידה בלתי פורמלית |
|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| מסגרת ניהולית | בדרך כלל תלויה מקום | בכל מקום |
| למידה מובנית | בדרך כלל מובנית | אינה מובנית |
| מוטיבציה | מוטיבציה חיצונית | מוטיבציה פנימית |
| מוביל הלמידה | מורה או מדריך | לומד או מדריך |
| זמן הלמידה | קבוע | בלתי קבוע |
| רצף הלמידה | למידה רציפה | למידה שאינה רציפה |
| תפקיד עיקרי | העברת ידע והקניית מיומנויות למידה | חינוך בהקשר רחב ועיצוב כישורים מתחומי חיים רבים; הקניית מיומנויות למידה |

8. רומי ושמידע, 2007, עמ' 223-250.

9. אישך, 2007, עמ' 171-190.

10. שם.

11. יוגוצקי, 1978, עמ' 79-91.

12. לונוברג וכספי, 2010.

13. הטבלה נבנתה על פי אישך, 2007, עמ' 171-190; רומי ושמידע, 2007, עמ' 223-250.

מהטבלה אפשר לראות את הלמידה הפורמלית כלמידה מובנית, שיש בה מטרות למידה וזמן למידה מתוכננים מראש. מוביל הלמידה הוא המורה, והלמידה אינה בהכרח מכוונת מצד הלומד.¹⁴ לעומתה הלמידה הבלתי פורמלית מתאפיינת בהנעת הלומד הנעה מהותית – המוטיבציה ללמידה באה מתוכו ולא מגורם חיצוני – הלומד יוזם את הלמידה; תהליך הלמידה יכול להתרחש בכל מקום ובכל הקשר חברתי ואינו תלוי מסגרת, דמות סמכותית או מגשר למידה.

למידה חוץ־כיתתית

למידה חוץ־כיתתית היא למידה בלתי פורמלית המתרחשת מחוץ לכותלי הכיתה או בית הספר ומאפשרת אינטראקציה פעילה בין הלומד לסביבתו.¹⁵ הלמידה החוץ־כיתתית מכונה לעתים גם 'סיור לימודי'. היא עונה להגדרה רק כאשר לסיום מטרות לימודיות מובנות ואינו ממוקד במטרות הנאה בלבד.

מקובל לחלק את הסביבות החוץ־כיתתיות לשלוש קטגוריות:¹⁶

- א. סביבה חוץ־כיתתית שתוכננה מראש לקבלת קהל, כדוגמת מוזאונים, מרכזי מבקרים וגני חיות.
 - ב. סביבה חוץ־כיתתית בנויה שלא נבנתה לביקורי מבקרים בבנייתה המקורית, כדוגמת מפעלי תעשייה וסיור עירוני.
 - ג. סביבה חוץ־כיתתית פתוחה, הקשורה לפעילות בחיק הטבע, למשל סיורי שדה, פעילות בשמורות טבע ועוד.
- נוסף על המאפיין העיקרי של למידה זו – שהיא נעשית מחוץ לכותלי בית הספר – יש ללמידה חוץ־כיתתית עוד כמה מאפיינים ייחודיים:

14. לונברג וכספי, 2010.

15. אוריון, 1993; אישך, 2007, עמ' 171-190.

16. אוריון, 1993, עמ' 10.

א. **אירוע חד־פעמי:** הלמידה החוץ־כיתתית היא לרוב חד־פעמית, לדוגמה ביקור במוזאון מדע פעם בשנה או סיור חד־שנתי בשטח פתוח, בשדה, בגן שעשועים וכו'.

ב. **למידה מוחשית:** הלמידה החוץ־כיתתית היא אסטרטגית הוראה המאפשרת המחשה במקרים שיש בהם קושי להמחשה בכיתה באמצעי הוראה אחרים. אוריון תיאר במחקרו את יכולת ההמחשה בסיור:

ניתן לומר כי סיור לימודי (בתנאי שהוא נבנה ומופעל נכון) שווה אלף תמונות. יתרונו של הסיור הוא ההמחשה הרבה טמון בו. בעוד שהתבוננות בתמונה או צפייה בסרט וידאו מעניקים המחשה חזותית בלבד של התופעה, הסיור מאפשר התנסות בלתי־אמצעית עם האובייקט הנלמד ומשיג בכך המחשה עמוקה ועשירה יותר של המושג הנלמד.¹⁷

במאמר נוסף הדגיש אוריון כי כדי ליצור מיצוי של פוטנציאל ההמחשה יש צורך ביצירת אינטראקציה של הלומד עם התופעות המומחשות.¹⁸

ג. **למידה חווייתית:** הלמידה בסיור החוץ־כיתתי משלבת חוויות מגוונות. בפן החושי – הלומד נהנה ממגוון הפעולות המעוררות את חוש הראייה, הריח והשמיעה; בפן הרגשי – הלומד חווה חוויה רגשית במפגש עם הסביבה החוץ־כיתתית; בפן האסתטי – התלמיד נחשף לסביבה אסתטית השונה מסביבת הלמידה המוכרת לו – הכיתה; בפן האינטלקטואלי – בלמידה חוץ־כיתתית יש שימוש נרחב בכל ערוצי הלמידה. שימוש בחושים יוצר אפשרות המחשה חווייתית ומשלב מעורבות רגשית כמו הנאה, סלידה וגירוי עניין.¹⁹

ד. **אינטראקציה חברתית:** כדי שהלמידה תהיה משמעותית דרושה אינטראקציה בין הלומד ובין עמיתים בסביבתו. על פי ויגוצקי, האדם – הנחשב ליצור חברתי – לומד תוך כדי קיום מערכות יחסים הדדיות עם יצורים חברתיים נוספים. ויגוצקי ממשיך וטוען כי הלמידה מותנית בהקשר חברתי, ולא תתקיים בלעדיו.²⁰ סיור לימודי הוא

17. אוריון, 1993, עמ' 10.

18. אוריון ובן חור, 2003, 23-25.

19. אש וולס, 2006; ברודי, 2005, עמ' 603-621; פלק ודיירקינג, 2000; דילון ואחרים, 2006, עמ' 107-111.

20. ויגוצקי, 1978, עמ' 79-91.

גורם מזמן לאינטראקציות חברתיות רבות: בין לומד למדריך או למורה ובין הלומד לחברי הקבוצה. אינטראקציות אלו מסייעות בהבניית הידע.²¹

מוזאוני מדע כסביבה חוץ־כיתתית

מוזאון הוא סביבת למידה שנגלות בו חוויות חושיות, רגשיות ואינטלקטואליות המתקשרות לעולמו הפנימי של המבקר, לרקע שבא ממנו ולעולם ההתנסויות שלו.²² בסביבה המוזאונית אין הלומד יושב פסיבי ומצפה להצגה שתרחש לגד עיניו אלא עליו ללכת, להתבונן ולבחור סדר שבו יצפה בתערוכות. כך תהליך הלמידה הופך אקטיבי, ובמהלכו הלומד משתמש בחושיו (בעיקר בחוש הראייה) ובונה משמעות למוצגים שראה.²³ במוזאון שורת אווירה מיוחדת, יש בו מוצגים שאינם שגרתיים, ובשל כך יש להם פוטנציאל לעורר מוטיבציה ללמידה.²⁴

בשונה מלמידה מוזאונית רגילה, מוזאוני מדע מאפשרים למידה משמעותית יותר הודות למבנם המיוחד. במוזאון תערוכות ומיצגים אינטראקטיביים, המגרים את התלמיד ללמידה. מוזאוני מדע נוסדו כדי לגעת בהיבטים קוגניטיביים, רגשיים וחברתיים ובמרכיבים התנהגותיים בהליך הלמידה.²⁵

נוסף על מאפייני הלמידה החוץ־כיתתית שנמנו לעיל, יש ללמידה במוזאוני מדע ייחודיות שלה ערך מוסף, ולהלן נציג מאפיינים נוספים המיוחדים למוזאוני מדע:

א. **תכנים ממגוון תחומי מדע:** הלמידה במוזאוני מדע מתקשרת לתחומי תוכן מדעיים – התערוכות עוסקות בתחומי הכימיה והביולוגיה, ומוצגים אטרקטיביים שונים מציגים עקרונות פיזיקליים ממגוון תחומי הפיזיקה (מכניקה, חשמל, אופטיקה ועוד).

