

תוכנית לימודים במדע וטכנולוגיה

בגן הילדים ממלכתי וממלכתי-דתי

טיוטה

ללא עריכה לשונית

תשס"ט (15.08.09)

חברי הועדה:

ד"ר חיים אישך – יו"ר הוועדה, מרצה במחלקה להוראת המדעים, אוניברסיטת בן-גוריון
אביבה סברדלוב – מרכזת הוועדה, מפקחת תכנים ותכניות בחינוך הקדם יסודי, האגף לתכנון
ולפיתוח תכניות לימודים

דבורה גבעון, מנהלת תכנית "מבט לגן", אוניברסיטת תל-אביב
ירם אורעד, מפקח תכנים ותכניות לימודים במדע וטכנולוגיה, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים
דב קיפרמן, מפתח תכניות לימודים, אורט ישראל

חנה שטיינברג, גננת במגזר הממלכתי דתי (עד תשס"ו); מפקחת בגף הכשרת עו"ה
ד"ר ענת סלע, מפקחת מדע וטכנולוגיה בגיל הרך, מינהל מדע וטכנולוגיה, משרד החינוך
אורנה יוגב, מדריכה למתמטיקה מדע וטכנולוגיה, מחוז תל-אביב, משרד החינוך
ד"ר נח רוטרי, ראש החוג לביולוגיה במכללת ליונסקי, מרצה באוניברסיטת בר-אילן

יועצת פסיכולוגית: **דר' מרגלית זיו**, אוניברסיטת ת"א

תודתנו על היעוץ בתהליך פיתוח התכנית:

לפרופ' מידוסר, אוניברסיטת ת"א

לד"ר רבקה ברנד (בתחום כדוה"א והחלל), אוניברסיטת ת"א

עריכת לשון:

ביצוע גרפי והפקה:

קראו והעירו:

דר' צופיה יועד, מ"מ מנהלת האגף לתכנון ופיתוח תכניות לימודים
דר' נטע עורבי, ראש אשכול מדע וטכנולוגיה, האגף לתכנון ופיתוח תכניות לימודים
דר' אסתר ברוקס, האגף לחינוך קדם יסודי
רינה כהן-רוזנשיין, מפקחת תכנים ותכניות בחינוך הקדם יסודי ממ"ד, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות
לימודים
סניה אבו רקבה, מפקחת תכנים ותכניות בחינוך הקדם יסודי ערבי, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות
לימודים
שריתה ספוקויני – מדריכה ארצית למתמטיקה מדע וטכנולוגיה בגיל הרך, האגף לחינוך קדם יסודי
תמי שפירא – גננת, ממ"ד
הדס ברין – גננת
איחלאס סייד אחמד - מדריכה במדע וטכנולוגיה
יוכי בוימגולד – מדריכה במתמטיקה ומדעים

תוכן עניינים

4.....	דברי פתיחה
5.....	רציונל לתוכנית
5.....	מבוא
7.....	הנחות היסוד
9.....	שיקולים בבחירת נושאי התכנית
10.....	עקרונות פדגוגיים-דידקטיים לעיסוק במדע וטכנולוגיה בגן הילדים
10.....	למידה דרך עשייה
11.....	למידה סביב בעיות
11.....	למידת חקר
12.....	למידת תיכון
14.....	הקשר בין הוראה – למידה - הערכה
17.....	מטרות התכנית
20.....	מבנה התוכנית
21.....	1. עולם היצורים החיים: בעלי חיים וצמחים
22.....	1.1 בעלי חיים
22.....	פירוט המטרות
27.....	דוגמאות לפעילויות חקר
27.....	דוגמה לשילוב טכנולוגיה
28.....	1.2 צמחים
28.....	פירוט המטרות
32.....	דוגמאות לפעילויות חקר
32.....	דוגמאות לשילוב טכנולוגיה
33.....	2. גרמי השמים ומזג האוויר
35.....	2.1 גרמי השמים
35.....	פירוט המטרות
37.....	דוגמאות לפעילויות חקר
39.....	2.2 מזג אוויר
39.....	פירוט המטרות
40.....	דוגמאות לפעילויות חקר
41.....	שילוב טכנולוגיה
42.....	3. עולם מעשה ידי אדם: מוצרים בסביבתנו
42.....	מטרות
46.....	דוגמאות ללמידה בתחום הטכנולוגיה בגן

דברי פתיחה

תוכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה לגיל הרך היא חולייה נוספת בשרשרת הפעולות שמשדרד החינוך יוזם במטרה לבסס ולחזק את העיסוק בנושאים אלו בגני הילדים.

בשנת 1995 נכתבה תוכנית המסגרת לגן הילדים (גילאי 3-6), בה הוצבו מטרות ופורטו תכנים בתחומי המדע והטכנולוגיה. על בסיס תוכנית המסגרת פותחו באגף לתכנון ולפיתוח תוכניות לימודים חומרי הוראה-למידה לגננת: מדריך לגננת "צומחים בגן" * וסדרת מדריכים לגננת בשם "מבט לגן" *. במקביל, בהשפעת המלצות דו"ח הררי, הוכנסו לגני הילדים ערכות הכוללות כלים ואבזרים ייחודיים, נעשו פעולות הדרכה ונערכו השתלמויות לגננות בתחומי המדע והטכנולוגיה. הניסיון העשיר שהצטבר היווה את הבסיס לתוכנית הלימודים שלפניכם. תוכנית זו היא תוכנית הלימודים הרשמית, המחליפה את פרק המדע והטכנולוגיה בתוכנית המסגרת 1995.

לשם תכנון תוכנית לימודים חדשה, מינתה מנהלת האגף לתכנון ולפיתוח תוכניות לימודים ועדת תוכנית שכללה אנשי אקדמיה, אנשי מטה משרד החינוך ואנשי שטח המלמדים ומדריכים בגני הילדים. הרכב זה אפשר לקשור בין הלכה ומעשה. כלומר, בין תיאוריות אודות הוראת מדעים וטכנולוגיה בגיל הרך ובין תרבות הגן ומאפייני העבודה בו.

בתהליך פיתוח התוכנית הובאו בחשבון מאפיינים התפתחותיים של הילדים, מאפייני עבודתה של הגננת והמשאבים העומדים לרשותה. זאת ועוד, התוכנית פותחה כך שהיא מהווה רצף, במידת האפשר, בין תוכנית הלימודים בגן לבין זו של בית הספר היסודי.

אנו תקווה שאנשי החינוך בגיל הרך, ימצאו בתוכנית זו מקור להעצמה ומתווה ראוי לתכנון העבודה בגן. בתוכנית זו מצויים רק הזרעים. על המחנכים, מוטלת חובת ההשקיה והטיפוח...

* **צומחים בגן, טבע וחקלאות בגן הילדים** (התשס"ב), האגף לתכנון ולפיתוח תוכניות לימודים, האגף לחינוך קדם-יסודי, משרד החינוך

* סדרת מדריכים לגננת **מבט לגן** (תשס"ג): "תרבות מדעית וטכנולוגית לילדי הגן"; "גן וחומר"; "טיולים קטנים"; "מבט לשמים" המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי, אוניברסיטת ת"א; האגף לתכנון ולפיתוח תוכניות לימודים

רציונל לתוכנית

מבוא

בתקופתנו, ידע מדעי וטכנולוגי הם הנכס הכלכלי החשוב ביותר. התפוקה התעשייתית, החוסן הכלכלי והעוצמה הצבאית של מדינה תלויות היום, יותר מאי פעם, בכישורים המדעיים והטכנולוגיים של אוכלוסייתה. חינוך מדעי וטכנולוגי מקיף ומתקדם הם התשתית לכל התפתחות והצלחה בתחומים מגוונים כביטחון, תעשייה, חקלאות, אנרגיה, בריאות, תקשורת ואיכות הסביבה. כל תשתית מדעית היא בבחינת זרע המניב פירות לאחר עשור או שניים. חינוך למדע וטכנולוגיה הוא ליבה של התשתית המדעית ("מחר 98", 1992, דו"ח הוועדה העליונה לחינוך מדעי וטכנולוגי, עמ' 9).

מהו מדע?

מדע חוקר תופעות טבע. המונח 'מדע' כולל הן את הידע בתחומי דעת מדעיים (למשל, פיסיקה, כימיה וביולוגיה) והן את פעולות החקר בהם משתמש המדען בפיתוחו של הידע המדעי (Zimmerman, 2000). הידע המדעי כולל את המושגים והעקרונות המדעיים. פעולות החקר כוללות תצפיות, שאלת שאלות, השערת השערות, תכנון ניסויים מבוקרים, בחירת מכשירי מדידה מתאימים, ביצוע מדידות, איסוף נתונים, ייצוג הנתונים כמו למשל, ע"י טבלאות, גרפים או דיאגרמות, ניתוח הנתונים והסקת מסקנות מהם, ובניית מודלים המסבירים את התופעה (Keys, 1994; Schauble, Glaser, Duschl, Schulze, & John, 1995; Zimmerman, 2000). מהות העשייה המדעית היא, אפוא, מתן הסבר לתופעות על ידי בניית מודלים ותיאוריות והתאמה ביניהן ובין המציאות וזאת ע"י פעולות חקר הנערכות באופן שיטתי, מבוקר ועקבי (Kuhn & Pearsall, 2000). בהקשר של גן הילדים הכוונה היא ליצור סביבה חינוכית מתאימה שבמסגרתה ילדים יוכלו לקחת חלק בתהליכי חקר בהתאם ליכולתם ובכך להתחיל ולפתח אצלם את החשיבה המדעית.

מהי טכנולוגיה?

על-פי de Vries (1994), טכנולוגיה היא פעילות אנושית שמטרתה לשנות את הסביבה הטבעית כך שזו תתאים לצרכי האדם. הטכנולוגיה נתפסת כביטוי של התבונה האנושית לצורך הגברת היכולת האנושית כמענה לצרכים. אחד המאפיינים של העיסוק הטכנולוגי הוא תהליך התיכון (design). תהליך התיכון הוא סדרת פעולות תכנון וביצוע המאפשר פתרון של בעיה טכנולוגית באופן שיטתי. פתרון בעיה בטכנולוגיה מסתיים לרוב בבניית מוצר. תהליך התיכון כולל את הפעולות הבאות: זיהוי הבעיה או הצורך, איסוף מידע, העלאת רעיונות, בחירת רעיון מוביל, תכנון מפורט של המוצר או/ו התהליך הטכנולוגי, בחירת חומרים, בניית אב טיפוס, הערכה ושיפור המוצר. בהקשר של גן הילדים הכוונה היא לאפשר לילדים להוציא רעיון מהכוח אל הפועל

תוך שימוש במאפייני תהליך התיכון על פי מידת יכולתם. אין זה משנה אם המוצר המוצע אכן פותר בעייה ממשית. כוונתנו כאן היא לפתח את תהליכי החשיבה המובילים ליצירה מתוכננת ומחושבת כמענה לצורך או בעיה מוגדרת.

הן תהליך התיכון בטכנולוגיה והן תהליך החקר במדע מצריכים מיומנויות חשיבה מסדר גבוה (Crismond, 2001). השתתפות בתהליכי החקר והתיכון מבטיחה כי הילדים לא ישנונו דברים שהם למדו כי אם יהיו שותפים ביצירת הידע.

