

למידה חוץ כיתתית בכימיה, מפעל הסבונים של סבתא ג'מילה ומה שבניהם

ד"ר אורית הרשקוביץ¹, ד"ר דנה פישר-שחור², ד"ר צביה קברמן³

מהי למידה חוץ כיתתית?

הסיוור הלימודי מכונה גם "למידה בסביבה חוץ-כיתתית" מאחר שהוא מזמן לתלמידים למידה מחוץ לכותלי הכיתה או בית הספר. באופן כללי המושג למידה חוץ כיתתית מתייחס ללמידה מאורגנת המתרחשת בסביבות שונות, לא פורמאליות, שאינן כיתת הלימוד (Rickinson et al., 2004).

הספרות המחקרית מראה כי סיוור לימודי המתוכנן היטב עשוי להוביל להעמקת הלמידה ולשיפור ההישגים בתחום התוכן הנלמד. עצם השינוי בסביבת הלמידה עשוי להוביל להגברת העניין בלמידה. למידה בסביבה חוץ-כיתתית יכולה לתרום לשיפור מיומנויות חברתיות, לשינוי בעמדות ובאמונות כלפי מדע ולשיפור הדימוי העצמי. היא יכולה להשפיע במקד הרגשי ובממד הקוגניטיבי (Bamberger & Tal, 2007; Orion, 1993; Orion & Hofstein, 1994; Rennie, Feher, Dierking & Falk., 2003; Tal, 2001).

ניתן להבחין בשישה מאפיינים ללמידה החוץ כיתתית (מורג, 2010):

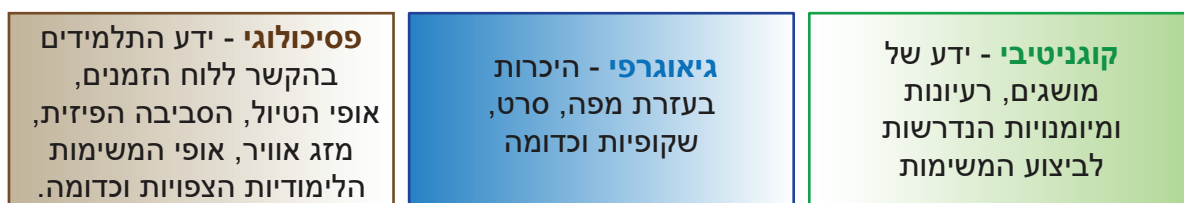
1. מתרחשת בסביבה שמחוץ לכיתה.
2. המשתתפים מעורבים באופן פעיל וישיר בפעילות.
3. ההתייחסות והפרשנות נעשות על האובייקטים האוטנטיים של העולם האמיתי.

1 הפקולטה לחינוך, למדע וטכנולוגיה בטכניון
2 המחלקה להוראה, ללימודים כלליים וספורט, המכללה האקדמית להנדסה, אורט בראודה
3 תיכון מקיף "נשר" והפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון

4. עוסקת במערכות יחסים ולא בעובדות בודדות.
 5. מפעילה חושים אחדים.
 6. הפעילות נחשבת מעניינת, מאתגרת ואף מהנה, לכן היא מושכת את המשתתפים.
- אוריון (1996) ממיין את מגוון הסביבות החוץ כיתתיות לשלוש סביבות משנה עיקריות:
- סביבה חוץ כיתתית בנויה, שנבנתה לצורך ביקורי קהל כגון: מוזאון, מרכזי מבקרים.
 - סביבה חוץ כיתתית בנויה, שאינה מותאמת במקורה לביקורי קהל כגון: מפעל תעשייה, מרכז עירוני, מרכז למחזור פסולת.
 - סביבה חוץ כיתתית פתוחה בטבע, שבה מתקיימים סיורי שדה.

תכנון למידה בסביבה חוץ-כיתתית

להכנת הסיור יש השפעה רבה על יעילותה של הפעילות ועל תרומתה למטרות הלימודיות הן מבחינה קוגניטיבית והן מבחינה ערכית. נמצא שהיכולות הלימודיות של תלמידים בסביבה החוץ כיתתית תלויות במידת ההיכרות שלהם את הסביבה. ככל שהזרות והחידוש גדולים יותר, כך הם עלולים להיות גורמים מעכבי למידה (Orion, 1993). מחקרים הראו שתלמידים המגיעים לסביבה לא מוכרת, עוסקים קודם כל בהיכרות עם הסביבה וצמצום מרחב הזרות, ולכן אינם פנויים להקשבה וללמידה. לעומת זאת, תלמידים אשר קיבלו הכנה לקראת הסיור, ציפו לו ונהנו ממנו יותר מאלה שלא קיבלו כל הכנה, ולמידתם הייתה אפקטיבית יותר. על כן לפני יציאה לפעילות חוץ כיתתית, המורים נדרשים להפגיש את התלמידים עם כל מרכיבי הסביבה החדשים ולהקטין את חוסר הוודאות שלהם בשלושה ממדים: קוגניטיבי, גיאוגרפי ופסיכולוגי כמוצג באיור 1.



