

קמפוס טבע - עולם של

חינוך מדעי בנושאי מדע, טבע וסביבה

באוניברסיטת תל אביב

בלב לבה של תל אביב, הכרך הגדול, שוכנות להן שתי פינות חמד – הגן למחקר זואולוגי והגן הבוטני של אוניברסיטת תל אביב. לצדן הולך ומוקם בימים אלה המוזיאון לטבע ומרכז המחקר הלאומי ע"ש שטיינהרדט, שבו יוצגו אוספי הטבע הלאומיים. בשלוש סביבות למידה ייחודיות אלה מקיים קמפוס טבע פעילויות חינוכיות ולימודיות, במטרה לקדם את החינוך המדעי בנושאי מדע, טבע וסביבה, ולגשר בין המחקר וההוראה האקדמיים לקהל הרחב

עוסק בעל-טבעי או באמונות בו. **המדע מבוסס על סקרנות של אנשים.** נקודת המוצא של מדענים היא שאלות כמו: מה יש בעולם הטבע? כיצד העולם מתפקד? כיצד התפתח העולם להיות כפי שהוא?

המדע מרגש. גילויים מדעיים מספרים לנו דברים חדשים על עולמנו, וזה תמיד מרגש. אנו יכולים לגלות כיצד הדברים פועלים היום, כיצד הם פעלו בעבר וכיצד הם יפעלו בעתיד. בכל כיוון שנבחר, אנחנו יכולים לגלות משהו חדש, משהו שאף אחד לא גילה לפנינו. המדענים מונעים על ידי הריגוש הנובע מגילוי מידע חדש.

המדע מתפתח ומשתנה כל העת. מכיוון שתהליך המחקר המדעי הוא תהליך מתמשך, שאינו נפסק לעולם, גם הידע שלנו על העולם משתנה ומתעדכן ללא הרף. המדע משנה ומרחיב את הידע שלנו על אודות העולם, ומוביל לשאלות חדשות ולהמשך החקירה המדעית. לעתים, ממצאים חדשים מצביעים על תובנות חדשות, והתפיסה (הפרדיגמה) המדעית משתנה ומעוצבת מחדש.

המדע מתקיים מתוך ביקורת עצמית מתמדת. המדענים שואלים שאלות רבות: מה אנו רואים? האם מה שאנו חושבים שאנו רואים הוא באמת מה שאנו רואים?

מדינות העולם. כדי להקנות לבוגרי מערכת החינוך בסיס של ידע מדעי וכישורי חשיבה מדעיים, מורים, מפתחי תוכניות לימודים ואנשי הממסד החינוכי שוקדים על בחירת תכנים מתאימים ופעילויות מתאימות ומפתחים תשתיות הוראה-למידה וחומרי עזר למורים ולתלמידים. אך כדי לקדם את האוריינות המדעית, אנו חייבים בראש ובראשונה לענות על השאלות מהו מדע ומהי אוריינות מדעית.

מהו מדע?

אם נשאל מתמטיקאי לכמה חלקים הוא יכול לחלק קטע נתון, תשובתו תהיה אינסוף. הפיזיקאי, לעומתו, יענה תשובה שונה לגמרי: ניתן לחלק את הקטע עד לגודל החלקיק הראשוני. האם אחד מהם טועה? או שאולי תיתכנה במדע יותר מתשובה אחת לשאלה כה פשוטה? המדע, למרות היותו תחום דעת מורכב ורב-פנים, מאופיין בכמה עקרונות פשוטים:

המדע הוא גם ידע וגם תהליך. בדרך כלל אנחנו מתייחסים למדע כאל מכלול הידע שלנו על התופעות והתהליכים שקיימים בעולם באופן טבעי. יחד עם זאת, המדע הוא גם אופן החשיבה ותהליך הגילוי שמוביל אותנו לידע הזה. **המדע עוסק בעולם הטבע בלבד.** הוא אינו

עולם היצורים החיים הוא עולם מופלא, מסקרן ועשיר בגירויים. הוא מהווה סביבת למידה מגרה וחוויתית, המאפשרת לפתח, להרחיב ולהעמיק את הידע בתחום מדעי החיים, את מיומנויות החקר ואת העמדות והערכים כלפי הסביבה הטבעית. התצפיות על עולם הטבע מעוררות פליאה וסקרנות בקרב אנשים בכלל וילדים בפרט. לא פעם אנו נשאלים על ידי הילדים שסביבתנו שאלות כגון:

- למה יש כל כך הרבה מינים של צמחים ובעלי חיים?
- כיצד יודע השקד כי ט"ו בשבט הגיע וזה הזמן לפרוח?
- למה לטווס יש זנב כל כך ארוך?
- האם העטלף הוא ציפור? והפינגווין?
- למה החרדון משתזף בשמש?
- מדוע מרבית הצמחים ירוקים? ולמה אי אפשר לחיות בלעדיהם?

בפועל, שאלות אלה ואחרות יכולות להוות בסיס לקידום החינוך המדעי והסביבתי ולטיפוח אוריינות מדעית, אקולוגית וסביבתית.

על מדע, חינוך מדעי ואוריינות מדעית

חינוך מדעי הוא אחד מיעדיה המרכזיים של מערכת החינוך בישראל, כמו גם של רוב

פליאה, סקרנות ולמידה



וברעיונותיהם ומבקרים ומפרים זה את מחשבתו של זה. **המדע שימושי.** הידע המדעי מאפשר לנו לפעול בעולם, בעזרתו אפשר לפתח טכנולוגיות חדשות, לטפל במחלות ולפתור מגוון בעיות. נשמע מסובך? למעשה, אם חושבים על כך, כולנו נולדנו מדענים. מרגע שתינוק נולד

תצפית-שאלה-השערה-ניסוי-מסקנות. למעשה, זהו תהליך מעגלי, מורכב ורב-כיווני, ללא התחלה וסוף מוגדרים וחד-משמעיים. **המדע הוא מאמץ אנושי כלל עולמי.** המדע הוא פרי עבודתה של קהילה שלמה. אנשים בכל רחבי העולם משתתפים בתהליך המדעי, משתפים זה את זה בממצאיהם

מה התצפיות שלנו מספרות לנו על העולם? כיצד ידע זה משתלב עם הידע הקודם שלנו? הידע שנוצר בתהליך המדעי הוא ידע אמין, מכיוון שהוא נבחן באופן מתמיד אל מול העדויות והממצאים. **התהליך המדעי אינו תהליך קווי חד-כיווני.** בניגוד לסברה הרווחת, תהליך החקר המדעי אינו תהליך קווי, חד-כיווני, של



הקניית אוריינות מדעית היא הנחלת ידע בסיסי במדע והיכולת לצרוך בצורה מושכלת מידע בתחומי מדע וטכנולוגיה. למשל, לקרוא ולהבין מאמרים בנושאי מדע המתפרסמים בעיתונות היומית, לצפות בתוכניות טלוויזיה בנושאים מדעיים ולעצב דעות אישיות בסוגיות חברתיות שונות

התפיסה של אוריינות מדעית נכללו רכיבים שונים, ביניהם:

- ידע מדעי בסיסי
- היכולת להבחין בין מדע לשאינו מדע
- היכולת להרחיב את ההשכלה המדעית על ידי למידה מתמשכת לאורך החיים
- היכולת לחשוב בצורה מדעית
- היכולת להשתמש במידע מדעי לפתרון בעיות
- היכולת להשתתף במאמץ המחקר המדעי וליהנות מגילויים מדעיים חדשים

במילים אחרות, הקניית אוריינות מדעית היא הנחלת ידע בסיסי במדע והיכולת לצרוך בצורה מושכלת מידע בתחומי מדע וטכנולוגיה. למשל, לקרוא ולהבין מאמרים בנושאי מדע המתפרסמים בעיתונות היומית, לצפות בתוכניות טלוויזיה בנושאים מדעיים ולעצב דעות אישיות בסוגיות חברתיות שונות. אדם שהוא אורייני מבחינה מדעית נתפס כבעל מודעות והבנה לדרכים ולעקרונות שעל פיהם מתנהל העולם המדעי-טכנולוגי, יודע על מה המדע מדבר ובמה הוא עוסק, מה מצופה מהמדע וכן מתי ובאיזה אופן צריכה להישמע דעת הציבור בענייני מדע (שרץ, 2000).