הקשר בין מדע וטכנולוגיה

מוסכם בספרות המקצועית בקרב פילוסופים ואנשי חינוך כי קיים קשר בין מדע לטכנולוגיה. ברם, טיב ומהות הקשר הם עניין מורכב. למשל, יש הטוענים כי הידע המדעי מהווה בסיס חיוני להתפתחות טכנולוגית. לתפיסה זו סימוכין בהיסטוריה. לדוגמה, התעשייה האלקטרונית במאה ה-19 והתעשייה הגרעינית במאה ה-20 הושתתו על ידע מדעי שקדם להן. תפיסה זו הובילה להשקפה שטכנולוגיה היא יישום המדע. תפיסה מנוגדת לתפיסה זו היא כי הידע הטכנולוגי מהווה בסיס להתפתחות המדע. גם לתפיסה זו סימוכין בהיסטוריה. למשל, טכנולוגיית שיגור קליעי מרגמה הובילה לפיתוח תיאוריות מדעיות הקשורות לתנועת קליעים מאות שנים לאחר מכן. גם טכנולוגיית ייצור מתכות הובילה לפיתוח ידע מדעי ביחס לתהליכי הכנת חומרים. Mitcham (1994), על בסיס עובדות אלו, אף טוען, באופן פרובוקטיבי, כי ניתן לראות, דווקא, במדע יישום הטכנולוגיה. העובדה כי לא ברור באם הטכנולוגיה היא הבסיס למדע או להיפך, מצביעה על הקושי בקביעת אופי הקשר בין שני התחומים. כיום מקובל לראות במדע והטכנולוגיה כעין "רשת" אחת, שכל ניסיון להציב גבול בין מרכיביה הוא חסר ערך (Roth, 2001). עם זאת, ברשת זו ניתן לזהות מרכיבים מתחום הטכנולוגיה ומרכיבים מתחום המדע שלכל אחד מהם מאפיינים ייחודיים משלו. למשל, לפי Mitcham (1994), בעוד שתהליך החקירה המדעית מסתיים בפעולה קוגניטיבית פנימית, תהליך התיכון מסתיים ב- "אחה, בוא נעשה את זה באופן הבא....". כלומר, בתהליך התיכון קיימת מטרה מוחשית - בניית מוצר, בעוד שבחקירה המדעית קיימת מטרה מופשטת - הבנת התופעה.

בתוכנית הלימודים הנוכחית מוצגים נושאים בהם הדגש הוא על ידע מדעי ועל תהליכי חקר ונושאים בהם הדגש הוא על ידע טכנולוגי ותהליכי תיכון. עם זאת, בכל אחד מהנושאים קיימת התייחסות לשילוב בין שני התחומים.

הנחות היסוד

הנחת היסוד המרכזית בבסיס תוכנית לימודים זו היא שאפשר להתחיל את העיסוק במדע ובטכנולוגיה כבר בגיל הרך. הנחה זו באה לידי ביטוי בדוחות חינוכיים, כמו למשל, בדו"ח המועצה הלאומית למחקר בארה"ב (The National Research Council, 1996) ודו"ח מחר 98 בישראל. עם זאת, יש לזכור כי הספרות המחקרית עליה מבוססת ההנחה היא דלה. בסקירת ספרות שנכתבה עבור האקדמיה הלאומית למדעים בישראל אודות החינוך המדעי בגיל הרך כותבת טל-לוי (2007) כי קיים חסך בידע המבוסס על מחקר בתחום זה. וכי "...המחקרים המעטים שנסקרו הם בעלי ליקויים מתודולוגיים שאינם מאפשרים גזירת מדיניות ברמה מערכתית" (עמ' 264). על אף העובדה שקיימים רק מעט מחקרים, יחסית, קיימת כיום תמימות דעים כי יש לזמן את הילדים כבר בגיל הרך להתנסויות בתחומי המדע והטכנולוגיה. ספרו "אוריינות מדעית בבית הספר היסודי וגני ילדים", של אישך (2006), המתבסס על סקירת ספרות רחבה, והניסיון הרב של מדריכות וגננות בעבודה עם ילדים בתחום זה היוו השראה לקביעת ההנחות העומדות בבסיס תוכנית לימודים זו:

– ילדים מתעניינים בתופעות הטבע והטכנולוגיה.

ילדים מתעניינים בהתנהגותם של בעלי חיים, מתפעמים ממראה הקשת בענן, ועוקבים בסקרנות אחרי מים המחלחלים בחול. ילדים גם מתעניינים במוצרים טכנולוגיים כגון טלפון או פנסים ומעלים שאלות באשר לאופן פעולתם. חשוב לעודד התעניינות טבעית זאת של הילדים.

– ילדים צעירים מגלים יכולות של חשיבה מדעית וחשיבה טכנולוגית

מתברר ממחקרים כי כבר בגיל גן קיים בקרב הילדים ידע אינטואיטיבי/ראשוני אודות מושגים מגוונים ומורכבים כגון: צמחים, מזג אוויר, אור, כוח, מוצרים מעשה ידי-אדם (Matan & Carey, 2001), ועוד. יתרה מכך, מחקרים מראים כי ילדי גן מסוגלים ל"חשוב מדעית". דבר המתבטא בהתאמה בין ראיות ובין השערות. זאת ועוד, ילדים בני 3-5 (Fleer, 2000) יצרו תוכנית מוקדמת במשימה שדרשה מהם לתכנן ולבנות דמות מתאימה לסיפור. אמנם הקשר בין המוצר הסופי לתוכניות המוקדמות, שחרגו בד"כ מעבר לחומרים הזמינים וליכולת הביצוע, היה רופף, אך רוחן נשמרה.

– חשיפה מוקדמת לתופעות מדעיות ועיסוק בטכנולוגיה משפרים את ההבנה של

מושגים מדעיים וטכנולוגיים, אשר נלמדים בשלב מאוחר יותר. מתוך התנסותם עם חפצים ותופעות, הילדים בונים לעצמם מושגים אשר מהווים תשתית להמשך הלמידה וההתפתחות. מושגים אלה, לרוב, אינם עולים בקנה אחד עם התפיסה המקובלת, אך יש להם השפעה רבה על התפתחותם של המושגים והרעיונות שיילמדו בשלבים המאוחרים יותר. על כן חשיפה מוקדמת ומתאימה למושגים ורעיונות מדעיים

וטכנולוגיים בגיל הרך שבו מתחילה להתפתח התשתית המושגית עשויה לתרום לבניית ידע מוקדם מתאים שיהווה בסיס להמשך ההתפתחות.

– **פיתוח חשיבה מדעית וטכנולוגית מחייב פעילויות פדגוגיות מתוכננות ומכוונות.** תכנון הפעילויות ותיווך הגננת בסיטואציות המזדמנות יהיה מכוון לפיתוח האוריינות המדעית והטכנולוגית. למשל, שימוש בשפת חקירה כאשר נחשפים לתופעת טבע מעניינת (האם יש למישהו השערה מה יקרה אם, האם יש למישהו רעיון כיצד נוכל לבדוק את ההשערה?). שימוש ב"שפת תיכון" כשנתקלים בבעיה הדורשת פתרון טכנולוגי, למשל, איך נגן על עצמנו בחוף הים מפני השמש? אילו רעיונות יש לכם כדי לבנות שמשיה? **לאילו חומרים תזדקקו? היעזרו בשרטוטים (ציור של השמשיה המוצעת על חלקיה) כדי לתכנן את המוצר שבכוונתכם לבנות.**

– **עיסוק במדעים ובטכנולוגיה מטפח באופן טבעי חשיבה לוגית-מדעית ומפתח יצירתיות** עיסוק במדע, מטבעו, דורש מילדים לזהות משתנים רלוונטיים בתופעות טבע ולגלות קשרים ביניהם. למשל, גילוי הקשר שבין גודל צללית של חפץ ובין המרחק של החפץ מפנס מאיר. התנסות מסוג זה עשויה לתרום לפיתוח חשיבה לוגית-מדעית שאחד ממאפייניה המרכזיים הוא מציאת קשרים בין משתנים. כמו כן, התנסות בבניית מוצרים, כמו למשל, מתקן למדידת כמות הגשם, מעודדת את הילדים להציע רעיונות מגוונים. דבר העשוי לפתח את היצירתיות.

– **חשיפה מוקדמת למדע וטכנולוגיה עשויה לפתח עמדות (attitudes) חיוביות כלפיהם** נאמר ע"י חז"ל "גרסא דינקותא" (שכוונתו שככול שמשרישים ידע/אמונה/ערכים וכו' בגיל צעיר יותר כך הם מופנמים יותר). מתברר כי עמדות כלפי מדע מתפתחות כבר בשלבים מוקדמים בחיים (Bruce, et al., 1997). למשל, Lin (1994) מצא שלילדים כבר בגיל הגן יש עמדות מוגדרות כלפי מדע. הם הביעו היטב את נכונותם להשתתף או שלא להשתתף בפעילויות מדעיות. כבר בגיל זה הם ניגשים ונהנים או להיפך, נרתעים מפעילויות מדעיות. לכן, כדי לפתח עמדות חיוביות כלפי מדע וטכנולוגיה, חשוב שהחשיפה של הילדים לתחומי המדעים והטכנולוגיה תעורר עמדות חיוביות.

שיקולים בבחירת נושאי התכנית

מדע וטכנולוגיה כוללים נושאים רבים ומגוונים ומטבע הדברים אפשר לכלול רק מעט מהם בתכנית הלימודים לגיל הרך. **בחירת הנושאים בתכנית לימודים זו התבססה בעיקר על ההנחה כי הדרך הטובה ביותר ללמד ילדים מדע וטכנולוגיה היא להתחיל בנושאים המוכרים להם מחיי היום-יום וקרובים לעולמם.**

ועדת התכנית בחרה להתייחס לנושאים הבאים:

א) עולם היצורים החיים – בעלי חיים וצמחים. ב) גרמי השמים ומזג האוויר. ג) עולם מעשה ידי אדם – מוצרים בסביבתנו. שני הנושאים הראשונים (א ו ב) מדגישים יותר את המדע ואילו הנושא השלישי מדגיש יותר את הטכנולוגיה. עם זאת, מוצגות בכל אחד מהנושאים בתוכנית דוגמאות לשילוב בין המדע והטכנולוגיה.

מגוון נושאים נוספים הרלבנטיים לגן הילדים כגון: "חומרים", "קרקעות", "מגנטים", אינם מוצגים בתכנית כנושאים מרכזיים אולם הם שזורים במסגרת הנושאים הקיימים בתוכנית. למשל, בנושא "עולם מעשה ידי אדם" העוסק ב"מוצרים בסביבתנו" על הילדים ללמוד על מאפייניהם של חומרים כדי להבין את עקרון פעולתם של מוצרים או כדי לבחור חומרים לבניית מוצרים משלהם. למשל, כדי להבין כיצד פועלת מטרייה לחורף על הילדים להבין כי יריעת המטרייה חייבת להיות עשויה מחומר אטום למים. אולם, מטרייה לקיץ (שמשיה) יכולה להיות מבד או נייר. באופן זה למידה על חומרים מתרחשת בהקשר לבעיה המעסיקה את הילדים ולכן היא משמעותית עבורם. באופן דומה אפשר להתייחס לקרקעות בסביבת הגן כשעוסקים בצמחים ומחליטים על התאמת הגידולים לקרקעות.