איור 1: שלושת הממדים להכנת תלמידים ללמידה חוץ כיתתית

הלמידה בסביבה חוץ כיתתית כוללת שלושה שלבים: פעילות מקדימה, סיור ופעילות מסכמת. המטרה של היחידה המקדימה את היציאה לסיור היא, כאמור, להכין את הלומדים לקראת הפעילות החוץ-כיתתית ובכך להקטין את מרחב הזרות. הפעילות בסביבת הלימוד החוץ-כיתתית צריכה לשלב פעילות אקטיבית ומוחשית של הלומדים הכוללת איסוף ועיבוד של מידע. חשוב לזמן לתלמידים התנסויות מפעילות ולהבטיח שהפעילות בסביבת הלימוד החוץ-כיתתית תהיה בעלת ערך מוסף לפעילות בכיתה, רלוונטית לתלמידים ומתאימה לפוטנציאל של הסביבה. השיעור המסכם בכיתה צריך להתמקד בהבניית הידע. זהו תהליך קוגניטיבי-מופשט וחשוב שייעשה בכיתה במהלך אינטראקציה בין המורה לתלמידים ובין התלמידים לבין עצמם.

המורה, שמכיר הן את התלמידים והן את תוכני הלימוד, הוא בעל תפקיד מרכזי בקישור הלמידה החוץ-כיתתית לתכנים הנלמדים בבית הספר. עבור התלמידים המורה משמש מתווך בזמן הסיור עצמו: המורה הוא היחיד שיכול לחבר בין עולם המושגים הידוע לתלמידים מבית הספר ובין החוויה החוץ-כיתתית.

טבלה 1 מסכמת את תפקיד המורה לצד פעילות התלמידים בשלבים השונים בלמידה החוץ כיתתית (אלקחר, במברגר, לוי ופלד-לוי, 2011).

לפני הסיור	במהלך הסיור	לאחר הסיור	
- היכרות מקדימה עם מקום הסיור - הכנה ראוייה של התלמידים בהיבטים קוגניטיביים, ריגושיים וגיאוגרפיים	הוראה, ליווי והנחיה משמעותיים	- הערכת איכות הסיור - הערכת תוצרים	מורים
- היכרות מקדימה עם מטרות הסיור, ציפיות המורה מהם - ביצוע משימת הכנה משמעותית ומעניינת	ביצוע משימות לימודיות משמעותיות	- הערכת איכות הסיור - ביצוע והצגת תוצרים	תלמידים

טבלה 1: תפקיד המורה ופעילות התלמידים בשלבי הסיור השונים

אוגדן ללמידה חוץ כיתתית במסגרת שיעורי הכימיה

בהנחיית מפמ"ר כימיה פותח בטכניון בשנה"ל תשע"ז, במסגרת המרכז הארצי למורי כימיה, אוגדן ללמידה חוץ כיתתית בכימיה⁴.

מטרת האוגדן היא הכנת תשתית רחבה ללמידה חוץ כיתתית בכימיה, הכוללת איתור 62 אתרים המתאימים לעריכת סיור לתלמידי כימיה הפזורים באזורים גיאוגרפיים שונים בארץ: צפון, מרכז וירושלים, דרום. אתרים אלו כוללים ארבעה מוקדים: תעשייה, אקדמיה, סביבה ומוזאון כמוצג באיור 2.



איור 2: ארבעת המוקדים לאתרים המתאימים ללמידה חוץ כיתתית בכימיה

האוגדן כולל רקע תאורטי לרציונל של למידה חוץ-כיתתית, טבלאות המכילות קישורים ל-62 האתרים השונים שאותו בארץ ושנמצאו מתאימים לביצוע סיורים במסגרת לימודי הכימיה, ומקבץ של דפי מידע הכוללים תיאור המקום, דרכי התקשרות לתיאום סיור, הצעות, רעיונות ו"טיפים" לפעילויות מקדימות במהלך הסיור ואחריו.

בטבלה 2 מוצג המגוון הרחב של אתרים בכל רחבי הארץ המתאימים ללמידה חוץ כיתתית בכימיה בארבעת המוקדים.