מהו קמפוס טבע?

קמפוס טבע הוא יוזמה חינוכית של אוניברסיטת תל אביב, שהוקמה במטרה לקדם את השכלת הציבור בנושאי מדע, טבע וסביבה, ולגשר בין המחקר וההוראה האקדמיים לקהל הרחב. ייחודו של קמפוס טבע הוא בשילוב של תשתיות הקיים במקומות מעטים בעולם: **גן למחקר זואולוגי**, שבו אוסף בעלי חיים המייצג את החי בישראל, **גן בוטני**, המציג את נופי הצומח של הארץ וכן מגוון צמחיים ייחודיים

על מושגים הקשורים לעולם הטבע, כמו צמחים, בעלי חיים ומזג האוויר (משרד החינוך, 2009). מבין תחומי המדע המגוונים, התחומים העוסקים בעולם הטבע, ובעיקר אלה העוסקים בבעלי חיים וצמחים שלמים, הם תחומי המדע הקונקרטיים ביותר והניתנים להמחשה בקלות יחסית. תחומים אלה גם נמצאים בדרך כלל באופק ההתעניינות הטבעית של ילדים. התצפית על תהליכים ותופעות בעולם הטבע, ובכלל זה ההתבוננות ביצורים חיים, היא השלב הראשון בתהליך של שאילת שאלות, תהליך העומד בלב לבו של תהליך החקר, שהוא יסוד חשוב בחינוך המדעי.

מהי אוריינות מדעית?

המושג אוריינות מדעית הופיע לראשונה בספרות החינוך המדעי בשנות ה-50 של המאה ה-20, והתייחס בעיקר להבנה של מדע וליישום המדע בחברה. ב-20 השנים האחרונות הפכה הקנייתה של אוריינות מדעית לאחת המטרות העיקריות של החינוך המדעי במקומות רבים בעולם, ותפסה מקום מרכזי בתכנון תוכניות לימודים במדעים. בכנס בינלאומי בחינוך מדעי, שאורגן על ידי אונסקו בשנת 1990, הוכרז שתפקידו של החינוך המדעי הוא ליצור קהילה בינלאומית של אזרחים בעלי אוריינות מדעית וטכנולוגית. במסגרת

הוא מגלה את העולם סביבו בתהליך של חקר מדעי: הוא לומד לזהות דברים, למיין אותם, לבחון את ההבנה שלו מול העדויות מהשטח ולהרחיב את הידע שלו על העולם. עם התפתחות השפה והתקשורת שלו עם העולם, הוא משתף את האנשים סביבו בידע שלו ולומד מהידע שלהם.

מהי חשיבות החינוך מדעי?

בתחילת המאה ה-20 החלה להתפתח התפיסה שהשכלה מדעית אינה אמורה להיות נחלתו הבלעדית של מיעוט נבחר, אלא חלק מרכזי בהשכלתו של כל אדם. קיימת הסכמה כי בעולם המודרני השכלה מדעית חשובה למימוש הפוטנציאל האישי ומהווה שער למזדקנות חברתית. על כן, קידום החינוך המדעי הוא אחד מיעדיה המרכזיים של מערכת החינוך בישראל, כמו גם של רוב מדינות העולם. מטרת החינוך המדעי היא ליצור בוגר בעל אוריינות מדעית (ועל כך נדון בהמשך), בעל ידע מדעי בסיסי ובעל כישורי חשיבה מדעיים. הנחת היסוד העומדת בבסיס תוכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה לילדי הגן בישראל, היא שאפשר להתחיל לעסוק במדע כבר בגיל הרך. מהניסיון עולה שכבר מגיל צעיר ילדים מתעניינים בתופעות טבע ומגלים יכולות של חשיבה מדעית. לילדים בגיל הגן ידע אינטואיטיבי ראשוני



תצוגת הגולגולות היא אחת מתוך שפע התצוגות העומדות לרשות המבקרים באוספי הטבע הלאומיים. בעת חקירת האוסף מפעילים הילדים מגוון כישורי חשיבה מדעיים: התבוננות, זיהוי, מדידה, השוואה, שאילת שאלות וכו'. בעת הפעילות עם מוצגי האוסף חוקרים הילדים ממצאים שנאספו על ידי דורות רבים של חוקרים