הנושא "גוף האדם", שבדרך כלל נכלל בתכניות לימודים במדע, מטופל בגיל הרך במסגרת תכניות הלימודים בחינוך גופני לגן הילדים (2007) ולכן אין כאן התייחסות אליו.

עקרונות פדגוגיים-דידקטיים לעיסוק במדע וטכנולוגיה

בגן הילדים

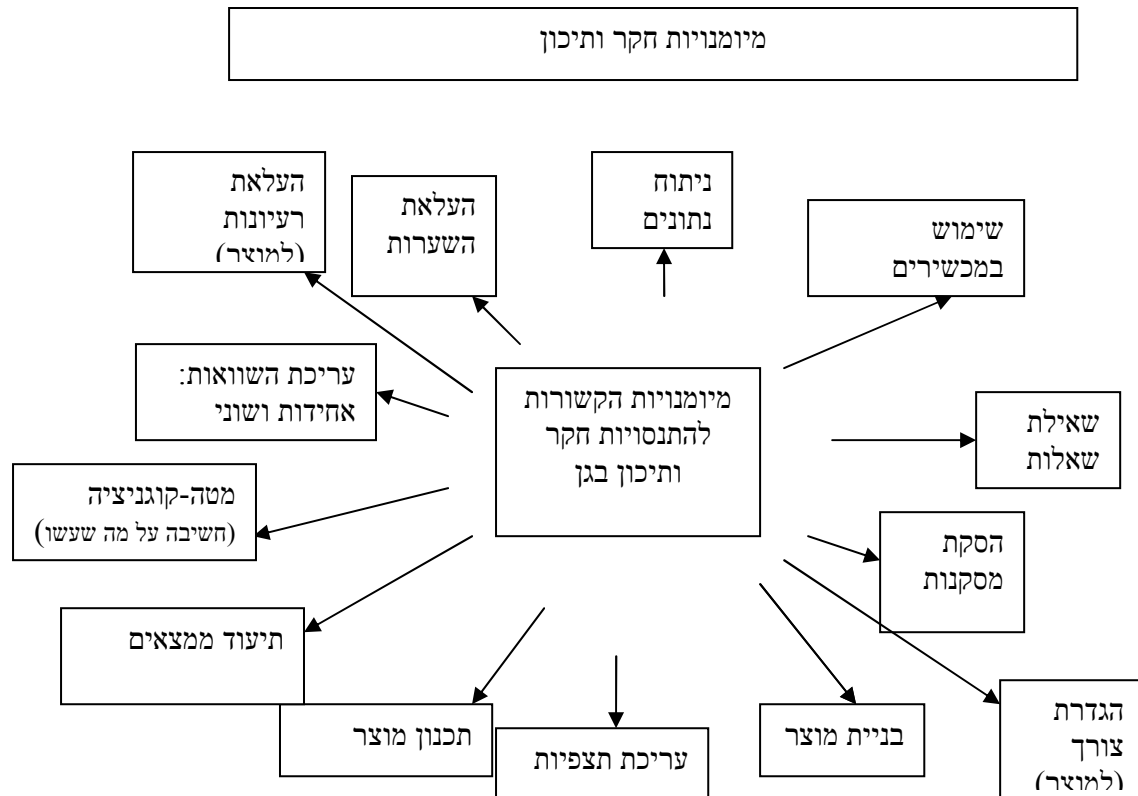
מהנחות היסוד של תוכנית לימודים זו עולה כי על-מנת שההתנסויות בתחומי המדע והטכנולוגיה תקדמנה את התפתחות הילדים ותגברנה את זיקתם לתחומים אלה, עליהן להיות מתוכננות ולהתבסס על הידוע בתיאוריה על דרכי הוראה מתאימים לגילם הצעיר של הילדים.

- להלן יתוארו שני עקרונות פדגוגיים דידקטיים מרכזיים שעליהם ניתן לבסס את ההתנסות בגן:
- א. למידה דרך עשייה (Learning by doing).
 - ב. למידה סביב בעיות אוטנטיות (Problem-based learning).

למידה דרך עשייה (learning by doing)

דיואי (1916) טוען שילדים בונים משמעויות מתוך פעילויות שהם מבצעים. Schank אף מרחיב וטוען כי יש רק דרך אחת ללמוד משהו והיא לעשות אותו (Schank, 1996). כדי ללמוד לשחק דמקה עלינו לשחק דמקה. כדי ללמוד להכין פיצה עלינו להכין פיצה. כדי לפתור בעיות במתמטיקה עלינו לפתור בעיות במתמטיקה. כאשר הילד מעיף עפיפון עליו להביט בעפיפון וכן לשים לב לשינויים בכוח שהחוט מפעיל על ידו. מהתנסותו ומתחושותיו הילד בונה משמעויות ביחס למושגים הקשורים לתופעה. באופן דומה ניתן לומר כי לילד המשחק כדור-רגל יש "יודע גוף" רב. למשל, הילד יודע כיצד לכוון את בעיטתו כך שהכדור יגיע לאן שהילד היה מעוניין שהכדור יגיע אליו. כמו כן, הילד יודע באיזו עוצמה לבעוט את הכדור. מחקר המצביע על תרומת תנועות הגוף להבנת מושג האורך הוא מחקרה של Druyan (1997). בעקבות מחקרה, טוענת החוקרת שיש לעודד מורים להיות יצירתיים יותר בפיתוח אסטרטגיות שבהן הלומד יפעיל את גופו באופן מתאים לצורך למידה של מושגים מופשטים.

מכאן עולה שכדי ללמוד מדע וטכנולוגיה יש להביא את הילדים למצב שבו הלמידה תהייה מלווה בעשייה, בהתמודדות עם בעיות מדעיות ובביצוע של חקירה מדעית בהתאם ליכולתם של הילדים בגיל זה. "עשיית" טכנולוגיה עשויה לבוא לידי ביטוי בהתמודדות עם בעיות טכנולוגיות ועם תהליך התיכון (design). "עשייה" במדע ובטכנולוגיה מחייבת, בין היתר, שימוש במיומנויות המתוארות בתרשים הבא.



למידה סביב בעיות (Problem-based learning)

דיואי (1916) טוען שיש להתחיל את תהליך הלמידה בבעיה אותנטית. התנסויות בחקר ותיכון מאפשרות להביא לידי ביטוי רעיון זה. למשל, תוך כדי התמודדות עם הבעיה כיצד לשמור על הצמחים בגינת הגן, חוקרים הילדים את צרכי הצמחים ואת הנזקים שעלולים להיגרם להם עיי בעלי חיים וכן על דרכים להתמודד איתם. בתכנון ובניה של מוצר כמו דחליל ילדים מתנסים במיומנויות תיכון. בדרך זו נוצרת מעורבות הילד בתהליך הלמידה והוא אף שותף לתהליך בניית הידע. בגן הילדים אפשר לזהות סיטואציות רבות היכולות לשמש כנקודת מוצא ללמידה מעין זו.

למידת חקר

הגישה העכשווית להוראת המדעים גורסת, כי יש ללמוד את המדע בדרך בה הוא נוצר – כלומר, על ידי חקר (Moscovici & Nelson, 1998). **למידת בדרך החקר** מוגדרת כפעילות בה תלמידים המתמודדים עם בעיה, משערים השערות, מתכננים ניסויים כדי לבחון את ההשערות, אוספים מידע, מנתחים נתונים ומפיקים מסקנות (Kuhn, Black, Keselman & Kaplan, 2000). מתברר כי ילדים מתקשים בחקירה מדעית. הם מתקשים לנסח שאלת חקר, לתכנן ניסוי אשר יבחן אותה (Gray, Young & Newstetter, 1997), לנבא את תוצאותיו (Kuhn & Pearsall, 2000), לערוך

מניפולציות על המשתנים, ולנתח את הממצאים (Gleason and Schauble, 2000). מחקרים אלו נעשו בקרב ילדי בית ספר, והם נכונים, על אחת כמה וכמה, לגבי ילדי גן. יחד עם זאת נמצא כי ילדים מגלים הבנה באשר להבחנה שבין השערות ובין ראיות. הם מגלים יכולת להציע הסברים או טיעונים המציגים קשר נסיבתי (Kuhn & Pearsall, 2000). ואמנם, הילדים בגן, במגוון הזדמנויות, שואלים שאלות ביחס לתופעות טבע, מעלים השערות, עורכים תצפיות, מתעדים את מה שהם רואים, ועוד. יתרה מכך, הם מזהים משתנים רלוונטיים הקשורים לתופעה בה צפו ומצליחים להציע הסברים המצביעים על קשרי סיבה-תוצאה. לרוב מדובר בהתנסויות ממוקדות שהינן רק חלק ממרכיביו של תהליך חקר שלם. למשל, ילדים יכולים לצפות בבעלי חיים ולתאר את מה שראו מבלי לשער השערות או להגיע למסקנות. **התנסויות מצטברות, מסוג זה, בהם הילדים מתנסים במרכיבים מסוימים של תהליך החקר מהוות בסיס חיוני לפיתוח יכולת החקר.** יחד עם זאת יש לזכור כי פיתוח מיומנויות אלו בנפרד לא יוביל בהכרח לפיתוח דפוסי חשיבה הדרושים בתהליך החקר השלם. לכן, **על אף שאין לצפות כי ילדים בגיל זה יגיעו לתהליך חקר מקיף באופן עצמאי, אפשר לחשוף אותם להתנסות מסוג זה, בתיווך הגננת.** התנסות כזו של למידה בדרך החקר, תוביל לצמיחתם של דפוסי חשיבה ופיתוחן של מיומנויות קוגניטיביות הנחוצות לפיתוח החשיבה המדעית אצל הילדים.¹