מיקוד	אזור	צפון	מרכז ירושלים	דרום
תעשייה	12 אתרים	5 אתרים	9 אתרים	
סביבה	4 אתרים	6 אתרים	3 אתרים	
אקדמיה	8 אתרים	7 אתרים	1 אתרים	
מוזיאון	3 אתרים	3 אתרים	1 אתרים	
סה"כ	27 אתרים	21 אתרים	14 אתרים	

טבלה 2: פריסת האתרים ללמידה חוץ כיתתית בכימיה כפי שהם מופיעים באוגדן

באתר המרכז הארצי למורי כימיה, בלשונית של חומרי למידה, ניתן למצוא מידע רחב והצעות [ללמידה חוץ כיתתית בכימיה](#). מידע זה כולל את [האוגדן ללמידה חוץ כיתתית בכימיה](#) ומגוון דוגמאות להנחיות והצעות לפעילויות לתלמידים המתאימות ללמידה חוץ כיתתית.

השתלמויות ללמידה חוץ כיתתית בכימיה

בחודש יולי 2017 קיים צוות הטכניון שתי השתלמויות למורי כימיה בנושא הלמידה החוץ כיתתית בכימיה: האחת בטכניון והאחרת במכון ויצמן. בהשתלמויות, שבהן השתתפו כארבעים מורי כימיה, נערכו סיורי היכרות עם מגוון אתרים בארץ. במסגרת ההשתלמויות בטכניון התקיימו: סיור בפקולטה להנדסת חומרים ובפקולטה לכימיה (ממד אקדמיה), סיור באיגוד ערים מפרץ חיפה והסביבה (ממד סביבה) וסיור בבז"ן (ממד תעשייה). במסגרת ההשתלמויות במכון ויצמן התקיימו סיור במפעל הטבילות ובמעבדות הנקיות בטבע בכפר סבא (תעשייה) וסיור במרכז המבקרים במכון ויצמן (מוזאון) ובפקולטה לכימיה (אקדמיה).

במסגרת ההשתלמויות התנסו המורים בביצוע סיור עצמאי ובהכנת פעילויות מלוות לתלמידים. מגוון היעדים שבחרו המורים כללו בין היתר את המכון לחקר ימים ואגמים, טמפו בנתניה, מפעל הסבונים של סבתא ג'מילה בתפן, מפעל טוואר במגדל העמק, עלית בנצרת, נוער שוחר מדע באורט בראודה בכרמיאל, מפעל פניציה בציפורי, מערת הנטיפים, פארק המחזור אריאל שרון, מעבדות בלמונטה באוניברסיטה העברית, מתקן מו"פ של טבע בפתח תקווה, מרכז מבקרים "שרינה שוקולד" בעין ורד.

למידה חוץ כיתתית במפעל הסבונים של סבתא ג'מילה

צביה ודנה אשר השתתפו בהשתלמויות ללמידה חוץ כיתתית בטכניון, בחרו ביעד זה מכמה סיבות:

- המפעל נמצא במיקום נגיש לבתי הספר הממוקמים צפונית לחיפה.
- המפעל מבוסס על שמן זית מהתוצרת המקומית ומשלב מסורת עתיקה עם קדמה ושכלול.
- חומרי הגלם והתהליך מתחברים לתכנית הלימודים, מעשירים את הלמידה ומקשרים את תכניה לעולם האמיתי. ניתן בהחלט לראות יישום מעשי של החומר התאורטי הנלמד בכיתה.
- המפעל מבוסס על עבודה מקומית, ובכך חשיבותו כמודל מחנך לעבודה וניצול כוח אדם מקומי לתעשייה. במפעל עצמו קיימת תודעת שיווק גבוהה, והעובדים נלהבים ללמד ולספר על התעשייה, על המסורת ועל הדרוזים בגליל.
- גם במפעל החדש שבפארק התעשיות בתפן וגם במפעל הוותיק בפקיעין קיים מרכז מבקרים. במרכז המבקרים בפקיעין ניתן לראות את שיטת הבישול המסורתית של הסבון ואת זיקוק הצמחים. במפעל החדש בתפן ניתן לראות את אולמות הייצור שבהם מוזגים את התערובות, חותכים את הסבון לאחר שהתערובת התקררה ומטביעים את החותמת.



תמונות מחנות הסבונים במפעל

הכנה לסיור מומלץ לרענן את ידע התלמידים בנושאים: חומצות שומן, טריגליצרידים, שומנים ושמן, תהליך סיבון (העשרה) ומבנה מולקולות הסבון ותפקודן כדטרגנט מסיר לכלוך ושומנים. כמו כן מומלץ להכין סבון משמן זית במעבדה. באתר המרכז הארצי למורי כימיה ניתן למצוא את [כל ההנחיות והפעילויות לסיור במפעל הסבונים](#).

הסיור עצמו מתבצע אך ורק במרכז המבקרים. מסיבות בטיחותיות וכן בשל הצורך בשמירה על סטריליות, לא ניתן להיכנס לאולמות הייצור. הסיור כולל סרט על אישיותה ופועלה של סבתא ג'מילה, כולל סרטון הדלקת המשואה. בתיאום מראש יוכלו התלמידים לשמוע את ההרצאה מפיה של הסבתא.