חוויית הביקור בקמפוס טבע הגן למחקר זואולוגי

כשהמדריכה הניחה את פוחלץ העיט בלב המדשאה הירוקה, ליד בריכת עופות המים בגן למחקר זואולוגי של אוניברסיטת תל אביב, עצרו הילדים את נשימתם בדריכות. מה יקרה עכשיו? האם יבחינו בו השחפים, הלבניות, אנפיות הבקר, המגלנים ושאר עופות המים? ואם כן, כיצד יגיבו לנוכחות הדורס המאיים? אולי יזהו מיד שמדובר בפוחלץ שכלל אינו מהווה סיבה לדאגה? אולם לא היה זמן לחשוב. מיד עם הנחת הפוחלץ על הדשא החלו עופות המים לקרוא קריאות רמות, להתעופף הלך ושוב ולצלול אל עבר הפוחלץ המאיים. עופות

ב. פיתוח מיומנויות

- פיתוח ותרגול יכולת ההתבוננות והתצפית
- פיתוח היכולת וההרגל לשאול שאלות מדעיות
- הכרת שיטות מחקר מדעיות בסיסיות
- טיפוח חשיבה רציונלית

ג. הנחלת ערכים

- טיפוח הסקרנות ועידוד החקר
- חינוך לערכי סביבה ושמירת הסביבה
- הפעילויות בקמפוס טבע מטפחות את הכבוד כלפי עולם הטבע, מנחלות ידע על תהליכים אקולוגיים ואבולוציוניים ומעניקות תובנות לגבי מורכבותו ושברירותו של הטבע.

מרחבי העולם, ואוספי הטבע הלאומיים, המתעדים את המגוון הביולוגי של הארץ והמזרח התיכון. בנוסף על אלה, ומעבר לכל, קמפוס טבע הוא חלק מאוניברסיטת תל אביב, וככזה הוא ניזון מהמחקרים החדשניים הנערכים במחלקות השונות – זואולוגיה, מדעי הצמח, ארכיאולוגיה, אנתרופולוגיה ועוד.

קמפוס טבע פותח את אוצרות הטבע הללו לקהל הרחב ומציג את עולם המחקר המדעי בנושאי טבע וסביבה בפני ילדים ובני נוער, מורים, מדריכי טבע והציבור הרחב. מגוון הפעילויות המתקיימות בקמפוס טבע חושפות את הילדים לעושרו של עולם הטבע וגורמות להם להתפעל, להתפלא, לשאול שאלות וללמוד נושאי מדע שונים ורבים.

התוכניות של קמפוס טבע מקדמות היבטים שונים של החינוך המדעי:

א. הקניית ידע

- הכרת מגוון צמחים, בעלי חיים ותופעות טבע
- שימוש באיכויות הידעיות של הטבע כשער למושגי יסוד במדע
- פיתוח ההבנה של המושג מערכת ביולוגית, המורכבת מרכיבים הקשורים זה לזה



כל אחד מהילדים פועל בסיטואציה זו כחוקר עצמאי, והדיון בין הילדים הוא בעצם דיון בין חוקרים המגלים מידע חדש, חולקים זה עם זה את שגילו ויחד מצליחים להבהיר לעצמם את התמונה השלמה. פעילות זו ממחישה לילדים שתהליך המחשבה המדעית הוא בסופו של דבר תוצר של פעולה קבוצתית

שמקיימים מדענים בעת שהם עורכים מחקר. במשך כל זמן הפעילות מתקיים שיח בין המדריך לילדים ובין הילדים לבין עצמם, ולכל אחד מהילדים יש הזדמנות להשתתף בצורה פעילה בתהליך החקר בזעיר אנפין המתרחש בפעילות. כל אחד מהילדים פועל בסיטואציה זו כחוקר עצמאי, והדיון בין הילדים הוא בעצם דיון בין חוקרים המגלים מידע חדש, חולקים זה עם זה את שגילו ויחד מצליחים להבהיר את התמונה השלמה. פעילות זו ממחישה לילדים שתהליך המחשבה המדעית הוא בסופו של דבר תוצר של פעולה קבוצתית, שמחייבת שיח גם עם הנתונים, גם עם אנשים אחרים ששואלים שאלות בהווה וגם עם אנשים ששאלו שאלות באותו נושא בעבר.