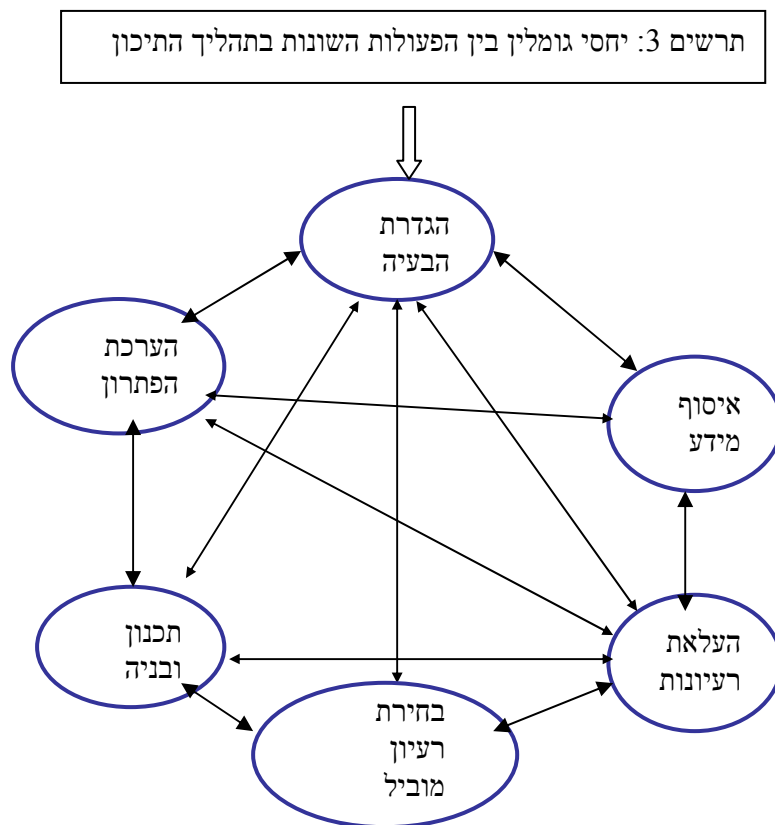
להלן דוגמה המתארת תהליך חקר המתחיל משאלה ברורה, עובר דרך העלאת השערות ובדיקתן ומסתיים בהסקת מסקנות. בעקבות מפגש עם חלזון בחצר ילדים מבקשים לברר: מה חילזון אוכל? הילדים יכולים להעלות השערות באשר לאפשרויות המזון ולהציע דרכים שונות לבדיקתן (למשל, לתת לכל אחד מהחלזונות סוג מסוים של מזון ולבדוק האם הוא אוכל אותו או להניח בפני החלזונות מספר אפשרויות ולבצע מעקב לאורך זמן כדי לגלות מה מתוך כל המזונות הם העדיפו). חשוב לדון ביתרונות והחסרונות של כל שיטת בדיקה (למשל, במקרה של החלזונות, בשיטת הבדיקה הראשונה עשוי החילזון להישאר רעב). הילדים יכולים לבצע את הניסוי, לאסוף נתונים (הילדים יכולים לצפות בחלזונות ולבדוק אילו מבין המזונות נאכלו) ולתעדם בדרך מתאימה (צילום, ציור, רישום ועוד). לאחר איסוף הנתונים אפשר להסיק מסקנות מתאימות. ניתן להיעזר גם במקורות כגון ספרים, סרטים, אינטרנט.

למידת תיכון

תיכון, כפי שהוסבר במבוא, הוא תהליך של פתרון בעיות הקשורות ביצירת מוצרים טכנולוגיים. תהליך התיכון כולל את הפעולות הבאות: זיהוי הבעיה או הצורך, איסוף מידע, העלאת רעיונות, בחירת רעיון מוביל, תכנון מפורט של המוצר או התהליך הטכנולוגי, בחירת חומרים, בניית אב טיפוס, הערכה ושיפור המוצר. מחקרים מורים שאדם המבצע את תהליך התיכון, לרוב, איננו מקפיד על סדר קבוע. תרשים 3, המתאר את יחסי הגומלין שבין הפעולות השונות בתהליך התיכון, מראה כי לאחר שפותר הבעיה

¹ בתכנית זו אנו מבחינים בשתי רמות היקף של חקר: רמה I - הכוללת התנסות בחלק ממיומנויות החקר ורמה II - הכוללת התנסות במכלול רחב יותר של מיומנויות החקר (תהליך חקר מקיף)

הגדיר באופן ראשוני את הבעיה הוא יכול לאסוף מידע על הנושא, או להעלות רעיונות מגוונים לדרכי פיתרון הבעיה, או להתחיל מיד בתהליך התכנון. הוא יכול לחזור לשלב הגדרת הבעיה ולהגדירה טוב יותר בעיניו, או להעלות רעיונות נוספים וכו'. כלומר, אין איזשהו סדר מחייב.



מתוך: (C.D.T –Craft, Design, Technology- Syllabus by Midland group, U.K, 1987)

ממחקר שבדק ילדים צעירים התברר כי הם מסוגלים לזהות את הבעיה או הצורך, לאסוף מידע, להעלות רעיונות, וכו' (Fleer, 1999). אולם, נמצא כי לעתים קרובות אין הלימה בין השלבים השונים של תהליך התיכון. במיוחד אין הלימה בין שלב תכנון המוצר ובין הביצוע – בניית המוצר ניתן לומר, אפוא, שכמו בתהליך החקר, הילדים מסוגלים לבצע מיומנויות ספציפיות הקשורות לתהליך התיכון בנפרד אך מתקשים בביצוע התהליך השלם. קיים יסוד סביר להנחה כי עיי פעילויות חינוכיות מתאימות ועל ידי התנסות של הילדים בחלקים מהתהליך, הילדים יפתחו וירחיבו מיומנויות אלו. למשל, הגננת יכולה לעודד את הילדים להעלות מגוון רעיונות למוצר, לכוונם להיעזר בשרטוטים ולסייע להם באיתור מידע הנדרש להם לצורך בניית המוצר. חשוב לזכור שכדי להוביל לפיתוח דפוסי חשיבה הדרושים בתהליך התיכון השלם צריך לחשוף את הילדים להתנסות בתהליך מסוג זה.²

² בתכנית זו אנו מבחינים בשתי רמות היקף של תיכון: רמה I - הכוללת התנסות בחלק ממיומנויות התיכון ורמה II - הכוללת התנסות במכלול רחב יותר של מיומנויות התיכון (תהליך תיכון שלם)

להלן דוגמה שתבהיר כיצד ניתן ליישם בגן הילדים בתיווך הגננת התנסות בתהליך תיכון מקיף: **יצירת הצללה בחצר**.

בעקבות פעילות בנושא גרמי שמים ודיון בסכנות הטמונות בחשיפה לשמש עולה הצורך ליצור מקומות בהם יהיו שטחי צל בחצר. הילדים **מגדירים** את הבעיה: הצללת שטחים בחצר. **אוספים מידע** ביחס למקומות חשיפה לשמש בזמן שמשחקים בחצר. הם אוספים מידע ביחס לאפשרויות שונות ולפתרונות קיימים. **מעלים רעיונות**. **בוחרים מתוכם רעיונות ישימים**. מתאימים חומרים לצורך הבנייה (**בוחרים חומרים שונים**, דנים בחומרים שקופים/אטומים לאור, חומרים כבדים/קלים, חומרים עמידים לתנאים כגון רוח/טל וכדומה), **מתכננים** (ניתן להיעזר באיורים), **בונים** (לשם כך ניתן גם לשתף הורים), ונהנים מהתוצאה. במידת הצורך **משפרים** את מה שבנו. סדר השלבים, בשונה מתהליך החקר, איננו מחייב, אך כדי לאפשר לילדים להתנסות בתהליך התיכון חשוב שכל השלבים יתבצעו.

הקשר בין הוראה – למידה - הערכה

למונח הערכה משמעויות ומטרות מגוונות. הערכה בגן הילדים נועדה לצרכי תכנון ההוראה והתאמת הפעילויות החינוכיות לילדים. לצורך הערכה הגננת אוספת מידע לגבי תפקוד הילדים במהלך הפעילות בגן, מפרשת אותו ומבססת עליו את המשך תכנון ההוראה.

(NAEYC & National Association of Early Childhood Specialists in State Department of Education (NAECS/SDE), 2003; Mc Afee, Leong, & Bodrova, 2004)

בתוכנית הלימודים מפורטות מטרות בכל אחד מהנושאים. המטרות מתייחסות הן להיבט האפקטיבי (פיתוח עמדות חיוביות כלפי מדע וטכנולוגיה, פיתוח סקרנות ועוד) והן להיבט הקוגניטיבי (ידע של מושגים ועקרונות רלוונטיים ושליטה במיומנויות הקשורות בתהליכי החקר והתיכון) והן מהוות בסיס להערכה ולתכנון פעילויות לימודיות.

לצורך הבהרת המטרות מובאות בכל אחד מהנושאים טבלאות בהן לצד המטרה מופיעות דוגמאות להתנהגויות ילדים היכולות להעיד על השגת המטרה. גננות יכולות להסתייע בדוגמאות אלו להערכת יכולות הילדים כדי ליזום פעילויות מתאימות לקידום. (ראה מבנה התכנית בעמ'....)

בתהליך ההערכה חשוב לשים דגש על **השתתפות פעילה של כל ילד וילדה בתהליכי חקר ותיכון שלמים**. השתתפות פעילה יכולה לבוא לידי ביטוי על ידי כך שילדים שואלים שאלות עורכים תצפיות, **ואו משערים השערות וכו'** **בתוך הפעילות הקבוצתית**. אם ילד או ילדה נמנעים מלקחת חלק פעיל בתהליך הלמידה הגננת יכולה ליזום פעילויות חקר או תיכון בנושאים מתעניין שהם מתעניינים בהם ולעודדם להיות פעילים.

דוגמה לפעילות שגרתית לא מתוכננת בגן המזמנת למידה, הערכה ותכנון המשך ההוראה:

מעקב אחר התנהגות נמלים

הילדים המשתתפים: מעין (טרום חובה), מתן, קובי, אבי ורחל.

מעין גילתה קן נמלים בחצר וקראה לילדים "תראו, תראו, הינה בית של נמלים". קבוצת ילדים מתקרבת אל מעין. הגננת מצטרפת לילדים ועוקבת אחר השיחה המתנהלת ביניהם...
כבר בנקודה זו הגננת יכולה לזהות גילוי עניין מצד מעין וחלק מהילדים שהצטרפו אליה ואף לעודד התנהגות זו גם בקרב ילדים אחרים.

מתן מציע: "נראה איך הם מגיעים לבית". הוא עוקב אחרי נמלה ושואל: "למה הם הולכים בקו ישר?"
לאן הם הולכים?" קובי מצטרף אליו ועוקב אחרי נמלה אחרת. אבי מצטרף ועוקב אחרי מעשיו של קובי.

אפשר להבחין שילדים (מתן וקובי) שואלים שאלות ומבצעים תצפית (מתנסים במיומנויות חקר).

קובי: "הם מביאים אוכל לילדים (לנמלים הקטנים) בקן".
אפשר לראות באמירה זו הסקת מסקנות מתצפית במידה וקובי התבסס על מה שהוא רואה. במידה ולא, ניתן לראות באמירה זו השערה שיתכן שהיא מבוססת על ידע קודם של קובי.

מעין: "מעניין מה יש בתוך הבית?"
אפשר לזהות גילוי עניין אצל מעין וכן שאלת שאלה.

רחל: "אסור, אסור... לא להרוס. צער בעלי חיים".
אפשר לזהות גילוי אחריות לשמירה על בעלי החיים.

מעין: "אני אביא מגדלת." "רצה אל הגן להביא מגדלת."
אפשר לזהות בחירה מושכלת במכשיר כך שיתאים לצורך שמתעורר

מתן מתכופף ועוקב אחרי נמלה במשך מספר דקות.
העובדה כי מתן איננו רק מסתכל אלא גם עוקב אחרי נמלים למשך פרק זמן מסוים מעידה על כוונתו לערוך תצפית ממוקדת. הגננת יכולה לעודד עריכת תצפית זו ולבקש מהילד לספר לאחר מכן את מה שהוא ראה לחברי הקבוצה.