הפעילות המסכמת המוצעת כוללת שלושה היבטים:

[צפייה בסרטון](#) המציג הכנת סבון בתהליך ייצור תעשייתי-מכני. התלמידים צריכים לערוך השוואה בין התהליך הידני של הכנת הסבון במפעל של סבתא ג'מילה לבין התהליך התעשייתי;

- כניסה [לאתר הפייסבוק של סבתא ג'מילה](#), קריאת כתבות שונות באתר והכנת עיתון על פועלה של סבתא ג'מילה תוך כדי התייחסות למגוון ההיבטים (מדעיים, חברתיים, ערכיים, ציבוריים ועוד) המוצגים בכתבות.
- סיכום רפלקטיבי של הביקור במפעל.

מעבר להיבט הכימי של הסיור במפעל, יש תרומה ערכית משמעותית לביקור. ג'מילה ח'יר (סבתא ג'מילה) נולדה למשפחה דרוזית בכפר פקיעין שבהרי הגליל. משחר ילדותה ליוותה את סבתה ואת אימה בצאתן ללקט צמחי מרפא על מורדות ההרים, לפי מיטב המסורת הגלילית. כשבגרה, ביקשה ג'מילה לחקור את סודותיהם של השדות הנרחבים ועתירי הצמחייה, הקרויים בפיה 'בית המרקחת של הטבע'. במשך עשרות שנים היא פיתחה בביתה נוסחה מקורית רבת עוצמה המרכיבה צמחים ושומנים מן הטבע. מפעל הסבונים של סבתא ג'מילה פועל כיום כמפעל משפחתי, ובו מייצרים כיום סבונים טבעיים משמן זית טהור ומעשבי מרפא. הנוסחה היא סוד משפחתי, ולסבונים יצאו מוניטין של בעלי סגולות ריפוי למגוון רחב של בעיות עור.



תמונות מאזור הסימון, ההטבעה וחיתוך הסבונים

ביום העצמאות ה-58 למדינת ישראל בו העלו על נס את פיתוח הנגב והגליל זכתה סבתא ג'מילה, להדליק משואה בטקס המרכזי בהר הרצל בירושלים. כיום סבתא ג'מילה בת 76 והיא מייצגת גישה פמינסטית פורצת דרך, היא מעסיקה בעיקר נשים במפעל ועובדת בעמותה של אנשים בעלי צרכים מיוחדים. במפעלה ברוטרדם בהולנד היא מעסיקה אנשים בעלי צרכים מיוחדים.

המפעל מהווה דוגמה לתעשייה קטנה בפריפריה, המבוססת על אוצרות הטבע המקומיים. מעבר לכך בשני מרכזי המבקרים (בתפן ובפקיעין) האווירה חיובית ומזמנת, ריח הסבונים נעים מאוד ובכך אנו מבטיחים לתלמידנו חוויה טובה ומשמעותית במגוון חושים...

מקורות

אוריון, נ. (1996). סביבת הלימוד החוץ-כיתתית. בתוך: גרטל, ג. ואוריון, נ. (עורכים), *הוראה בסביבת הלימוד החוץ-כיתתית*, משרד החינוך והתרבות, האגף לתוכניות לימודים, ירושלים. 25-11.

אלקחר, א., במברגר, י., לוי, ק. ופלד-לוי, ר. (2011). סיור לימודי כחלק מהעשייה במוט"ב. *מוט"ב כעת*, 7 עמ' 40-43.

מורג, א. (2010). הפעילות החינוכית בשמורות טבע, גנים לאומיים ואתרים ארכיאולוגיים בישראל: דפוסים, תפיסות ומאפייני למידה. *עבודת תיזה*, הטכניון.

Bamberger, Y., & Tal, T. (2007). Learning in a personal context: Level s of choice in a free choice learning environment in science and natural history museums. *Science Education*, 91, 75-59.

Orion, N. (1993). A Model for the development and implementation of field trips as an integral part of the science curriculum. *School Science and Mathematics*, 93, 325.133

Rennie, L.J., et al. (2003). Toward an agenda for advancing research on science learning in out-of-school settings. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 112-120.

Rickinson, M., et al. (2004). *A Review of research on outdoors learning*. National Foundation for Educational Research (NFER), UK.

Tal, R.T. (2001). Incorporating field trips as science learning environment enrichment – an interpretive study. *Learning environment Research*, 4, 25-49.

Tal, T., & Morag, O. (2009). Reflective practice as a means for preparing to teach outdoors in an Ecological Garden. *Journal of Science Teacher Education*, 20. 245-262. DOI 10.1007/s10972-9131-1.