ב. **אינטראקטיביות:** המבנה הייחודי למוזאוני הוא התערוכות. התערוכה בנויה מכמה מיצגים רבי־ממדים, שהלומד סובב ביניהם, מתבונן ובוחן, לרוב בלי מגע. במוזאוני

21. פלק, 2001, עמ' 216-221.

22. אישך, 2007, עמ' 171-190.

23. היין, 1991.

24. שליטא, 2005, עמ' 61-64.

25. ריקינסון ואחרים, 2004.

מדע משתמשים לרוב במיצגים אינטראקטיביים המזמינים את הלומד לגעת, לחוש ולנסות. אישך מבחין בין שני סוגי תערוכות הקיימות במוזאון מדע: תערוכת Hands-on ותערוכה אינטראקטיבית.²⁶ בתערוכת Hands-on המבקר פסיבי, לחיצה פיזית שלו מפעילה את המוצג ומתקבלת תגובה; ההתערבות אינה משנה דבר בתערוכה מלבד התוצר הנצפה. בתערוכה אינטראקטיבית פעילות המבקר משנה את התנהגות המוצג, המיקום והתוצר (לדוגמה: מיקוד מראות בתאים סולריים המצויים על גוף אווירון במוזאון יגרום לאווירון להתחיל לנוע בהתאם לכיוון המיקוד). תערוכות במוזאון מדע מזמינות את המבקר ליזום פעולות אינטראקטיביות שיגרמו לשינוי במוצג. יצירת האינטראקציה בין המוצג ללומד מגרה את החשיבה, בשונה מפעולה פיזית שאינה מעוררת בבירור מעורבות אינטלקטואלית.²⁷

ג. **התנסות חווייתית אישית:** ממד החוויה הוא תוצר עיקרי של למידה במוזאונים. מוזאון מדע שמו להם למטרה לגרום לחוויה חיובית של המתנסה עם המדע.²⁸ ריבוי המוצגים האינטראקטיביים והתאמתם לאפשרות המגע הבלתי-אמצעי הכולל את כל החושים מאפשר לכל לומד להתנסות בעצמו ולחוות את המוצג בהתנסות חווייתית. בדרך כלל חוויה חיובית נשמרת בזיכרון לטווח ארוך – וכך הלמידה נמשכת ונשמרת גם לאחר הביקור במוזאון.²⁹

ד. **גירוי חשיבה ועירור מוטיבציה ללמידה:** המוצגים במוזאון מדע אינם שגרתיים, התלמיד אינו מכיר אותם מחיי היום-יום. התעסקות עם מוצר חדש מגרה את החשיבה, מסקרנת וגורמת ללומד מוטיבציה ללמידה.³⁰

ה. **פיתוח חשיבה וזיכרון לטווח ארוך:** כל מוצג במוזאון משקף עיקרון מדעי מסוים, ולעתים אף שילוב כמה עקרונות מדעיים. כאשר הלומד חושב כיצד המוצג פועל, הוא ינסה ליצור קשרים בין הידע הקודם שלו לידע החדש – תהליך הגורם לפיתוח חשיבה ולפיתוח זיכרון לטווח ארוך.³¹

26. אישך, 2007, עמ' 171-190.

27. רני ואחרים, 2003, עמ' 112-120.

28. אישך, 2007, עמ' 171-190.

29. פלק ודיירקינג, 2000.

30. גריפין, 2004, 59-70.

31. פלק ודיירקינג, 2000.

1. **פיתוח מיומנויות חקר:** תלמיד המנהל דיאלוג עם מוצג אינטראקטיבי מפתח את כישורי החקר שלו. התנסות ראשונית מובילה להתנסויות נוספות, המגרות את התלמיד לחקור ולבחון את המוצג על כל היבטיו.³²

2. **עמדות חיוביות כלפי המדע:** מחקרים רבים מוכיחים כי ביקורי תלמידים במוזאונים מדע משפיעים השפעה חיובית על עמדותיהם כלפי המדע הן בטווח הקרוב הן בטווח הרחוק.³³

3. **זמן ריכוז במוזאונים מדע:** במחקר שהשווה את רמת הריכוז של מבקרים במוזאון רגיל למבקרים במוזאון מדע נמצא כי במוזאון המדע נשמרת רמת ריכוז למשך זמן ארוך יותר בהשוואה למוזאון רגיל. במוזאון רגיל רמת הריכוז של המבקר יורדת לאחר 30 דקות, ולעומת זאת במוזאון מדע ירדה רמת הריכוז רק לאחר 60 דקות.³⁴

השוואה בין לימוד מדע בבית הספר ללימוד מדע במוזאונים מדע

גרדנר טען שבעוד בית הספר הוא אנרכיסטי, למוזאונים מדע יש פוטנציאל ללמד, לגרות לחשיבה ולעזור ללומדים לקבל אחריות ללמידה שלהם בעתיד.³⁵

בלמידה ממוסדת בית הספר הוא הקובע את התכנים שיילמדו, את קצב הלמידה ואת רמת ההישגים הכללית הנדרשת, ולכן לעתים קרובות התלמיד אינו מתעניין והוא חסר מוטיבציה ללמידה. מבניות בית הספר אינה תמיד מאפשרת חוויות אישיות של הלומד ומקשה בארגון אינטראקציות חברתיות מבנות ידע. אוריון טוען כי כל למידה פורמלית ובלתי פורמלית צריכה להכיל מידה של חוויה, אך לא כל המורים המלמדים ברשות הפורמלית אכן מקפידים על כך. לעומת זאת בלמידת מוזאונים התלמיד הוא מרכז הלמידה; אם ניתנת לו אפשרות הוא בוחר לגשת אל המוצגים שבתחום סקרנותו, ואם הוא מעוניין במידע הוא יעמול להשגתו, העניין במידע יגביר את המוטיבציה שלו ללמידה.³⁶ החוויה החושית והשימוש במגוון ערוצי תקשורת

32. אוריון, 1993.

33. במברגר וטל, 2008.

34. סטיוונסון, 1994, עמ' 30-31.

35. אישך, 2007, עמ' 171-190.

36. אוריון, 1993, עמ' 325-331.

מסייעים בהפנמת המידע והזיכרון לטווח הארוך.³⁷ בהשוואה ללמידה בבית הספר, שהיא רציפה ומתקיימת לאורך זמן, הלמידה במוזאון נמשכת זמן קצר ואינה לינארית, ותכונותיה אלו נותנות יתרון לחשיפת מגוון תכנים, למיזוג עקרונות מדעיים מתחומי מדע שונים ולהרחבת מושגי הלומד.³⁸

מודלים ללמידה במוזאוני מדע

בספרות המחקר יש כמה דגמי למידה במוזאוני מדע. נציג להלן דוגמאות של ארבעה דגמים שעליהם התבסס המחקר.

א. מודל מרחב הזרות:

מורים ותלמידים כאחד חשים זרות כלפי סביבת למידה שאינה מוכרת. בסביבה החוץ־כיתתית נתקלים הלומדים בשלושה מרכיבי זרות עיקריים: זרות קוגניטיבית, זרות פסיכולוגית וזרות גאוגרפית.³⁹

זרות קוגניטיבית – נוגעת למיומנויות ולמושגי יסוד הנדרשים ללומד בתהליך הלמידה במרחב החוץ־כיתתי. תלמידים העומדים לחקור מרחב אקולוגי צריכים להיות מיומנים במיומנויות חקר ובמיומנויות תצפית; בסיור בתערוכה פיזיקלית על הלומד לשלוט בחוקי הפיזיקה וכן הלאה.