רחל מוציאה מהכיס פרוסת לחם ומתחילה לפורר. "נראה מה יקרה".
גננת: "מה אתם חושבים שיקרה? נסו לשער."
רחל מתכננת ניסוי – היא יוצרת תנאים (פיזור פירורי הלחם) ומעלה שאלה "מה יקרה?" מתוך כוונה להמשיך במעקב אחר המתרחש כדי לקבל תשובה לשאלה שהעלתה. הגננת מנצלת היטב סיטואציה זו ומרחיבה להשערת השערות.

אבי: "אני לא אוהב לחם"
מתן: "הם ייקחו לקן שלהם. נמלים אוכלות לחם".
רחל: "הם יביאו לילדים".
רחל: "הם כמו ג'וקים, הם אוכלים הכל"
מתן ורחל מעלים השערות. אמירתו של אבי, לעומתם, איננה מהווה השערה אלא אסוציאציה.

קובי: "בואו נביא להם כל מיני אוכלים ונראה אם הם אוכלים..."
קובי מציע ניסוי חדש.

מעין חוזרת עם זכוכית מגדלת
קובי פונה למעין: "תראי תראי נתנו להם פירורים."
קובי: "תיכף נביא עוד אוכלים"
אבי מתרחק ופונה למשחק.
קובי, רחל, מתן ומעין ממשיכים לעקוב אחרי נמלים.
קובי: "הנמלה נכנסת לקן".
ניתן לזהות איסוף נתונים כדי לגלות איזה מזון הנמלים אוכלות ולכן מתקדמות היא עושה את דרכה.

מעין: "הנמלים הביאו את הפירורים לילדים שלהם".
מעין הסיקה מסקנות (או אולי שיערה השערה חדשה) שלא על בסיס הנתונים. על הגננת לחדד

נקודה זו.

מעין מתבוננת באמצעות המגדלת באחת הנמלים ואומרת "וואו איזה גדולה יש לה המון רגלים".
קובי: כמה רגלים?
מעין מונה ואומרת 6.

למעשה ניתן לראות במניה זו מדידה בעקבות תצפית באמצעות המגדלת.

הגנת שואלת מה עוד את רואה?

שאלה זו מכוונת לתיאור מאפיינים של הנמלה.

תיאור הסיטואציה המובאת לעיל מדגים מה אפשר ללמוד על הילדים המשתתפים בפעילות באמצעות תצפית עליהם. ארבעה ילדים מתוך הקבוצה - מעין, מתן, קובי ורחל, היו שותפים פעילים בביצוע המעקב והתמידו בו. הם גילו ניצני חקר: הביעו סקרנות, שאלו שאלות, העלו השערות, ביצעו ניסויים ומעקבים פשוטים במטרה לקבל מענה לשאלות, השתמשו במכשירים ועוד. לעומתם, אבי לא היה שותף פעיל בתהליך, למרות שנכח במקום. בהתבסס על מידע זה יכולה הגנת לשאול את עצמה מספר שאלות: כיצד אני יכולה לעודד אף יותר את ניצני הסקרנות המדעית של ארבעת הילדים שהיו שותפים פעילים בתהליך: כיצד ארחיב ואעשיר את ההתנסות שלהם? האם התנהלותו של אבי במקרה זה הייתה התנהגות טיפוסית שלו? מה גרם לה? כיצד אפשר לעורר את סקרנותו ולגרום לו לשאול שאלות או להוביל מעקב? תכנון המשך הפעילות בגן יתבסס על המענים שהיא תמצא לשאלות אלו.

מטרות התכנית

מטרות כלליות

- א) פיתוח אוריינות מדעית וטכנולוגית של ילדי הגן :
- פיתוח חשיבה מדעית וטכנולוגית
 - הכרת מושגים במדע וטכנולוגיה
- ב) פיתוח עמדות חיוביות כלפי המדע והטכנולוגיה
- ג) טיפוח ערכים הקשורים לשמירת הסביבה

מטרות ויעדים

כפי שנטען במבוא גם המדע וגם הטכנולוגיה כולל ידע (מושגים ועקרונות) רלוונטיים ופעולות המובילות לידיעה זה (חקר במדע ותכונות בטכנולוגיה). לכן, המטרות בתוכנית זו מובאות בשני חלקים: החלק הראשון מתייחס למיומנויות החקר והתיכון ואילו החלק השני מתייחס למטרות בתחום התוכן.

מטרות ויעדים בתחום מיומנויות חקר ותיכון:

חקר

- א. פיתוח מיומנויות בבסיס תהליך החקר המדעי: שאילת שאלות, מיון, העלאת השערות, עריכת תצפיות, איסוף נתונים, מיון, השוואה, תיעוד והסקת מסקנות.
- ב. התנסות בתהליך החקר בשתי רמות ההיקף הבאות:
- I - התנסות במיומנויות מסוימות הקשורות לתהליך החקר (כגון: שאילת שאלות או עריכת תצפית).
- II - התנסות בתהליך חקר מקיף הכולל מכלול מיומנויות חקר המתחיל בניסוח שאלה שעליה רוצים לקבל תשובה ומסתיים במציאת הסבר מדעי (המתאים, כמובן, לרמת הילדים) המהווה תשובה לשאלה.

תיכון

- א. פיתוח מיומנויות בבסיס תהליך התיכון הטכנולוגי: זיהוי צורך/בעיה, העלאת רעיונות לפתרון, תכנון (הכולל גם ייצוג גרפי, בחירת חומרים תוך מיון והשוואה וכו'), בנייה והערכת המוצר.
- ב. התנסות בתהליך תיכון בשתי רמות ההיקף הבאות:
- I - התנסות במיומנויות מסוימות הקשורות לתהליך התיכון (כגון: העלאת רעיונות לפתרון או בחירת חומרים לבניית מוצר כלשהו מבלי לבנות בפועל).
- II - התנסות בתהליך תיכון מקיף הכולל מכלול מיומנויות תיכון הכולל זיהוי צורך במוצר בניית המוצר והערכתו.

חשוב לחשוף את הילדים להתנסות הן בתהליך החקר והן בתהליך התיכון בשתי הרמות. התנסויות חוזרות ונשנות ברמת היקף הראשונה מתפתחות אט-אט, מתחדדות ומשתכללות ומהוות בסיס טוב לרמת היקף השנייה, ולהמשך תהליך הלמידה.

בגן טרום-חובה הילדים יתנסו במיומנויות הקשורות לחקר ותיכון ברמת היקף I, **בגן חובה** לצד המשך לעיסוק בנושאי התכנית שיפורטו להלן והתנסות במיומנויות הקשורות לתהליכי חקר ותיכון ברמת היקף I, כחלק מתהליך הלמידה, על הילד להיות שותף פעיל לפחות **בשני תהליכי חקר שלמים** - ברמת היקף II, כלומר עליו להיות **שותף פעיל בתהליך החקר הקבוצתי המונחה על ידי הגננת**. על שותפות זו להתבטא בגילוי עניין ומעורבות בכל אחד מהשלבים ולא בביצוע עצמו של כל אחד ממיומנויות החקר. למשל, ילד אחד מהקבוצה יתרום את חלקו בתהליך בהעלאת שאלה בעוד שילדים אחרים יתרמו יותר בהעלאת השערות ובביצוע הניסוי. בנוסף, יש לשאוף לכך שהילדים יוכלו לשחזר את כל התהליך בו הם היו מעורבים כעדות למעורבותם בתהליך. כמו כן, כחלק מתהליך הלמידה, על הילד להיות שותף פעיל **בשני תהליכי תיכון** – ברמת היקף II. כלומר, על הילד להיות שותף פעיל ולתרום את חלקו בתהליך הכולל זיהוי בעיות, איסוף מידע, הצעת רעיונות לפתרון, הערכת פתרונות שונים ובחירת פתרון מתאים, בניית דגם פיסי של הפתרון המתאים והערכת הדגם.

מטרות ויעדים בתחום התוכן על פי נושאים

	הילדים –	עולם יצורים
		חיים
1.	יכירו בעלי חיים בסביבתם ויגלו עניין בהתנהגותם	
2.	יכירו מאפיינים של בעלי חיים	בעלי חיים
3.	יכירו את צרכי הקיום של בעלי החיים	
4.	יבינו (בהתאם לגילם ויכולתם) את הקשר בין תכונות המבנה ותכונות ההתנהגות של יצורים ובין סביבתם.	
5.	יבינו (בהתאם לגילם ויכולתם) את יחסי גומלין בין היצורים החיים (בעלי-חיים-בעלי חיים/אדם-בעלי חיים/ בעלי-חיים-צמחים) :	
	הילדים -	צמחים
1.	יכירו צמחים בסביבתם ויגלו עניין בהם	
2.	יכירו מאפיינים של צמחים	
3.	יכירו את צרכי הקיום של הצמחים	
4.	יבינו (בהתאם לגילם ויכולתם) את יחסי גומלין בין היצורים החיים (צמחים-צמחים/אדם-צמחים/ בעלי-חיים-צמחים)	
5.	ישתמשו באופן מושכל בכלי העבודה השונים המשמשים לעבודה בגינה.	
	הילדים -	גרמי שמים ומזג האוויר גרמי שמים
1.	יבינו (בהתאם לגילם ויכולתם) תופעות הקשורות בירח ובשמש ויגלו עניין בהם : מופעי הירח, שמש כמקור אור	

הילדים -

מזג אויר

1. יכירו תופעות הקשורות במזג האוויר כגון טמפרטורות משתנות, משקעים מסוגים שונים, רוחות בעוצמות שונות, עננים מסוגים שונים
2. יקשרו בין שינויים במזג האוויר לבין שינויים החלים בסביבה

הילדים -

**עולם מעשה
ידי אדם
מוצרים
בסביבתנו**

1. יכירו מוצרים בסביבתם וידעו שלכל מוצר טכנולוגי תפקיד אותו הוא ממלא.
2. יבינו את הקשר בין תכונות המוצר (צורת המוצר והחומרים מהם הוא עשוי) ובין תפקידו
3. יפתחו הבנה ביחס למבנה של חלקי המוצר ותפקידם
4. יפתחו מודעות להשפעות שיש למוצרים הטכנולוגיים על הסביבה .

מבנה התוכנית

התכנית כוללת שלושה נושאים מרכזיים:

1. **עולם היצורים החיים,**
2. **גרמי השמים ומזג האוויר**
3. **עולם מעשה ידי אדם: מוצרים בסביבתנו**

כל נושא מחולק למספר תתי-נושאים. בפתח לכל אחד מהם מוצגים תחילה הרעיונות המרכזיים הרלוונטיים **כמידע לגננת**. בכל תת-נושא מוצגת טבלה בה מפורטות המטרות הרלוונטיות לאותו הנושא מוגדרות התנהגויות מצופות של הילדים, מוצגות דוגמאות המתארות ביטויים שונים להתנהגויות מצופות אצל הילדים ודוגמאות לפעילויות פדגוגיות שהגננת יכולה לזום. בנוסף, אחרי הטבלה בכל אחד מהנושאים, מוצגות דוגמאות לפעילויות חקר ודוגמאות לשילוב טכנולוגיה.