הגן למחקר זואולוגי שוכן על שטח של כ-30 דונם והוא מזמן למבקרים בו מפגש בלתי אמצעי עם אוסף ייחודי של מגוון בעלי חיים מישראל: כ-80 מינים של זוחלים ודו-חיים, כ-100 מיני עופות, כ-40 מיני יונקים ועוד. חלק מבעלי החיים מסתובבים באופן חופשי ברחבי הגן ואפשר להתבונן בהתנהגותם

המים ביצעו מה שנקרא בשפה המדעית **התגודדות**: התקבצות סביב הטורף והשמעת קולות רמים במטרה להפחידו ולהרחיקו מהשטח. התנהגות העופות המתגודדים העלתה מכול של שאלות, אמירות והסברים של הילדים: "איך השחפים לא מפחדים להתקרב אליו כל כך?"

"הם מנסים להפחיד אותו!"
 "הם לא רואים שהוא לא אמיתי?"
 "איזה רעש הם עושים!"
 "הם מנסים להבריח אותו, אבל הם לא יצליחו כי הוא לא אמיתי."

הנחת הפוחלץ על הדשא וצפייה בהתנהגות העופות המבצעים התגודדות ובאינטראקציות ביניהם היא דוגמה לאחת מהפעילויות המתקיימות במהלך הסיוור בגן למחקר זואולוגי. במהלך פעילות זו מפעילים הילדים מגוון מיומנויות וכישורי חשיבה מדעיים: התבוננות, עריכת תצפית, ניתוח התצפית, שאילת שאלות, איסוף מידע נוסף, בדיקה האם המידע החדש סיפק תשובות לשאלות ושאלות שאלות נוספות. תהליך זה משחזר במידה מדויקת למדי את התהליך המדעי המעגלי





הגן הבוטני

ההתרגשות לפני הכניסה למרתף של 'בית השורשים' – המעבדה לחקר השורשים בגן הבוטני – הייתה גדולה. מעולם קודם לכן לא הייתה לילדים הזדמנות 'להיכנס אל מתחת לאדמה' ולצפות בשורשי העצים מתחת לקרקע. הילדים עצרו רגע לפני הכניסה למרתף, נרגעו – ונכנסו פנימה. את פניהם קידמו אפלולית, טפטוף מים חרישי, לחות והמון שורשים – קצרים וארוכים, עבים ודקים, שעירים וחלקים. הילדים עמדו משתאים ממראה עיניהם ואז הופתעו ממתני המים הקרירים שרוססו על השורשים. אחרי ההתרגשות הראשונית מיששו הילדים את השורשים, השוו בין שורשיהם של עצים שונים וניסו לנחש מי הם העצים שאת שורשיהם הם רואים – זית? פיקוס? דקל? כדי לגלות את התשובה הם יצאו מהמרתף האפלולי ועלו אל הקומה העליונה, שם זיהו בעזרת המדריכה את העצים שאת שורשיהם ראו קודם.

הביקור ב'בית השורשים' והכרת העצים 'גם מלמטה וגם מלמעלה' הוא דוגמה לאחת

הטבעית בעת שהם מתקשרים ביניהם, מחפשים מזון ואוכלים, נלחמים, מחזרים ומגדלים צאצאים. הגן מהווה סביבת למידה חווייתית ועשירה, הפותחת חלון להכרת החי של ארץ ישראל, לדיון בדרכים לשמירתו וללמידה על תופעות טבע כלליות, כגון יחסי גומלין בין יצורים חיים, התאמה לבית הגידול והתנהגות בעלי חיים. הגן משמש גם מרכז אקדמי למחקר במגוון רחב של תחומים בביולוגיה ומתקיימים בו פרויקטים רבים של שמירת טבע.

במהלך הביקור בגן הזואולוגי משתתפים הילדים במגוון פעילויות, בהתאם לנושא הפעילות שנבחר: עוקבים אחר הסימנים שמשאיר אחריו הנחש הנע על פני החול; צופים בהתנהגות ההתחפרות המהירה של החולד או הלטאה; מבחינים בין השלבים השונים בהתפתחות דו-חיים: ביצה, ראשן ובוגר; נכנסים לחדר החושך וצופים בעטלפי הפירות המבלים את רוב זמנם כשהם תלויים הפוך; מעודדים את הלוטרה המטפסת בהתרגשות אל המדף הגבוה, שם הונח כעבורה ארטיק-דג שעוזר לה להתקרר בימות הקיץ החמים; ועוד.