זרות פסיכולוגית – מתארת את הפער שבין ציפיות התלמידים מהאירוע למהלך הסיור בפועל. כאשר תלמיד אינו מצפה לפעילות לימודית גם אם הפעילות תהיה מעוררת עניין, הוא יתקשה להתרכז בה.

זרות גאוגרפית – מקורה בחוסר היכרות של הלומדים עם הסביבה הפיזית במקום הלמידה החוץ־כיתתית. בסביבה בלתי־מוכרת יקדישו התלמידים את מרצם ל"דושיח" עם הסביבה ולא יתפנו למשימה הלימודית.⁴⁰

37. פלק ודיירקינג, 2000.

38. במברגר, 2004.

39. אוריון, 1993.

40. שם.

גם **מורים** חשים זרות בסביבות למידה חוץ־כיתתיות, ורבים מהם נמנעים משימוש במוזאונים ככלי להוראה.⁴¹ הזרות נובעת מכמה גורמים:

1. היכרות בלתי־מספקת של המורה עם הסביבה החוץ־כיתתית. מורים חוששים מסביבה בלתי־מוכרת וחוששים מאיבוד שליטה שיתבטא באיבוד ילדים או בחוסר ודאות באשר למיקום הפעילות. יש גם מורים החוששים מסיטואציות שלא ידעו לענות בהן על שאלות תלמידים.

2. היכרות בלתי־מספקת של המורה עם כלי ההוראה בסביבה חוץ־כיתתית יוצרת קושי ביצירת אווירה לימודית משמעותית והתמודדות עם הסחות דעת בלתי־צפויות.⁴²

3. נוסף על כך יש סיבות אובייקטיביות המקשות על יציאה לפעילות מחוץ למרחב הפורמלי – ארגון סיור מעין זה כרוך בטרחה רבה ולעתים אף בעלויות. הצורך בתיאום, הבטחת הבטיחות ותכנון הזמן מעצימים את הזרות.⁴³

על פי דגם זה, על מנת שהפעילות החוץ־בית ספרית תהיה אפקטיבית, על המורה לצמצם את מרחב הזרות של תלמידיו באמצעות הכנה מתאימה בכיתה: כדי למנוע את הזרות הקוגניטיבית ילמד המורה קודם למפגש מושגי יסוד ומיומנויות הרלוונטיות לביקור, וכדי למזער את הזרות הפסיכולוגית ימסור לתלמידיו מידע מפורט על חלוקת הזמנים בביקור ועל מטרותיו. בשביל להתמודד עם הזרות הגאוגרפית יתבקש המורה להציג לתלמידיו תמונות או מפה של האזור או של המוזאון,⁴⁴ ובכך יפיג את חששות התלמיד מהלא־מוכר ומהלא־ידוע.⁴⁵ בהיבט, כדי להקל על זרות המורה מתפתחים קורסים המכשירים את המורה ללמידה חוץ־כיתתית ונערכים סיורים מקדימים למורים במוזאון ומאפשרים להם לבצע דו־שיח עם המדריכים ועם אנשי צוות המוזאון.⁴⁶

41. טל, במברגר ומורג, 2005, עמ' 920-935.

42. אישר, 2007, עמ' 171-190.

43. אוריון ובן חור, 2003, עמ' 23-25.

44. אנדרסון, 2000, עמ' 658-679.

45. אוריון, 1993, עמ' 10.

46. ברזנר, 2013.

ב. הדגם הקונטקסטואלי של פלק ודיירקינג:

על פי דגם זה, הלמידה מושפעת מההקשר שבין הפרט הלומד לסביבתו. הדגם מתבסס על שלושה קריטריונים המקימים ביניהם אינטראקציה: ההקשר האישי, ההקשר החברתי וההקשר הפיזי.

ההקשר האישי נוגע למאפייני הלומד, ועונה על השאלות: 'מהו הידע הקודם שלו?'; 'מהן אמונותיו ובאילו תחומים הוא מתעניין?'; 'כיצד אפשר לתת לו מוטיבציה ללמידה?'; 'איזו מידת בחירה ניתנת לו בתהליך הלמידה?'.⁴⁷ ההקשר החברתי נוגע לאינטראקציות חברתיות המתקיימות בין הלומד לסובביו. האינטראקציה במוזאון יכולה להתבטא בשיחות פנימיות בין הלומדים או בשיחות עם המורה או עם המדריך במוזאון.⁴⁸ ההקשר הפיזי נוגע לדואליות בין הלומד לסביבתו; הוא מבוסס על הצורך של האנשים להכיר את הסביבה, מאחר שלמידה היא תלויה סביבה פיזית, המשפיעה על הזיכרון לטווח ארוך.⁴⁹

בדגם מוצעת נגיעה בכל אחד מהמרכיבים שמינו בבניית פעילות במוזאון מדע: בהקשר האישי – יש ליצור פעילות הרלוונטית לעולם הילד, הקשורה לתכנים מתכנית הלימודים הנלמדת בכיתה;⁵⁰ בהקשר החברתי יש לאפשר במכוון אינטראקציות חברתיות, ולזמן לילדים משימות קבוצתיות הדורשות שיתוף פעולה בין חברי הקבוצה; וכדי לתת מענה להקשר הפיזיקלי – יש לערוך למבקרים הכנה מתאימה לביקור הכוללת תיאור ויזואלי או מילולי של מרחב הלמידה במוזאון.⁵¹

ג. מודל הגישור:

כפי שאפשר לראות, במודל הקונטקסטואלי יש השפעה רבה של ההקשר האישי של הלומד על הלמידה במוזאון מדע. כדי שתתקיים למידה משמעותית חייב להיעשות קישור בין הידע הקודם – שהמבקר התלמיד מגיע אתו – ובין הידע החדש שירכוש במוזאון, ומכאן החשיבות הרבה של קישור הנושא הנלמד במוזאון לתכנית הלימודים בבית הספר. חוקרים הוכיחו שכשהיה קשר בין תכני הפעילות במוזאון

47. במברגר וטל, 2008, עמ' 274-284.

48. שם.

49. פלק ודיירקינג, 2000.

50. פדריטי ואחרים, 2002, עמ' 1-42.

51. אוריון וכן חור, 2003, עמ' 10.

לתוכני הלמידה בכיתה הייתה תרומת הידע הנרכש משמעותית הרבה יותר מלימוד אותם התכנים במסגרת בית הספר.⁵²

מודל הגישור מכוון לקישור בין פעילות במוזאונים מדע לנלמד בבית הספר, הן כהכנה טרם הפעילות הן כסיכום לאחריה. לפנייה – בהכנת התלמידים בכיתה באמצעות לימוד מושגים שיוזכרו בפעילות והקניית המיומנויות הנדרשות לה, ולאחריה – על המורים לסכם את הפעילות שהתרחשה במוזאון ולקשר את הנלמד במוזאון לחומר הנלמד בכיתה. גישור בין הנלמד במוזאון לנלמד בכיתה יהיה ההקשר ויצור הבניה של הידע המדעי.⁵³ מורים רבים תופסים את הלמידה במוזאון כהזדמנות לחזק את תכנית הלימודים או להרחיבה באמצעות מתן מבט נוסף על החומר הנלמד; הם מאמינים כי הביקור במוזאון יוצר למידה משמעותית המחזקת את הנלמד בתכנית הלימודים בכיתה.⁵⁴

ד. למידה סוציו-תרבותית:

דגם זה פותח על פי תאוריית הלמידה ה'סוציו-תרבותית' המציינת את חשיבות האינטראקציה להבניית הלמידה. ויגוצקי פיתח תאוריה זו, ולדעתו אינטראקציות חברתיות הן חלק בלתי-נפרד מתהליך הבניית הידע, ולמידה היא רכישת פעולות שיש להן משמעות חברתית. הוא טוען כי התודעה האנושית נבנית בתוך אינטראקציה חברתית, כלומר מושגים נלמדים בהקשר חברתי ורק אחר כך הם מופנמים.⁵⁵ מוזאון מדע הוא סביבה לימודית המזמנת למידה באמצעות אינטראקציות חברתיות, שכן נעשות בו אינטראקציות חברתיות רבות בשל הצורך במתן הסברים לתופעות המתקיימות 'בשידור חי', המחייבות את הלומד לדון עם עמיתיו לביקור או עם המדריך בהסבר התופעה המוצגת בתערוכה ובהשלכותיה על פעולות נוספות.⁵⁶ האינטראקציות תלמיד-תלמיד או תלמיד-מורה משפיעות השפעה חיובית על עיצוב היכולות הקוגניטיביות של המבקרים ועל כישורי הלמידה שלהם בטווח הארוך.⁵⁷

52. לוקאס, 2000, עמ' 524-544; קונטיני ואחרים.