להלן דוגמא מתוך הטבלאות:

דוגמאות לפעולות יזומות על ידי הגננת	דוגמאות לביטוי להתנהגות מצופה	פירוט המטרה
<p>ליזום ולעודד –</p> <p>- סיורים בחצר הגן ובשדה והפניית תשומת ליבם של הילדים לבעלי חיים כגון: נמלים, שבלולים, ראשנים, חתולים, ציפורים וכו';</p> <p>- משחקי חידות עם תיאורי בעלי חיים: חידות מילוליות, חידות בתנועה, חידות מצוירות (ציור חלק של בעל חיים);</p>	<p>מזהים ומשיימים בעלי חיים בסביבתם: בגן, בבית ובעלי חיים שאותם פוגשים בביקור בטבע או בגני חיות;</p> <p>מזהים בעלי חיים <u>נפוצים</u> בצילומים, בסרטים או במחשב.</p>	<p>1. הילדים יכירו בעלי חיים בסביבתם ויגלו עניין בהתנהגותם</p> <p>התנהגויות מצופות</p> <p>יזהו בעלי חיים הנפוצים בסביבתם</p> <p>הגדרת ההתנהגות המצופה</p>

בכל נושא מובאות דוגמאות לפעילויות חקר או תיכון מקיפים. כמו כן, מובאות דוגמאות לשילוב בין מדע וטכנולוגיה.

1. עולם היצורים החיים: בעלי חיים וצמחים

עולם היצורים החיים כולל את הצמחים ואת בעלי החיים ובנוסף להם, כמובן, גם את האדם. תוכנית זו כוללת התייחסות רק את בעלי החיים והצמחים. בתחילת הפרק נביא רעיונות מרכזיים המתייחסים למאפיינים המשותפים לכלל היצורים החיים. לאחר מכן בהקדמה לנושא "בעלי חיים" ו"צמחים" נביא תיאור המאפיינים הייחודיים לכל אחד מקבוצת היצורים החיים. מידע זה נועד לגננות.

רעיונות מרכזיים (רקע לגננת)

א. אצל כל היצורים החיים – צמחים ובעלי חיים, בניגוד לדוממים, נמצא את כל המאפיינים הבאים:

- חילוף חומרים – נשימה, תזונה, הפרשה
- רבייה
- גידול והתפתחות
- רגישות ותגובה לגירויים
- תנועה
- תקשורת
- מוות

הערה - כשמתבוננים בסביבה ניתן לראות דוממים שונים שיכולים לענות על אחד או יותר מן המאפיינים הנ"ל: העננים נעים בשמיים (תנועה), סלע מתפרק לחלקים רבים (כביכול רבייה), מכונית היא בעלת כושר תנועה, היא "ניזונה" מדלק ומים ופולטת עשן (כביכול תנועה וחילוף חומרים), מתכות מתפשטות ומתכווצות כתגובה לשינויי טמפרטורה (כביכול רגישות ותגובה לגירויים), ועוד. לכן, ילדים נוטים לפעמים לייחס חיים לעצמים דוממים. זוהי כמובן תפיסה מוקדמת מוטעית המתבססת על זיהוי חלקי בלבד של מאפייני חיים. רק היצורים החיים הם בעלי כל המאפיינים המצוינים לעיל.

ב. מגוון היצורים החיים הוא עצום ורב וסביבות החיים שלהם מגוונות. ניתן למצוא אותם בים, במקווי מים, באוויר, ביבשה ומתחת לפני האדמה.

ג. קיימת התאמה ברורה בין המבנה של היצור החי לסביבת החיים שלו. למשל:

- אצל עופות מים (ברווזים, שחפים) יש קרום בין האצבעות המסייע להם לנוע במים ביעילות.
- מבנה הגוף של הדגים והעובדה כי גופם חלקלק מאפשרים להם לנוע במים ביעילות.
- לחתולים יש טפרים מחודדים (היכולים להתכנס או להישלף) המאפשרים להם לטפס על עצים לצורך בריחה מאויבים או לצורך השגת מזון.
- לשממית הבתים יש כריות הדבקה על האצבעות המאפשרות להם לטפס על קירות ולהלך על תקרות.

ד. קיימים יחסי גומלין בין היצורים החיים: בין צמחים לבעלי-חיים, בין בעלי חיים לבין עצמם ובין צמחים לבין עצמם. למשל, חרקים רבים ניזונים מצוף ואבקת פרחים ותוך כדי כך מסייעים לצמחים להתרבות ע"י תהליך ההאבקה. בעלי חיים רבים אחרים ניזונים מפירות ועל-ידי כך מפיצים את זרעיהם. כמובן יש גם יחסי טורף ונטרף, טפיל ופונדקאי וכד'.

ה. האדם הוא היחיד שמביית יצורים חיים לצרכיו ולכן עליו מוטלת האחריות לשלומם ולאיכות חייהם. את אותה אחריות הוא צריך לגלות גם כלפי צמחי בר וחיות בר. במקורות אף ניתן לראות ציווי המתייחס לשמירה על בעלי חיים וצמחים.

1.1 בעלי חיים

מאפיינים ייחודיים לבעלי-חיים (רקע לגנת)

- כל בעלי-החיים ניזונים מיצורים חיים אחרים: יש אוכלי צמחים, יש אוכלי בשר ויש אוכלי כל.
- לכל בעלי החיים יש חושים המאפשרים להם לקלוט גירויים של מגע, טעם, ריח, קול ואור.
- כמעט כל בעלי החיים מתרבים ברבייה מינית ולכן יש כאלה שהם זכרים ויש כאלה שהם נקבות. יש גם כאלה שהם אנדרוגיניוסים (גם זכרים וגם נקבות: שבלול, שלשול).
- כל בעלי החיים נושמים כל ימי חייהם. הם קולטים חמצן מן האוויר, או מן המים ופולטים פחמן דו-חמצני.
- אפשר למיין את רוב בעלי החיים לחסרי חוליות (אלה שאין עצמות בגופם) ולבעלי חוליות (אלה שיש עצמות בגופם).
- לכל בעלי החיים יש התנהגויות תורשתיות, אך יש להם גם כושר למידה (התנהגויות נרכשות).

פירוט המטרות

הילדים –

1. יכירו בעלי חיים בסביבתם ויגלו עניין בהתנהגותם

יזהו בעלי חיים הנפוצים בסביבתם

יתעניינו בבעלי חיים ובהתנהגותם

2. יכירו מאפיינים של בעלי חיים

ידעו שכל בעלי החיים נושמים, נעים, ניזונים, מתרבים, גדלים, בעלי

כסות, מתפתחים ומתקשרים

יסווגו בעלי חיים לקבוצות על-פי מאפיינים שונים

3. יכירו את צרכי הקיום של בעלי החיים

יזהו צרכי קיום חיוניים של בעלי חיים

יגלו אחריות לסיפוק צרכיהם של בעלי חיים

4. יפתחו הבנה ביחס לקשר בין מבנה גופם ואופן ההתנהגות של בעלי החיים בסביבתם.

יסבירו את הקשר בין מבנה איבר מסוים לתפקודו.

5. יגלו הבנה לגבי יחסי גומלין בין היצורים החיים (בעלי-חיים-בעלי חיים/אדם-בעלי

חיים/ בעלי-חיים-צמחים):

ידעו שבעלי חיים תורמים תרומה חשובה לאדם וליצורים חיים אחרים

ידעו שקיימים גם בעלי חיים המזיקים לאדם (מחלות, נזק לחקלאות)

מטרות ופירוטן להתנהגויות מצופות ודוגמאות לפעולות יזומות

1. הילדים יכירו בעלי חיים בסביבתם ויגלו עניין בהתנהגותם		
התנהגויות מצופות	דוגמאות להתנהגויות מצופות.	פעולות יזומות על ידי הגננת לקידום הילדים להשגת המטרות
<p>יזהו בעלי חיים הנפוצים בסביבתם</p> <p>יתעניינו בבעלי חיים והתנהגותם בסביבתם</p>	<p>הילדים –</p> <ul style="list-style-type: none"> - מזהים ומשיימים בעלי חיים בסביבתם: בגן, בבית ובעלי חיים שאותם פוגשים בביקור בטבע או בגני חיות; - מזהים בעלי חיים <u>נפוצים</u> בצילומים, בסרטים או במחשב. - מאזינים לקולות בעלי חיים; - צופים בבעלי חיים בסביבתם; - מחפשים כלים כגון מגדלת/משקפת כדי להתבונן בבעלי החיים; - שואלים שאלות לגבי בעלי חיים בסביבתם כגון: ממה ניזונים? היכן דרים? כיצד הם מתקשרים בינם לבין עצמם? מדוע איבר מסוים בגופו של בעל חיים מסוים בנוי באופן שהוא בנוי? - מתעדים בציור, בתנועה, בכיור וכד' את בעל החיים; - עוקבים אחר בעל חיים וצופים בהתנהגותו: למשל, בשבלול שזוחל על היד. 	<p>גננת יכולה ליזום ולעודד –</p> <ul style="list-style-type: none"> - סיורים בחצר הגן ובשדה והפניית תשומת ליבם של הילדים לבעלי חיים כגון: נמלים, שבלולים, ראשנים, חתולים, ציפורים וכו'; -- מעקב אחרי בעלי חיים הגדלים בגן; - האזנה לבעלי החיים וצפייה בהם; - להפנות תשומת לב הילדים לתופעות הקשורות לבעלי חיים בסביבתם: עקבות של נחליאלי על החול, קן נמלים חדש, שביל הריר של שבלול, שממיות על קיר הבניין וכד'; - משחקי חידות עם תיאורי בעלי חיים: חידות מילוליות, חידות בתנועה, חידות מצוירות (חיים זיהוי בעל חיים על פי איבר); - העלאת שאלות שמעניינות את הילדים אודות בעל החיים בעקבות צפייה/האזנה בבעל חיים; - שימוש במכשירים בתצפית בבעלי חיים כגון זכוכית מגדלת או משקפת; - שיתוף של ילדי הגן באירועים ובחוויות אישיות של ילדים ושל מבוגרים הקשורות לבעלי חיים.