מהפעילויות המתקיימות במהלך הסיורים בגן הבוטני. במהלך פעילות זו מתחדדת יכולת ההתבוננות של הילדים: הם מתבוננים מקרוב במגוון שורשים, מבחינים בסעיפיהם הדקים ביותר של השורשים ומשווים בין שורשים עבים לשורשים דקים, בין שורשים קצרים לארוכים וכו'. כך מתפתחת יכולתם להכיר מה הם באמת רואים. הילדים לומדים להכיר את שורשיו של העץ, בוחנים את חלק העץ הנמצא מעל הקרקע וחוקרים את הקשר בין חלק העץ הנגלה לעין ובין חלקו החבוי באדמה.

בשביליו של הגן הבוטני, המשתרע על פני כ-34 דונם, אפשר לצעוד מדן ועד אילת ולהכיר מקרוב את צמחיית ארץ ישראל באזוריה השונים. בנוסף, בגן יש מספר אוספי צומח מרחבי העולם: צמחים טרופיים, צמחי תועלת, צמחי רפואה, קקטוסים וסוקולנטים, דקלים וצמחים טורפים, גן לעיוורים וכן מעבדת שורשים, שבה אפשר להציץ לעולם הנסתר של התפתחות השורשים מתחת לפני הקרקע. בסך הכל מוצגים בגן הבוטני כ-4,000 מיני צמחים מרחבי העולם. הגן משמש מקום מקלט למיני צמחים הנמצאים בסכנת הכחדה, מרכז להוראה ומרכז מחקר שבו נערכים ניסויים בתחומי מחקר מגוונים: אקולוגיה, ביוטכנולוגיה, ביולוגיה של התא, גנטיקה התפתחותית ועוד. הגן מהווה מרכז חינוכי לאנשי מקצוע, לציבור הרחב ולתלמידי הגנים ובתי הספר, וחושף בפניהם את יפי הטבע ועושר מיני הצמחים, כמו גם תופעות אקולוגיות ואבולוציוניות חשובות.

במסגרת הפעילויות בגן הבוטני משתתפים הילדים במגוון פעילויות, בהתאם לנושא הפעילות שנבחר: אוספים חרקים ברחבי הגן עם רשתות חרקים מיוחדות; בחלקת צמחי התועלת כותשים אזור ומכינים ממנו זעתר, וטוחנים חיטה לקמח; בחממה הטרופית בוחנים מקרוב מגוון סחלבים, מכירים את סחלב הווייל ונחשפים לעולם המופלא של הצמחים הטורפים; ועוד.

אוספי הטבע הלאומיים

"איזה קרניים גדולות!"

"תראי את השיניים החדות האלה!"

"מה זה בכלל?!"

"איכס! למה יש לו שיניים כתומות?!"

תצוגת הגולגולות שקידמה את פני הילדים בביקורם באוספי הטבע הלאומיים עוררה קריאות רמות ואינסוף שאלות. לא קל היה לילדים לנחש למי שייכת איזו גולגולת ולהתאים את הגולגולות לתמונות שבידיהם. את היעל עם קרניו הגדולות והמעוקלות הם זיהו מיד, אבל למי שייכת הגולגולת הקטנה הזו? (לעטלף...) והשיניים החדות האלה? (ללביאה...) והשיניים הגדולות והשטוחות

יעלים זכרים שונים? ולהשוות בין פרטים של מינים שונים, ולשאל שאלות אחרות: כיצד מבחינים בין דורר הבית, דורר ספרדי ודורר הירדן? מהם ההבדלים בין חסידה שחורה לחסידה לבנה? ועוד.