53. אנדרסון ואחרים, 2000, עמ' 658-679.

54. אישך, 2007, עמ' 171-190.

55. ויגוצקי, 1978.

56. רני ואחרים, 2003, עמ' 112-120.

57. נות'הל, 2000, עמ' 83-139.

בחירה מוגבלת בתוך תחום הלמידה

הלמידה במוזאון מדע משלבת חוויה, אך החוויה אינה תנאי ללמידה.⁵⁸ לעתים אפשר לראות קבוצות לומדים נלהבים ברחבי מוזאון מדע כשהם שואלים ומתעניינים, אך למידתם היא שטחית ואינה נשמרת לטווח רחוק.⁵⁹ כדי שגילויי הסקרנות יהפכו ללמידה משמעותית יש צורך בתנאים נוספים שיעודדו למידה: סקרנות ועירור מוטיבציה פנימית, הדרושים ללמידה, נרכשים באופן אוטומטי במוזאון בשל עושר הגירויים – מגוון התערוכות והמוצגים כמו גם העיצובים מעוררי העניין. את התנאים הנוספים אפשר ליצור באמצעות פעילות לימודית שיש בה אפשרויות בחירה.⁶⁰

פעילות לימודית המאפשרת בחירה היא פעילות עצמית של הלומד (או של קבוצת לומדים) שבה הלומד סובב בחופשיות במוזאון, ובעזרת דף מנחה חוקר או מנסה ליישם עקרונות מדעיים באמצעות שאלות מכוונות הנשאלות בדף. הפעילות כוללת אפשרויות בחירה באשר לנושאים, לדרכי החקר, לדרכי היישום ועוד. על פי פלק, יתרון הבחירה מאפשר ללומד להרגיש שליטה על הלמידה באמצעות בחירה חופשית.⁶¹

מוזאון מדע הם סביבה פופולרית ללמידה מתוך בחירה: בשל מגוון התערוכות הלומד יכול לזהות אפשרויות למידה רבות במגוון מקומות רחב, ולבסוף לבחור אפשרות ספציפית, נושא או מרחב ספציפי, המתאים בעבורו ללמידה. במוזאון מדע שמקובל בהם דגם זה, ביקור מודרך במוזאון מאפשר מגוון פעילויות לבחירה. כך המבקרים מרגישים שהם יכולים לבחור ואת הפעילות המתאימה להם ולשלוט בה. הם לומדים מתוך עניין ותוך כדי אינטראקציה חברתית, העושים את הלמידה לחוויה לימודית משמעותית.⁶²

מחקר זה נערך בעקבות מחקרן של במברגר וטל, שבחנו תפיסות של תלמידי תיכון באשר לביקור במוזאון המדע. כפי שהובא לעיל, תלמידי בתי הספר היסודיים מבקרים במוזאון המדע אחת לשנה על פי תכנית משרד החינוך (חוזר מנכ"ל 2014). מחקר זה בוחן את תפיסות תלמידי בית הספר היסודי בהתאמה לדגמים שהזכרנו בסקירת הספרות

58. אש וולס, 2006, עמ' 138-162; אישך, 2007, שם.

59. במברגר וטל, 2007, עמ' 75-95.

60. קיסיל, 2005, עמ' 936-955.

61. פלק, 2001.

62. במברגר וטל, 2007, עמ' 75-95.

כדי לבחון את הדרך היעילה ביותר שתוביל ללמידה משמעותית במוזאון המדע. שאלת המחקר שהובילה את המחקר היא: 'מהן תפיסות תלמידי בית הספר היסודי בנוגע ללמידה בעת ביקור כיתה במוזאון המדע?'

שיטת המחקר

א. שאלות המחקר:

1. מהן תפיסות תלמידים בבית הספר היסודי בנוגע ללמידה בעת ביקור כיתה במוזאון המדע?
2. האם הלמידה במוזאון נתפסת בעיני תלמידים בבית הספר היסודי כחוויה בלבד או כחוויה לימודית?

ב. אוכלוסיית המחקר

במחקר השתתפו 31 תלמידי כיתה ד – בני מביית ספר ממ"ד יסודי באזור ירושלים. התלמידים ברמת לימודית הטרוגנית ומשכבות סוציו-אקונומיות מגוונות. בחירת אוכלוסיית יעד זו נבעה משיקולי נוחות.

ג. מהלך המחקר

במהלך ארבע השנים שתלמידי כיתה ד לומדים בבית הספר, הם נוהגים להגיע פעם בשנה למוזאון המדע, כך שסביבת המוזאון מוכרת להם. התלמידים למדו בכיתה את נושא האוויר, הרכבו ותכונותיו, ואת נושא מערכת הנשימה. הפעילות במוזאון עסקה בנושא 'לחץ האוויר', אשר התקשר לחומר הנלמד בכיתה וסיפק העשרה בנושא.

במהלך הסיוור במוזאון קיבלו הלומדים הדרכה, שארכה כ־45 דקות, מפי מדריכי המוזאון. ההדרכה עסקה בנושא האוויר, שהוא כאמור חלק מנושאי תכנית הלימודים במדעים בכיתה ד. לאחר ההדרכה התלמידים סבבו בחופשיות בחלל המוזאון כ־45 דקות נוספות. במהלך המחקר – בשעת ההדרכה ובזמן הפעילות החופשיות וכן בזמן המענה על השאלון בכיתת הלימוד בבית הספר – נעשתה תצפית; תגובות התלמידים נרשמו על ידי תצפיתנית ותועדו בדפי תצפית. שאלות הבהרה ששאלו התלמידים נרשמו ותועדו, וכן תגובותיהם לכל המתרחש.

יום לאחר הפעילות במוזאון מילאו הנחקרים שאלון מסוג ליקרט (Likert). בשאלון נבדקה תפיסת הילדים את הלמידה במוזאון, את מידת הרלוונטיות לחייהם, ללמידה בכיתה, וללמידה סוציותרבותית. איסוף הנתונים נעשה בכיתה בלא הגבלת זמן.

ד. כלי המחקר

המחקר כלל שאלון סגור מסוג ליקרט בתוספת שתי שאלות פתוחות. הכלי לקוח ממחקר שערכו במברגר וטל בנושא למידה בקרב תלמידי תיכון בעת ביקור במוזאון מדע בארץ.⁶³ השאלון המקורי מורכב מחמישה נושאים: רלוונטיות תכנית הלימודים; רלוונטיות אישית; חוסר ודאות של המדע; קול ביקורתי; משא ומתן לסטודנט. הוחלט להוריד מהשאלון את הקטגוריה העוסקת בחוסר ודאות של המדע בשל גילם הצעיר של הנחקרים, שאינו מתאים להבנת העניין. נוסף על כך כדי להקל על הבנת הילדים את כוונת השאלון הוחלפה המילה 'פעילויות', המופיעה בשאלון המקורי, במילה 'מוצגים' בהתייחס למוצגי מוזאון המדע (השאלון מובא בנספח 1).