2. יכירו מאפיינים של בעלי חיים		
<p>גננת יכולה ליזום ולעודד –</p> <ul style="list-style-type: none"> - תצפיות בבעלי חיים בהם מתמקדים על מאפיין מסוים כגון תנועה; - דיון ביחס למאפיינים השונים של בעל חיים מסוים ועריכת השוואות בין בעלי החיים השונים; - תיאור תנועת בעלי חיים באמצעות תנועות גוף של הילדים; - עיון בספרי מידע העוסקים בבעלי חיים: לחפש מידע בתוכנות ובאתרי אינטרנט, לראיין "מומחים" - ילדים ומבוגרים המגדלים בעלי חיים, וטרינרים, חקלאיים ועוד; - ביקור במקומות גידול של בעלי חיים: בחווה, במשק, גן חיות וכד'. - יוזמות אישיות של ילדים ללמוד על בעל חיים שבחרו (בסיוע מבוגר) ושיתוף חברים בידע. 	<p>הילדים:</p> <ul style="list-style-type: none"> - מציינים צרכים של בעלי חיים כגון: מזון, נשימה, מחסה. - בודקים העדפת מזונות של בעלי חיים. - מתארים תנועה של בעלי חיים בהם הם צופים. - אוספים מידע על המאפיינים של בעל חיים מסוים [למשל, אוספים מידע על כלבים – סוג האוכל/מקום מחיה/אופן התקשורת/ משך זמן ההיריון וכדומה]. - עורכים השוואה ביחס למאפיינים של בעלי חיים שונים. למשל, בין תנועת כלב וסוס, נחש וחילזון, כלב וצב ועוד. בין כסות של בעלי חיים: לציפורים נוצות, לכלבים וחתולים פרווה, לדגים קשקשים. 	<p>ידעו שכל בעלי חיים נושמים, נעים, ניזונים, מתרבים, גדלים, בעלי כסות, מתפתחים ומתקשרים</p>
<ul style="list-style-type: none"> - בדיקת המשותף והשונה בין בעלי חיים; - במשחקי חידות (למשל, זיהוי בעלי חיים החיים באותה סביבה: אילו בעלי חיים נמצאים ביים? אילו בעלי חיים נמצאים גם במים וגם ביבשה? וכו'). 	<ul style="list-style-type: none"> - מסווגים לפי כסות: לציפורים יש נוצות לכלבים וחתולים פרווה; - מסווגים לפי מקום מחיה: דגים במים, ציפורים באוויר. ברווזים וצפרדעים שוחים במים וגם יוצאים מהמים. דגים וצפרדעים שונים זה מזה. דגים לא יוצאים מהמים, צפרדעים יוצאות; - ממיינים קבוצות בעלי חיים על פי מאפיינים בולטים: <i>עורב הוא ציפור כי יש לו מקור ויש לו נוצות כמו לכל הציפורים.</i> 	<p>יסווגו בעלי חיים לקבוצות על-פי מאפיינים שונים</p>

3. יכירו את צרכי הקיום של בעלי החיים		
<p>גננת יכולה ליזום ולעודד - - תצפיות בבעלי חיים בסביבת הגן המחפשים מזון, צל, מחסה וכד'</p> <p>- עיון במקורות מידע ושיח עם מומחים (וטרינר, אנשים המגדלים בעלי חיים);</p> <p>- מפגש עם וטרינר לשיחה על צרכי בעלי חיים;</p> <p>- הקמת סביבת חיים מלאכותית לבעל חיים המובא לגן תוך הקפדה על סיפוק צרכי הקיום ההכרחיים כגון תיעוד ומעקב אחרי כמויות מזון ומים שנותנים לבעלי חיים, יצירת מרחב המאפשר תנועה;</p> <p>מתן מידע ו דיון על מוסדות הדואגים לצרכיהם של בעלי חיים.</p>	<p>- מגדירים את צרכי החיים של בעלי החיים: מים, מזון, חום וכד';</p> <p>- עוקבים אחרי בעלי חיים בסביבתם ומגלים כיצד הם משיגים את צרכיהם – למשל, מזון;</p> <p>- מחפשים מידע על צרכים של בעלי חיים</p> <p>- דואגים לסיפוק צרכיהם של בעלי חיים שתחת חסותם (בהתאם לסעיף הקודם):</p> <p>- דנים בגודל של סביבת המחיה המתאימה,</p> <p>- דנים בחובת האדם לבעל החיים, כמו למשל הוצאת כלב לטיול, ניקוי הכלוב של האוגר או הארנבון, האכלה, משחק,</p> <p>- קובעים כללים בטיפול מתאים בבעל החיים בגן: האכלת דגים באקווריום בכמויות ובשעות קבועות, תורנות לניקוי הכלוב של האוגר וכו'.</p> <p>- לאחר בירור התנאים הדרושים לגידול קרפדה ירוקה, מציעים הצעות:</p> <p><i>להכנת מקום מחיה מתאים להכנת מעין "גן שעשועים" להשגת מזון מתאים להכנת "איי" בשלולית, על ידי מספר אבנים, שעליהן יוכלו הראשנים לנוח.</i></p>	<p>יזהו צרכי קיום חיוניים של בעלי חיים: מים, מזון, חום, אור וכו'</p> <p>יגלו אחריות לסיפוק צרכיהם של בעלי חיים</p>

4 יפתחו הבנה ביחס לקשר בין מבנה גופם ואופן ההתנהגות של בעלי החיים בסביבתם		
<p>גננת יכולה ליזום ולעודד –</p> <p>- העלאת השערות באשר לקשר בין מבנה גוף ותפקוד. למשל, מדוע אתם חושבים שלקוף יש זנב ארוך? מדוע לחתול יש טפרים? מדוע לכלב יש פרווה?</p> <p>- חיפוש מידע אודות מבנה בעל חיים וכיצד המבנה משפיע על תפקודו. למשל, צילום טוב של טפריו של חתול והסבר של תפקידיהם;</p> <p>- שאילת שאלות על יצורים חיים בסביבות חיים שונות, כמו יצורים החיים מתחת לאבנים (כדרורים, שלשולים, טחביות ועוד)</p> <p>- כיצד לא נמעכים היצורים החיים ממשקל האבן?</p> <p>- האם הם תמיד חיים בחושך?</p> <p>- האם הם מטיילים באדמה או נמצאים רק מתחת לאבן?</p> <p>- כיצד הם אוכלים?</p> <p>ניתן לאפשר לילדים לשער את השערותיהם ולבדוק אותן באמצעות תצפיות בשטח ובאמצעות פניה ל מגוון מקורות מידע.</p> <p>הגילויים והחוויות ניתנים תיעוד בעזרת ציור, צילום ושילוב בין השניים.</p>	<p>הילדים –</p> <p>- מסבירים כיצד טפריו של חתול מסייעים לו בטיפוס;</p> <p>- מסבירים את תפקיד דבשות הגמל לקיום הצורך במים בתנאי מדבר;</p> <p>- מעלים השערות באשר לקשר בין מבנה איבר מסוים לכך שהוא מאפשר התנהגות מסוימת;</p> <p>- מעלים השערות באשר לקשר בין מבנה גופם של בעלי חיים מסוים (למשל שלשולים) לתנאי הסביבה שבה הם חיים (מתחת לאבנים)</p>	<p>יסבירו את הקשר בין מבנה איבר מסוים לתפקודו.</p>
<p>5. יגלו הבנה לגבי יחסי גומלין בין היצורים החיים (בעלי-חיים-בעלי חיים/אדם-בעלי חיים/ בעלי-חיים-צמחים):</p>		
<p>גננת יכולה ליזום ולעודד –</p> <p>- צפייה בסרטים, קריאת ספרים וכתבות שעוסקים בבני אדם ובעלי חיים או בבעלי חיים בטבע;</p> <p>- שיח על מערכות יחסים של ילדים או אחרים בסביבתם עם בעלי חיים (חתולים, כלבי בית, תוכים, כלבי נחייה ועוד);</p> <p>- דיון על כללי התנהגות במפגש עם בעלי חיים</p>	<p>הילדים –</p> <p>- מזהים ומתארים אופנים שונים בהם בעלי חיים מועילים לאדם (חיות משק וחיות מחמד);</p> <p>- מזהים ומתארים מצבים שונים בהם בעלי חיים זקוקים לעזרתם של בני אדם;</p> <p>- נמנעים מלהתקרב לבעלי חיים מסוכנים או לא מוכרים ומבקשים מאחרים שלא לגעת בהם</p>	<p>ידעו שבעלי חיים תורמים תרומה חשובה לאדם וליצורים חיים אחרים</p> <p>ידעו שקיימים גם בעלי חיים מזיקים לאדם (מחלות, נזק לחקלאות)</p>

דוגמאות לפעילויות חקר

בעקבות תצפית בבעל חיים אפשר להעלות שאלות שמעניינות את הילדים אודות בעל החיים, למיין את השאלות ולהתמקד בשאלות שהתשובה עליהן אינה ידועה מראש. ניתן לאסוף חומר אודות הנושא ואף לפנות למומחים בתחום. על בסיס איסוף המידע ניתן להסיק מסקנות. תהליך זה על אף שהוא דורש יישום מיומנויות חקר, לא כולל מיומנויות של איסוף נתונים באופן עצמאי והגעה למסקנות מתוכן. הדוגמא הבאה תתאר פעילות חקר שלמה הכוללת גם איסוף נתונים.

דוגמה לביצוע תהליך חקר מקיף ומתווכח ע"י הגנת

בעקבות ההחלטה עם הילדים לגדל את זחלי טוואי משי ניתן להביא לגן זחלים של הפרפר ולעקוב אחריהם. בשלב ראשון אפשר לאסוף מידע על תנאי הגידול מתאימים ולספקם. בתהליך החקר ניתן להתייחס לשאלות הבאות:

- א. כיצד הזחל נע? (ניתן לעקוב אחר תנועתו של הזחל ואף לתארה במילים, ציורים או תנועות גוף. ניתן גם לעקוב אחרי תנועת הזחל לאורך היום).
- ב. כמה הוא אוכל ביום? (ניתן להניח זחלים של זחלי טוואי המשי ליד עלים של מספר צמחים כגון חסה ותות. אפשר לתכנן עם הילדים ניסוי שיבדוק את כמות המזון שזחלים אוכלים ואז לבצעו. חשוב לדון עם הילדים בתוצאות. בדיון אפשר לבקש מהילדים לחזור על מה הייתה המטרה בניסוי, כיצד תכננו אותו, מה נעשה ומה היו המסקנות).
- ג. שתי שאלות חקר אלו ניתן לערוך תצפיות ומדידות: למשל, כאמור, ניתן למדוד את האורך שבו הזחל נע במשך שעות מסוימות בגן? ניתן למדוד את משקל העלים לפני ואחרי מספר שעות במטרה לגלות כמה גרמים של עלים נאכלו.
- ד. כיצד הזחל מתפתח? כמה זמן הזחל חי? כיצד הוא הופך לגולם? כמה זמן נמשכת תקופת הגולם? מה מגיח מן הפקעת? (כדי ששאלות אלה יקבלו מענה נדרשת תצפית מתמשכת ותייעוד במגוון אמצעים. אפשר לתעד את תהליך ההתפתחות הזחל על גבי לוח השנה).

חשוב לציין שכדי ששאלות אלו יקבלו ביטוי של פעילות חקר נדרשת תצפית מתמשכת ושיטתית ולא איסוף מידע ממקורות! איסוף המידע יכול להשלים את התמונה אך לא לבוא במקומו.

דוגמה לשילוב טכנולוגיה

במקרה של בעל חיים שמגדלים בגן נוצר צורך לתכנן ולבנות "מבנה" לגידולם תוך הקפדה על סיפוק תנאי המחיה המתאימים: שימוש בחומרי בידוד לשמירה על טמפרטורה מתאימה ולמניעת חדירת מים (למשל, לעטוף את כלוב הארנבונים ביריעות ניילון בחורף למניעת מי גשמים), התאמת כלי מבחינת גודל שיתאים לגודל בעל החיים ויאפשר לו מספיק מרחב למחייתו. כמו כן, ניתן לתכנן ולבנות כלי בו יושמו המזון והמים. על הכלים להתאים לכמות המזון והמים הנצרכת ע"י בעל החיים ולאופן בו בעל החיים ניזון (למשל, כלי יציב ונמוך עם כמות מים מספקת ליונק).