אוספי הטבע הלאומיים, שבימים אלה הולך ונבנה ביתם החדש - המוזיאון לטבע ומרכז המחקר הלאומי ע"ש שטיינהרדט, כוללים את המוזיאון הזואולוגי של אוניברסיטת תל אביב, את האוספים הלאומיים של אצות, פטריות וחזזיות (חזזיות הן אורגניזמים סימביוטיים המורכבים מאצה ופטרייה), ואת האוסף הלאומי של אנתרופולוגיה ביולוגית (תחום המדע החוקר את התפתחות האדם מבחינה פיזית). אוספים אלה מתעדים את עולם החי והצומח במהלך מאה השנים האחרונות כמו גם את ההתפתחות וההיסטוריה של המין האנושי. האוספים כוללים מיליוני פריטים, והם מהווים תשתית מחקר חיונית למדענים מהארץ ומרחבי העולם. אפשר למצוא בהם אוצרות של ממש: התנין האחרון מנחל התנינים, האדם המודרני הראשון מחוץ לאפריקה, הנמר האחרון מהגליל ועוד.

הללו? (לסוס...) והשיניים הכתומות האלה? (לנוטריה...) והלסת הכבדה הזו? (לצבוע...). אחרי שיחה על הבדלים בין שיניהם החדות של בעלי חיים טורפים למשטחי הלעיסה בשיניהם של אוכלי הצמחים, התבקשו הילדים לפעור את פיהם ולבחון את שיניהם בעזרת מראה. יחד עם המדריכה הגיעו הילדים למסקנה שהם עצמם אוכלי כל - אוכלים גם מהחי וגם מהצומח.

תצוגת הגולגולות היא אחת מתוך שפע התצוגות העומדות לרשות המבקרים באוספי הטבע הלאומיים. בעת חקירת האוסף מפעילים הילדים מגוון כישורי חשיבה מדעיים: התבוננות, זיהוי, מדידה, השוואה, שאילת שאלות וכו'. בעת הפעילות עם מוצגי האוסף חוקרים הילדים ממצאים שנאספו על ידי דורות רבים של חוקרים. היכולת להשוות בין מוצגים רבים נובעת מהאיסוף רב השנים שנערך על ידי אנשים שונים. הודות לכך יכולים הילדים, למשל, להשוות בין פרטים שונים של מין ביולוגי מסוים, ולשאל שאלות כמו: האם לכל החיפושיות מהמין מושית השבע יש שבע נקודות? מהם ההבדלים בין קרניהם של

רשימת ספרות

שרץ, ז. (2008). אוריינות מדעית לכל. קריאת ביניים - ביטאון למורי מ"ט בחט"ב, 8.
נדלה מתוך: <http://stwww.weizmann.ac.il/tech-center/mot-net/kriat-beinaim/gilayon8/3.pdf>

משרד החינוך. (2009). תכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה בגן הילדים ממלכתי וממלכתי דתי. האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים במשרד החינוך. ירושלים: משרד החינוך. נלדה מתוך:

<http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/PreSchool/Math/TochniyotLimodim/MadaTecnologiaBaGan.htm>

University of California Museum of Paleontology, *What is science?* Retrieved: http://undsci.berkeley.edu/article/whatisscience_01



ומגלים אחריות לסיפוק צורכיהם של בעלי חיים וצמחים (האכלה, השקיה, דאגה לאור ולתנאים מתאימים).
○ הילדים לומדים על הקשר בין מבנה גופם של בעלי החיים ואופן התנהגותם ובין הסביבה שבה הם חיים: רגליו השריריות של היעל בהשוואה לרגליו הדקיקות של הצבי, קרניו הגדולות של היעל הזכר לעומת קרניה הקטנות והחדות של היעלה וכו'.
○ הילדים לומדים על יחסי גומלין בין יצורים חיים: בין בעלי חיים לבעלי חיים אחרים, בין בעלי חיים לצמחים ובין האדם לבעלי חיים ולצמחים.