כאמור, בשאלון נבדקה תפיסת הילדים את הלמידה במוזאון, את מידת הרלוונטיות לחייהם וללמידה בכיתה, וכן נבדק בו האם התרחשה למידה סוציותרבותית במהלך הביקור במוזאון. בשאלון שני חלקים: חלק א הוא שאלון מסוג ליקרט שיש בו חמש דרגות הסכמה: מאוד לא מסכים, לא מסכים, לא בטוח, מסכים, מסכים מאוד. השאלון מורכב מארבעה נושאים, ובכל נושא היגדים מספר. על התלמיד לדרג את מידת הסכמתו לכל היגד, בדירוג מ'1 ועד 5 (1 – מאוד לא מסכים; 5 – מסכים מאוד). בחלק ב של השאלון מובאות שתי שאלות פתוחות שפותחו עבור מחקר זה, ומטרתן לבחון ביתר דיוק את תפיסת הנחקרים בנוגע ללמידה במוזאון ולגורמי ההנאה שלהם. השאלות הן: (1) בעת הביקור במוזאון למדתי ש-...; (2) בעת הביקור במוזאון נהייתי מ-....

ה. ניתוח הנתונים

בתהליך ניתוח הנתונים חושב ממוצע כלל התלמידים לכל היגד בשאלות הסגורות, וכן חושבו הממוצעים וסטיות התקן לקבוצות היגדים העוסקות באותו הנושא. בהתאם לשאלות המחקר הפתוחות זוהו במחקר הנוכחי קטגוריות מרכזיות הנוגעות לתפיסת התלמידים את גורמי הלמידה וההנאה במוזאון; הקטגוריות של גורמים אלו נגעו לזמן החופשי, לזמן ההדרכה ולמוצג מסוים או לתערוכה ספציפית. הקטגוריות של גורמי הלמידה נגעו למושגים ולעובדות על הנושא הנלמד (אוויר), למושגים ולעובדות על

63. במברגר וטל, 2009, עמ' 115-129.

העולם או ללימוד שנבעה מערעור ידע קודם. לשם עיבוד הממצאים נערכה רשימת תשובות שענו התלמידים לשתי השאלות; התשובות סווגו לפי נושאיהן וחושבה שכיחות חזרת כל נושא. הליך זה נעשה לכל שאלה ושאלה. התצפית אפשרה לחוקרת להעמיק בתשובות הלומדים ולשמוע מהם על תחושותיהם מעבר למה שכתבו בשאלון; התצפית נותחה על פי הקריטריונים של השאלון הסגור ושל השאלות הפתוחות.

1. הממצאים

עמדות התלמידים בנוגע לביקור:

ממצאי המחקר מעידים על יחס חיובי כללי עם שונות בין התלמידים בנוגע לעמדותיהם בנושאים הנבדקים: תכנית לימודים רלוונטיות, רלוונטיות אישית, קול ביקורתי ומשא ומתן לסטודנט.

בטבלה 2 מוצגים הממוצע וסטיית התקן של תשובות הלומדים מתוך סקלת ליקרט (1-5). הטבלה משקפת את תשובות הלומדים בנוגע לכל אחד מהנושאים שנחקרו.

טבלה 2 – ממוצע וסטיית תקן של היגדים בנושא עמדות תלמידים בנוגע למוזאון המדע (N=26):

| נושא ההיגדים | ממוצע | סטיית תקן |
|-------------------------|-------|-----------|
| תכנית לימודים רלוונטיות | 3.62 | 0.75 |
| רלוונטיות אישית | 3.74 | 0.75 |
| קול ביקורתי | 3.29 | 1.01 |
| משא ומתן לתלמיד | 3.29 | 0.92 |

על פי הנראה בטבלה, הנחקרים הביעו עמדה חיובית סולידית. הממוצע נע בין 'לא בטוח' למסכים'. להלן נציג את ההתייחסות לכל אחת מהקטגוריות בשאלון. הממצאים מוצגים על פי נושאים, ובכל נושא מוצגים ממצאי השאלות הפתוחות, ממצאי השאלות הסגורות והתצפית.

1. רלוונטיות הביקור במוזאון לתכנית הלימודים:

רוב התלמידים (92%) מצאו שיש קשר בין הלמידה במוזאון לנושאים הנלמדים בבית הספר. הילדים אף הזכירו זאת במהלך ההדרכה, כאשר שיתפו את המדריך בידע שכבר קנו בנושא. כאשר נדרשו להשוות בין למידה במוזאון ללמידה בבית הספר, 57% התנגדו להיגד שלפיו הלמידה במוזאון טובה יותר. 53% מהתלמידים חשבו שהלמידה במוזאון תעזור להם בעתיד. הממוצע הכללי הנוגע לתכנית לימודים רלוונטית (3.62) מעיד על הסכמה חלקית בנושא. אף על פי שרוב התלמידים ראו את הקשר בין הפעילות במוזאון לתכנית הלימודים, עדיין לא ייחסו את הלמידה במוזאון ללמידה המקבילה ללמידה בבית הספר.

2. רלוונטיות אישית:

למידה במוזאון נתפסה אצל רוב הילדים כרלוונטית לעולמם האישי. 88% מהם הסכימו שלמדו על העולם בביקור, ואף קישרו את הנלמד לעולם האמתי. 73% מהמבקרים למדו כי המדע יכול להיות חלק מחייהם. 80% מצאו קשר בין מה שלמדו במוזאון לעולם האמתי. במהלך הביקור היו תלמידים שהסבירו: "ברור שהאוויר קשור לחיים, בלי אוויר אין חיים. אבל לא חשבתי על זה, שגם רוח קרה של מזגן היא אוויר". גם בנושא 'לחץ' הקישו הילדים מהנלמד במוזאון למקרים אישיים; ילד אחד סיפר כי נפצע ממסמר יחיד שהיה על דופן סוכה, אך אחיו, שנשען על כמה מסמרים זהים אך צפופים – יצא בלא פגע.

3. קול ביקורתי:

בנושא הקול הביקורתי ניכר מסטיית התקן פיזור בתשובות התלמידים. 50% מהנחקרים הרגישו ביטחון לשאול על נחיצות לימוד הנושאים ולהתלונן על פעילות מבלבלת. 38% לא הרגישו שבחירת הפעילויות והמוצגים שהם לומדים מהם נתונה בידיהם. במהלך התצפית אמרו תלמידים זה לזה: "אוף, חבל שאין לנו במוזאון יותר זמן חופשי, היינו יכולים ללמוד מה שאנחנו רוצים ולא מה שמעניין את המדריך". כתגובה למשפט זה אמר ילד אחר: "אתם סתם נהנים להתלונן. רוב הזמן יכולתם לבחור באיזה מוצגים להתעסק, אבל למדתם מזה משהו? סתם שיחקתם".

4. משא ומתן לתלמיד – בהקשר של למידה סוציו-תרבותית:

אפשר להבחין מהממוצע הכללי של הנושא (3.29) שדעות התלמידים חלוקות. גם סטיית התקן הגבוהה (1.01) מצביעה על קצוות של התייחסות ללמידה סוציו-תרבותית.

בנושא זה ניגע בשתי אינטראקציות סוציו־תרבותיות, שהמוזאון מזמן:

א. אינטראקציית לומד־לומד.

ב. אינטראקציית לומד־מדריך.

באינטראקציית לומד־לומד הבחינו הילדים בהזדמנות המאפשרת להם לדבר עם תלמידים אחרים במהלך הביקור (76% מהעונים); 38% מהם הסבירו רעיונות או שמעו רעיונות מאחרים. באינטראקציית לומד־מדריך הסכימו 76% מהנחקרים שהמדריך התייחס לשאלותיהם בזמן הפעילות. נראה שהאינטראקציה בין המדריך ללומדים הייתה פעילה. רוב הילדים (90%) לא הכירו בדיון ושיחה עם חברים כלמידה. הילדים הביעו חשיבות בדיון שבין מדריך (מבוגר) לתלמיד.

5. החוויה במוזאון:

על פי ממצאי השאלות הפתוחות והתצפית נראה שהזמן החופשי, הפעלת המוצגים, השיטוט בתערוכות וההדרכה במוזאון שימשו מקור חוויה בעבור התלמידים.

80% מהנחקרים הביעו הנאה מהזמן החופשי. "היה הכי כיף בזמן החופשי", טען עודד (כל שמות הילדים בדויים). התלמידים נהנו מהתצוגות ומהתערוכות המוצגות במוזאון, אך בעיקר נהנו ממוצגים שנתקלו בהם בזמן החופשי, על פי בחירתם. במוזאון הוקמה תערוכה חדשה העוסקת בצללים, והילדים נהנו בה מגורם ההפתעה כפי העולה מדברי תלמיד: "כל כך נהניתי בתערוכת הצללים, לא יכולתי לדעת בכל שלב מה יהיה בחדר הבא"; ואחר שיתף: "זה עולם קסום, עולם הצללים, ונהניתי ליצור צללים עם חברים ולשמר אותם, דבר שלא מתאפשר לי בבית". נשאל נוסף הביע הנאה מ"הכנת בועות סבון מגניבות".

מתוך המשיבים כולם רק אחד הזכיר שנהנה בעיקר ממוצג הקשור להדרכה. מדבריו של יהודה: "נהניתי מכל הדברים ששיחקתי בהם", אפשר ללמוד על חשיבות ההתעסקות האישית של התלמיד במוצג היוצרת את החוויה. ההדרכה לוותה בניסויים אטרקטיביים, בהסברים מדעיים ובשיתוף מרובה של המשתתפים, הכולל דיונים בין חברי הקבוצה למדריך. למרות זאת רק תלמיד אחד (8%) ראה את ההדרכה כחוויה מהנה: "נהניתי מאוד מההדרכה", ציין יוחאי; "הניסויים בהדרכה היו מגניבים ולמדתי מהם דברים חדשים" ציין חברו.

6. הלמידה במוזאון המדע:

על פי השאלה: 'מה למדתי במוזאון?', שהובאה בחלק ב של השאלון, אפשר לראות שהלמידה במוזאון נתפסה בעיני הילדים בשלוש קטגוריות שונות: לימוד העוסק בנושאים שנזכרו בהדרכה (אוויר, לחץ, לחץ אוויר); לימוד הנוגע לעולם בכמה תחומים; לימוד הנובע מערעור תפיסות קודמות.

א. לימוד העוסק בנושאים שנזכרו בהדרכה:

מתשובות הנשאלים אפשר להבחין כי 88% מייחסים למידה במוזאון דווקא לפעילות שהועברה בזמן ההדרכה. על פי התשובות שענו התלמידים נראה כי הלמידה התרכזה בשני תחומים: נושא ההדרכה המוצהר ונושאים נלווים שנזכרו בהדרכה.

ההדרכה עסקה בנושא האוויר, הלחץ ולחץ האוויר. הילדים נתנו תשובות מגוונות שהעידו על התחברות והפנמה לנושא. הלל הפנים מהנלמד במוזאון לעולמו הפנימי: "גיליתי שיש לחץ אוויר על כל דבר בעולם"; יהושע: "למדתי שלחץ האוויר, משפיע על דברים". אף שיהושע לא פירט על אילו דברים משפיע האוויר, נראה שניסה להקיש ממה שלמד במוזאון לחיים סביבו. בתשובתו של ישראל אפשר לראות כי תהליך הלמידה שלו היה משמעותי; הוא לא נשאר בסיטואציות ההדגמה בלבד אלא טען: "שהאוויר עוזר לנו בכל מיני תחומים". נחקר אחר כתב: "למדתי שאוויר חם עולה למעלה ואוויר קר יורד למטה". תופעה זו הועלתה לדיון גם בכיתה לפני הביקור במוזאון, אך רק לאחר הביקור במוזאון נעשתה ההפנמה.

התלמידים הפנימו גם מושגים בנושא לחץ האוויר. בתשובתו של חנניה אפשר להבחין בעירור הסקרנות שנבעה מהלמידה במוזאון: "למדתי שלחץ עוזר לדברים והוא יכול אפילו להפעיל כל מיני דברים!". עירור הסקרנות יכול להוביל להמשך למידה עצמאית ולחקר עתידי לאחר הביקור במוזאון: "מתחשק לי לבדוק את הלחץ במשאבת האופניים שלי", המשיך חנניה. אחד הילדים שנשאל על לימודו מהמוזאון ענה בתשובה: "אוויר חם מגדיל ואוויר קר מקטין". בתשובה זו יש לבדוק למה התכוון הנחקר, כיוון שיכול להיות שבשל ההתנסויות בהדרכה הוא למד דווקא תפיסה שגויה.

התשובות הנוספות עסקו בלימוד מושגים ועובדות על העולם שעלו תוך כדי הדרכה. נושאים המיוחסים ללימוד נושא הלחץ, כמו: "למדתי שכואב יותר

לשבת על מסמר אחד מאשר על מאה מסמרים", או נושאים שנלמדו בעקבות ההתנסויות: "במים חמים הביצה נפלה".

הייתה התייחסות של ילדים ללימוד כללי מהמוזאון; נריה התייחס ליצירתיות הטבועה בו בטבעו: "למדתי שאפשר ליצור מכל דבר פשוט". מדברי משה נראה שרכש ערך נוסף: "חשוב לחסוך בחשמל". חשוב להדגיש כי את הערך שלמד קיבל דווקא מהזמן החופשי, כשבילה זמן רב בתערוכה העוסקת בחשמל.

לימוד הנבע מערעור תפיסות קודמות:

10% מהתלמידים הביעו חוסר נוחות עם תפיסות קודמות שהחזיקו בהן לפני הביקור במוזאון. ילד אחד התבטא: "למדתי במוזאון שדברים אינם תמיד כפי שהם נראים". ילד אחר הגדיר את מה שלמד: "העולם מלא בהפתעות", ואילו ילד אחר נוסף אמר: "יש דברים שנראים לא הגיוניים". תשובות אלו מעידות על ערעור ידע קודם של הילדים הנובע מהביקור במוזאון. כאשר ילדים אלו נשאלו מה למדו במוזאון, הם התמקדו בערעור הידע כלימוד. בהתאמה לגילם הצעיר של הילדים, תוצאה זו מפתיעה.

סיכום

מן המחקר עולה כי ילדים בגיל בית הספר היסודי תופסים את הביקור במוזאון מדע כביקור מהנה וחוויתי. מתוצאות המחקר ניכר כי הילדים מייחסים ללמידה רק את זמן ההדרכה, ואילו את הזמן החופשי שניתן להם, שהורשו לנוע בו בחופשיות בין התערוכות והמוצגים, הם רואים כמקור להנאה ולכיף בלבד, ולא מצאו בו מוטיבים של למידה.

בהלימה לשאלת המחקר שבדקה מהן תפיסות תלמידי בית הספר היסודי באשר ללמידה בעת ביקור כיתה במוזאון המדע, אפשר להסיק כי אצל ילדי הכיתה הנחקרת למידה נתפסת כלימוד המתווך על ידי מבוגר. כאשר נשאלו על הלמידה במוזאון המדע ציינו הילדים רק דברים שהועלו בזמן ההדרכה והתעלמו לחלוטין מלמידה עצמית בהתנסויות האישיות בזמן החופשי. תוצאות אלו סותרות את מאמרו של אישך, הטוען כי חלק ניכר מהלמידה נערך דווקא בספונטניות, בלא הכוונת מבוגר.⁶⁴ מכאן נובעת השאלה: האם הילדים במחקר זה לומדים אך ורק בהדרכת מבוגר? האם לימוד עצמי תוך כדי מעבר בין המוצגים במוזאון אינו מתקיים, או שאינו נתפס בעיניהם כלמידה? אפשר לשער

שהתלמידים הנחקרים רגילים להתייחס למושג 'למידה' רק כאל פעולה המתווכת להם על ידי אדם המבוגר מהם. יהיה אפשר לחקור השערה זאת במחקר הבוחן מהי תפיסת תלמידים בבית ספר יסודי בנוגע למושג 'למידה'.