השתלמויות בקמפוס טבע

בנוסף לאירוח גנים וכיתות במהלך שנת הלימודים, קמפוס טבע מקיים השתלמויות למורים, לגננות ולנמצאים בשנת שבתון. במסגרת ההשתלמויות עוסקים המשתלמים בתכנים מגוונים, ביניהם:

- **מיפוי עולם הטבע והכרת מאפייני הקבוצות השכיחות בסביבה הקרובה:** חולייתנים (ציפורים, יונקים ועוד), פרוקי רגליים (חרקים, עכבישים ועוד), רכיכות ימיות ויבשתיות (חלזונות ועוד), טחבים, שרכים, פטריות (פטריות מאכל, עובש, שמרים), צמחים וחיידקים.
- הכרת מגוון המינים הנמצאים בדרך כלל בסביבת הילד ואו בעולמו.
- הכרת בתי הגידול העיקריים בארץ ובעולם: המדבר, האזור הים-תיכוני, האזור הטרופי, הקטבים, הסביבה הימית ועוד.
- יחסי גומלין בין יצורים חיים.
- התפתחות מערכות שונות - ראייה, תנועה, כיוון גוף, נשימה, רבייה ועוד, והקשר ביניהן לבין התאמות לבתי גידול במבט אבולוציוני.
- התפתחות עולם הצמחים והתאמות לבתי גידול.

במהלך הביקור באוספים נחשפים הילדים למגוון מוצגים: גולגולות, פוחלצים, בעלי חיים משומרים, צדפות, אלמוגים, פרפרים, חיפושיות, עכבישים ועוד ועוד. דרך המוצגים לומדים הילדים על מגוון תופעות בעולם הטבע, כמו התאמות לבית הגידול ולאורח החיים, הבדלים בין קבוצות בעלי חיים שונות, ועל מגוון בעלי החיים בישראל, כיום ובעבר.

ביקורים בקמפוס טבע לילדי גנים

קמפוס טבע מקיים מגוון רחב של פעילויות בגן למחקר זואולוגי, בגן הבוטני ובאוספי הטבע הלאומיים. הפעילויות מותאמות לאופי הקבוצה ולתחומי העניין שלה, וכן מותאמות לתוכניות הלימודים בגילאים השונים. בגיל הגן, תוכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה כוללת את הנושא של עולם היצורים החיים - עולם בעלי החיים ועולם הצמחים (משרד החינוך, 2009). נושא זה מקבל מענה במסגרת הסיורים הנערכים לגני ילדים בגן הזואולוגי, בגן הבוטני ובאוספי הטבע:

- **הילדים מכירים מגוון בעלי חיים וצמחים, לומדים לזהותם, לומדים את שמם ומגלים בהם עניין.** הם מכירים מגוון מחיות הבר ומצמחי ארץ ישראל, מקשרים בין חיות הבר לחיות המשק והמחמד ומכירים צמחי תועלת - צמחי מאכל, תבלין, רפואה.
- **הילדים לומדים על המאפיינים המשותפים לכל בעלי החיים: נושמים, נעים, ניזונים, מתרבים, גדלים, מתפתחים ומתקשרים.**
- **הילדים לומדים על מאפיינים של צמחים: מבחינים בין עצים, שיחים וצמחים חד-שנתיים, לומדים על חשיבותו של הצבע הירוק, תפקיד הפרח, הפריה, הפצת זרעים וכו'.**
- **הילדים מכירים את צורכי הקיום של בעלי חיים וצמחים, דנים בחשיבותם**

ד"ר יעל גבריאלי, מנהלת קמפוס טבע, אוניברסיטת תל אביב, עוסקת בהנחלת המדע לציבור הרחב מזה 20 שנה. בעלת תואר דוקטור בביוכימיה התפתחותית ותואר שני באוקיינוגרפיה מאוניברסיטה העברית. בנוסף על כך, יעל השתלמה במוזיאולוגיה במוזיאון המדע של ניו יורק ובאוניברסיטת תל אביב.
דוא"ל: yaelg@tau.ac.il

דפנה לב, חברת צוות בקמפוס טבע ועוסקת בפיתוח פרויקטים חינוכיים בגן הזואולוגי של אוניברסיטת תל אביב. בעלת תואר שני בזואולוגיה מאוניברסיטת תל אביב. עוסקת מזה שנים רבות בפיתוח, כתיבה ועריכה של חומרי למידה בנושאים הקשורים לזואולוגיה, התנהגות בעלי חיים ושמירת טבע.
דוא"ל: daphnale14@gmail.com

לפרטים על קמפוס טבע:
www.campusteva.tau.ac.il

השתלמויות לאנשי חינוך:
http://education.tau.ac.il/morim/campus_teva_1