השערה זו יכולה להסביר את התייחסותם השלילית של התלמידים לנושא הסוציותרבותיות. הילדים לא הסכימו עם המשפטים העוסקים בלמידה מחברים; הם התנגדו לרעיון שדיון עם חברים או הידיעות עם אנשים נוספים בסביבה תביא ללמידה. התייחסות זו מוכיחה כי ילדי בית ספר יסודי אינם מודעים לאפשרות ללמוד מחבריהם; הם אינם מבינים כי אינטראקציה חברתית היא חלק מלמידה משמעותית ולכן אינה מתוארת על ידם כחלק מתהליך הלמידה.⁶⁵ הילדים לא קישרו ללמידה את הדיון ואת השיחה שנערכה בינם ובין חבריהם במהלך השהות במוזאון המדע, אך הם הביעו חשיבות לדיון בין מדריך (מבוגר) לתלמיד. הם דיווחו כי שיחות בינם ובין המדריך או המורה המלווה הובילו אותם לחשיבה ולשאלות שאלות נוספות. התלמידים הכירו בדיון זה כמוביל ללמידה המוכרת להם מחיי בית הספר.

בניגוד למחקר של במברגר וטל,⁶⁶ שבו לא ראו התלמידים את הקשר בין הנלמד בכיתה לתכנים שהוצגו במוזאון, תלמידי בית הספר היסודי במחקר זה אכן קישרו את הלמידה במוזאון לתכנית הלימודים הבית ספרית ואף ציינו שהמושגים שהוזכרו במהלך ההדרכה מוכרים להם מהלמידה בכיתה. למרות זאת לא ייחסו התלמידים את הלימוד במוזאון כשווה ערך ללמידה בבית הספר. חשוב לציין שכל התלמידים ראו את הפעילות במוזאון כרלוונטית לחייהם האישיים.

במחקר זה לא הרגישו הילדים שבחירת הפעילויות והמוצגים שהם לומדים מהם נתונה בידיהם. כלומר הלמידה בזמן החופשי, שלא הייתה מכוונת כלל, לא נתפסה בעיני הנחקרים כלמידה. ממצא זה מחזק את הממצא במחקרה של גריפין, המתאר מצב שבו הסביבה מציעה מגוון הזדמנויות למידה רחב בלא הכוונת מבוגר ובלא בחירה מוגבלת, והתלמיד יתאר את הפעילות ככיף אך לא כחווית למידה.⁶⁷ גישה זהה מתוארת במחקרם של במברגר וטל, הטוענת שכאשר הלמידה חופשית לגמרי ואינה מכוונת, היא אינה משמעותית.⁶⁸

65. יוגוצקי, 1978.

66. במברגר וטל, 2007, עמ' 75-95.

67. גריפין, 2004, עמ' 59-70.

68. במברגר וטל, 2007, עמ' 75-95.

מחקר זה בדק ילדים הלומדים בכיתה ד'. ילדים בגיל זה עדיין אינם מודעים דיים לתהליכי למידה אישיים ולתפיסות מגוונות של המושג 'למידה'. ייתכן כי בדיקת ילדים מכיתה גבוהה יותר יניב תוצאות שונות מהמחקר הזה. כמו כן מדגם המחקר היה קטן בהשוואה למחקרים אחרים, וייתכן שמדגם גדול יותר היה נותן תמונה רחבה יותר של חוויית הלמידה במוזאוני מדע.

מחקר עתידי עשוי לחקור לעומק את רמת הבחירה המוגבלת שכדאי לאפשר בעת ביקור במוזאוני מדע בהתאמה לגיל הלומדים ואת השפעתה על חוויית הלמידה במוזאוני מדע בגילאים שונים. מחקר עתידי נוסף יבחן את תפיסות תלמידים בבית ספר יסודי באשר למושג 'למידה'.

כדי שתתרחש למידה משמעותית במהלך ביקור במוזאון מדע על הביקור לענות על המאפיינים האלה:

התכנים צריכים להיות רלוונטיים לחיי התלמיד ולתכני תכנית הלימודים שלו;⁶⁹ על הפעילות להכיל ממד של בחירה מוגבלת ולאפשר אינטראקציות חברתיות כדי לגרום ללמידה סוציו-תרבותית.⁷⁰

במחקר זה התקיימו כל מאפייני הפוטנציאל ללמידה משמעותית במוזאון מלבד מאפיין הבחירה המוגבלת בזמן החופשי. תפיסת התלמידים בנוגע ללמידה במוזאון המדע היא שהלמידה נעשתה רק בזמן ההדרכה, אך אפשר לייחס זאת לחוסר מודעות למאפייניו הרבים של המושג 'למידה'.

תוצאות מחקר זה מוכיחות כי ילדים בבית הספר היסודי נהנים מפעילות במוזאוני מדע וכי היא חווייתית בעיניהם, אך ביקור חופשי בלבד לא ייצור חוויה לימודית. כדי שתתרחש חוויה לימודית יש לתת לילדים בחירה מוגבלת בגבולות הלמידה במוזאון.⁷¹ נוסף על כך יש לשנות את תפיסת המושג 'למידה' המקובלת בקרב תלמידי היסודי ולהרגיל את התלמידים ללמידה סוציו-תרבותית בתחומי הלמידה בכיתה כדי שכשיגיעו למוזאון יכירו בערך הלמידה החברתית.

69. קונטיני ואחרים, 2004.

70. במברגר וטל, 2007, עמ' 75-95; רני ואחרים, 2003, עמ' 112-120.

71. במברגר וטל, 2007, עמ' 75-95.

עם זאת חשוב לענות על ההמלצות שהובאו בסקירת הספרות: להתאים את התכנים הנלמדים במוזאון לתכנית הלימודים.⁷² מומלץ לשלב הדרכה במוזאון, אך בהיבט לודא שהלמידה תהיה אינטראקטיבית, שהילדים יהיו מעורבים ולא פסיביים ושההדרכה תאפשר דיונים חברתיים.⁷³ כמו כן מומלץ לתת לילדים משימה עם בחירה לזמן החופשי כדי לודא שהם ירגישו שליטה ויהיו בעלי מוטיבציה ללמידה.⁷⁴

72. אנדרסון ואחרים, 2000, עמ' 658-679.

73. אישך, 2007, עמ' 171-190.

74. פלק, 2001, עמ' 216-221.

רשימת קיצורים וביבליוגרפיה

- N. Orion, A model for the development and implementation of field trips as an integral part of the science curriculum, *School Science and Mathematics* 93(6) (1993), pp. 325–331. אוריון, 1993¹
- י' אוריון, **סביבת הלימוד החוץ-כיתתית**, 1993²:
<http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/9F9FBDE8-CBE6-47E3-8A95-1DA9F21F5960/50558/Reka.pdf>
- נ' אוריון וי' בן חור, 'למידה חוץ-כיתתית', **קריאת ביניים** 4 (2003), עמ' 23–25. אוריון ובן חור, 2003
- H. Eshach, Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education, *Journal of Science Education and Technology*, Vol. 16, No. 2 (2007), pp. 171-190. אישך, 2007
- D. L. Anderson, Development of knowledge about electricity and magnetism during a visit to a science museum and related post-visit activities, *Science Education* 84 (4-5) (2000), pp. 658-679. אנדרסון, 2000
- G. Ash and D. Wells, Dialogic inquiry in classroom and museum: Actions, tools and talk, In: Z. Bekerman, N.C. Burbules and D.S. Keller (Eds), *Journal of Research in Science Teaching Volume 40 Issue 2*. New York, 2006, pp. 138-162. אש וולס, 2006
- י' במברגר, 'למידה בסביבת בחירה במרכז לטבע ולמדע', **כנס אילה** 2004:
<http://stwww.weizmann.ac.il/tech-center/mot-net/mehkarim/19.htm>
- Y. Bamberger and T. Tal, Learning in a personal-context: levels of choice in a free-choice learning environment in science and natural history museums, *Science Education* 91(1) (2007), pp. 75-95. במברגר וטל, 2007

- Y. Bamberger and T. Tal, Multiple outcomes of class visits to natural history museums: the students view, *Journal of Science Education and Technology* 17(3) (2008), pp. 274-284. במברגר וטל, 2008
- Y. Bamberger and T. Tal, An Experience for the Lifelong Journey: The Long-Term Effect of a Class Visit to a Science Center, *Visitor Studies* 11 (2008), pp. 198-212. במברגר וטל, 2008
- Y. Bamberger and T. Tal, The learning environment of natural history museums: Multiple ways to capture students views, *Learning Environments Research* (2009). pp. 115-129. במברגר וטל, 2009
- M. Brody, Learning in nature, *Environmental Education Research* 11 (2005), pp. 603-621. ברודי, 2005
- ברזנר 2013, ראיון עם אסתר ברזנר. ברזנר, 2013
- B. Gerber, E. Marek and A. M. Cavallo, Development of an informal learning opportunities assay, *International Journal of Science Education* 23(6) (2001), pp. 569-583. גרבר ואחרים, 2001
- J. Griffin, Research on students and museums: Looking more closely at the students in school groups, *Science Education* 88 (11) (2004), S59-S70. גריפין, 2004
- J. Dillon, M. Rickinson, K. Teamey, M. Morris, M. Young Choi and D. Sanders, The value of outdoor learning: Evidence from research in the UK and elsewhere, *School Science Review* 87 (2006), pp. 107-111. דילון ואחרים, 2006
- G. E. Hein, Teaching Teachers to Use Museums, in Establishing, Maintaining and Developing Museum Educational Services, *Athens: I.C.O.M. Hellenic National Committee*, 1991. היין, 1991
- Tal, R.t. Bamberger, Y, D Morag, O (2005). Guided school visits to natural history museums in Israel; Teachers' roles. *Science Education* ' 89, 6, pp 920-935. טל, במברגר ומורג 2005
- L. Vygotsky, *Mind in society: the development of higher psychological processes*, Harvard University, Cambridge, 1978. ויגוצקי, 1978

- לונברג וכספי, 2010
א' לונברג וא' כספי, 'השוואת תפיסת למידה פורמלית ולמידה א-פורמלית בין סביבת פנים אל פנים ובין סביבה מקוונת', בתוך: י' עשת-אלקלעי, א' כספי, ס' עדן, נ' גרי, י' יאיר (עורכים), **ספר כנס צ'ייס למחקרי טכנולוגיות למידה: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי**, האוניברסיטה הפתוחה, רעננה 2010.
- לוקאס, 2000
K. B. Lucas, One teacher's agenda for a class visit to an interactive science center, *Science Education* 84 (2000), pp. 524-544.
- נות'הל, 2000
G. Nuthall, The role of memory in the acquisition and retention of knowledge in science and social studies units, *Cognition and Instruction*, 18(1) (2000), pp. 83-139.
- סטיוונסון, 1994
J. Stevenson, Getting to grips, *Museums Journal* 94(5) (1994), pp. 30-31.
- פדרטי ואחרים, 2002
E. T. Pedretti, E. Pedrett and T. Kuhn-Meets, Critical conversations and new directions in science centres and science museums, *Studies in Science Education* 37 (2002), pp. 1-42.
- פלק, 2001
J. H. Falk, *Free-choice science education, how we learn science outside of school*, New York, 2001, pp 216-221.
- פלק ודיירקינג, 2000
כנס שנתי של האגודה למחקר בהוראת המדעים סן-פרנסיסקו קליפורניה.
J. H. Falk and L. Dierking, *Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning*, Walnut Creek, CA, 2000.
- קונטיני ואחרים, 2004
H. Contini, S. Rosenfeld,, M. Moore and Movshovit, *Bridging School science with museum science: learning about energy. Proceedings of the National Association for Research in Science Teaching Annual Conference, Vancouver, Canada*, 2004.
- קיסיאל, 2005
J. Kisiel, Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips, *Science Education* 89(6) (2005), pp. 936-955.

- רומי ושמידע, 2007
 מ' רומי וש' שמידע, **החינוך הבלתי פורמלי במציאות משתנה**, האוניברסיטה העברית 2007, 223-250.
- ריקינסון ואחרים, 2004
 M. Rickinson, J. Dillon, K. Teamy, M. Morris, M. Young Choi and D. Sanders, A review of research on outdoor learning Shrewsbury, *England National Foundation of Educational*, 2004 pp. 5-63.
- רני ואחרים, 2003
 L. Rennie, E. Feher, L. D. Dierking, and J. H. Falk, Toward an agenda for advancing research on science learning in out-of-school settings, *Journal of Research in Science Teaching*, 2003, pp. 112-120.
- שליטא, 2005
 א' שליטא, **חוויה במוזיאון - תצוגה כמרחב למידה וגילוי**, לוד, 2005.

נספח 1

שאלון מוזאון המדע:

לפניך כמה היגדים; אנא סמן את מידת הסכמתך עם כל היגד מ-1-5.

| מסכים מאוד | מסכים | לא בטוח | לא מסכים | מאוד לא מסכים | |
|------------|-------|---------|----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 במהלך הביקור במוזאון אני לומד דברים הקשורים לנושאים שאני לומד בבית הספר. |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 במהלך הביקור במוזאון אני לומד כיצד מדע יכול לעזור לי בלימודים שלי בעתיד. |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 במהלך הביקור במוזאון אני מבין דברים טוב יותר משאני לומד בבית הספר. |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 במהלך הביקור במוזאון אין שום קשר בין מה שאני לומד במוזאון למה שאני לומד בבית הספר. |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 במהלך הביקור במוזאון, למדתי דברים על העולם. |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 7 במהלך הביקור במוזאון למדתי כיצד מדע יכול להיות חלק מהחיים שלנו. |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 8 בזכות הביקור במוזאון יש לי הבנה טובה יותר של העולם. |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 9 במהלך הביקור במוזאון נודעו לי דברים מעניינים על העולם. |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 10 אין קשר בין מה שלמדתי במוזאון לעולם האמתי. |

| מסכים מאוד | מסכים | לא בטוח | לא מסכים | מאוד לא מסכים | | |
|---------------|-------|------------|-------------|---------------------|----------------------------------------------------------------|----|
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | במהלך הביקור במוזאון מותר לשאול: "למה אני צריך ללמוד את זה?" | 11 |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | במהלך הביקור במוזאון מותר להתלונן על פעילויות מבלבלות. | 12 |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | במהלך הביקור במוזאון אני בעצמי בוחר את הפעילות שאני עושה. | 13 |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | במהלך הביקור במוזאון אני בעצמי בוחר את המוצגים שאני לומד מהם. | 14 |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | במהלך הביקור במוזאון יש לי הזדמנות לדבר עם תלמידים אחרים. | 15 |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | במהלך הביקור במוזאון דיברתי עם חברים אחרים על הנשאים שהוצגו. | 16 |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | במהלך הביקור במוזאון הסברתי רעיונות לתלמידים אחרים. | 17 |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | במהלך הביקור במוזאון תלמידים אחרים הסבירו לי את הרעיונות שלהם. | 18 |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | במהלך הביקור במוזאון המדריך התייחס לשאלות ששאלתי בזמן פעילות. | 19 |

בעת הביקור במוזאון למדתי ש _____

בעת הביקור במוזאון נהייתי מ _____