1.2 צמחים

מאפיינים ייחודיים לצמחים (רקע לגננת)

- לכל הצמחים, להוציא אצות וטחבים, יש את חלקי היסוד הבאים: שורשים, גבעולים (גזעים או ענפים) עלים, פרחים ופירות.
- כל הצמחים קולטים מים (H_2O) מן הקרקע באמצעות השורשים, ופחמן דו-חמצני (CO_2) מן האוויר באמצעות העלים. באמצעות הכלורופיל הירוק ואנרגיית האור הם מייצרים לעצמם, מן המים וה- CO_2 , את כל אבות המזון ופולטים חמצן רב אל האוויר. בנוסף לתהליך הפוטוסינתזה הצמחים מבצעים תהליך נשימה כמו כל היצורים החיים: קולטים חמצן ופולטים אל האוויר CO_2 . עוצמתו של תהליך הנשימה נמוכה בהרבה מזו של תהליך הפוטוסינתזה ולכן הצמחים הם ספקי החמצן בעולם.
- הפרחים של הצמחים מכילים את אברי הרבייה המינית.
- הפרי מתפתח מהשחלה של הפרח ומכיל בתוכו את הזרעים. הפירות המכילים זרעים נפוצים בדרכים שונות: על ידי הרוח (סביונים, עצי צפצפה, כותנה), ע"י בעלי החיים - כשהפירות נאכלים על ידי בעלי-חיים שונים והזרעים מופרשים בצואתם (עגבנייה, תפוח עץ, גויאבה).
- את כל הצמחים ניתן לחלק לצמחים חד-שנתיים ולצמחים רב-שנתיים.

פירוט המטרות

הילדים -

1. יכירו צמחים בסביבתם ויגלו עניין בהם
יזהו צמחים בסביבתם הקרובה (עצים ופרחים)
יתעניינו בצמחים בסביבתם
2. יכירו מאפיינים של צמחים
יזהו את חלקי היסוד של הצמחים: שורשים, גבעולים (גזעים או ענפים), עלים, פרחים ופירות
יסווגו צמחים לקבוצות שונות על פי מאפיינים שונים
ידעו שלצמחים יש מחזור חיים ויתארו אותו
3. יכירו את צרכי הקיום של צמחים
יזהו צרכי קיום חיוניים לצמחים: מים, אור, אוויר
ישמרו על הצמחים בסביבתם ויטפחו אותם
4. יגלו הבנה לגבי יחסי גומלין בין היצורים החיים (צמחים-צמחים/אדם-צמחים/ בעלי-חיים-צמחים)
יכירו שימושים שונים של צמחים על ידי האדם ובעלי חיים (מאכל, מבנים, תרופות, נוי)
ידעו שקיימים צמחים רעילים לאדם

מטרות ופירוטן להתנהגויות מצופות ודוגמאות לפעולות יזומות

1. הילדים יכירו צמחים בסביבתם ויגלו עניין בהם		
התנהגויות מצופות	דוגמאות להתנהגויות מצופות.	פעולות יזומות על ידי הגננת לקידום הילדים להשגת המטרות
יזהו צמחים בסביבתם הקרובה (עצים ופרחים)	<p>הילדים –</p> <ul style="list-style-type: none"> - מזהים ומשימים צמחים <u>נפוצים</u> בסביבתם: בגן, בבית, צמחים שעמם נפגשים ברחוב ובטיולים בטבע; - מזהים צמחים נפוצים בצילומים, בסרטים, בתוכנות; 	<p>הגננת יכולה ליזום ולעודד –</p> <ul style="list-style-type: none"> - סיור בחצר הגן או סביבת הגן ובמהלך הסיור - שימוש בכלים לאיסוף מידע ולהמשך חקירה בגן: במגדלת או במצלמה; - שימוש במגדיר צמחים;
יתעניינו בצמחים בסביבתם	<ul style="list-style-type: none"> - מתבוננים בצמחים בסביבתם ומבקשים לדעת את שמם; - שואלים שאלות לגבי צמחים בסביבתם: מי ישקה אותם כשלא יהיה גשם? מה יקרה להם? פרחים איזה פרח יש לצמח? איזה פרי? 	<ul style="list-style-type: none"> - הפניית תשומת לב הילדים לשינויים בטבע סביבם: שלכת, הופעת ניצנים, נביטת זרעים, הופעת פירות וכד';
	<ul style="list-style-type: none"> - עוקבים לאורך זמן (מספיק זמן בשביל להבחין ב שינויים) אחרי התפתחות הצמחים בסביבתם ומזהים שינויים החלים בהם; 	<ul style="list-style-type: none"> - שאילת שאלות בנוגע לצמחים; - שיתוף ילדים בחוויות אישיות הקשורות לצמחים: הקקטוס שפרח בבית,
	<ul style="list-style-type: none"> - עוקבים אחרי צמחים ששתלו או זרעו; - עוקבים אחרי השפעת תנאי הגידול על הצמחים כגון: שינוי בתנאי תאורה/ קרקע/ השקיה/ מקום (בחממה, בגינה או בעציץ); 	<ul style="list-style-type: none"> - עריכת תצפיות ומעקבים אחרי צמחים בחצר, בעציצים בגן, בסביבת הגן; - שימוש במאגרי מידע שונים. לצורך כך חשוב להעמיד לרשות הילדים מגדירי צמחים וספרי מידע אחרים, מאגרי תמונות ותכנות מחשב. אפשר לגלוש אתם באתרי אינטרנט ולהפגישם עם מומחים (גנן/ביולוג ועוד);
	<ul style="list-style-type: none"> - מתארים את הצמחים תוך כדי תצפית עליהם ומייצגים את הנצפה באמצעים שונים: בציור, בתנועה, בכיור וכד'. 	<ul style="list-style-type: none"> - הקמת גינה לימודית; - משחקי חידות עם תיאורי צמחים: חידות מילוליות, חידות בתנועה, חידות מצוירות (ציור חלק של צמח); - משחקי שולחן עם תמונות של צמחים: לוטו, זיכרון, דו קלף וכד';

2. הילדים יכירו מאפיינים של צמחים

<p>הגננת יכולה ליזום ולעודד –</p> <ul style="list-style-type: none"> - ביקורים במשתלה, בחנות ירקות, בחנות פרחים ולהפנות את תשומת לב הילדים לחלקי הצמח בשימוש האדם - הכנת מאכלים מחלקים שונים של צמחים - גילוי/איתור חלקי הצמח השונים בצמחים בסביבתם; <p>מעקב אחר צמחים שזרעו בגן בחצר וב"תנאי מעבדה" (הנבטה בתוך כלי שקוף);</p> <ul style="list-style-type: none"> - אוספים מידע לגבי דרכי הפצת זרעים בצמחים בסביבתם הקרובה; <p>השוואה בין צמחים שונים לגבי היבטים שונים של מחזור חיים, כגון דרכי הפצה של זרעים, אורך חיים וכד' (כל פעם מהיבט על פי פרמטר אחד).</p>	<p>הילדים –</p> <ul style="list-style-type: none"> - מזהים שורשים, גבעולים (גזעים וענפים), עלים, פרחים, פירות, זרעים במגוון צמחים; - עורכים השוואה בין חלקי היסוד של צמחים שונים (למשל, משווים בין שורשים של עץ ושל פרח על פי תמונה - מתארים מאפיינים אחדים של הצמחים; <p>משווים בין צמחים שונים;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ממיינים צמחים לבעלי פירות שאינם למאכל ולבעלי פירות מאכל; - משייכים צמחים לצמחי בר לצמחים מתורבתים; - משייכים צמחים לצמחים רב-שנתיים לצמחים חד-שנתיים; <p><i>העץ כל הזמן צומח בחצר, הפרח ששתלנו באדנית נובל ולא צומח יותר</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - מזהים צמחים בשלבים שונים של מחזור חייהם (נבט, צמח עם פרח, צמח עם פרי, צמח נבול); - עוקבים אחרי התפתחות הצמחים בסביבתם ומתארים באמצעים שונים (ציור, צילום, כתיבה וכד');; - בודקים את הצמחים בעונות השונות ומשווחים על השינויים החלים בהם; 	<p>יזהו את חלקי היסוד של הצמחים: שורשים, גבעולים (גזעים או ענפים), עלים, פרחים ופירות</p> <p>יסווגו צמחים לקבוצות שונות על פי מאפיינים שונים</p> <p>ידעו שלצמחים יש מחזור חיים ויתארו אותו</p>
--	---	---

3. יכירו את צרכי הקיום של צמחים

<ul style="list-style-type: none"> - איסוף מידע ועריכת מעקבים לגילוי צרכי קיום של צמחים שגדלים בגן (כמה פעמים בשבוע צריך להשקות דשא? פרח בעציץ? היכן כדאי להציב עציץ בגן?) - יזום הקמה וטיפוח גינת נוי או גינת ירק. לשם כך יש לדון בשאלות כגון: מהם הצמחים שאנו מעוניינים בהם? מהם תנאי גידול הנדרשים להם? מה מתאים לגן? באיזו עונה יש לשתול את הזרעים? תוך כמה זמן יתקבל הפרח/הפרי הרצוי, ועוד. לשם כך ניתן להיעזר באנשי מקצוע, באינטרנט, 	<ul style="list-style-type: none"> - מגדירים את צרכי החיים של הצמחים השונים שאותם מגדלים בגינה לימודית: מים, אור, חום; - בודקים השפעת הגורמים השונים על הצמחים; - קובעים את מקום הגידול של צמחים שונים על פי הצרכים; - מתכננים אילו צמחים לשתול במקומות שונים בגן על פי ייעודם (לנוי, למאכל וכד') 	<p>יזהו צרכי קיום חיוניים לצמחים: מים, אור, אוויר</p>
--	---	--

<p>או במקורות מידע אחרים.</p> <p>קיום "מסע הסברה" על חשיבות השמירה על הצמחים לילדים (בגן ובשכונה), להורים וכד'</p>	<p>- נמנעים מלקטוף פרחים מוגנים ומבקשים מאחרים שלא לגעת בהם;</p> <p>- מטפחים את הצמחים בגן ובגינה: משקים עציצים בגן, מציבים את העציצים במקום מואר, משקים את הגינה, יוצרים שלטים "לא לקטוף" ומציבים בגינה, וכד'</p>	<p>ישמרו על הצמחים בסביבתם ויטפחו אותם</p>
<p>4. יגלו הבנה לגבי יחסי גומלין בין היצורים החיים (צמחים-צמחים/אדם-צמחים/ בעלי-חיים-צמחים)</p>		
<p>- פעילויות בישול, הפקת צבעים, הפקת בשמים מצמחים</p> <p>- תצפיות ומעקבים אחרי הרגלי תזונה של בעלי חיים כדי לגלות את אלה הניזונים מצמחים</p> <p>תצפיות ומעקבים אחרי בעלי חיים הבונים את ביתם מצמחים</p> <p>- איסוף מידע על צמחי מרפא</p> <p>- דיון על צמחים רעילים ועל כללי התנהגות עמם</p>	<p>- מכינים מאכלים מצמחים;</p> <p>- מפיקים צבעים מצמחים;</p> <p>- מפיקים בשמים;</p> <p>- בודקים ואוספים מידע לגבי בעלי חיים הניזונים מחלקי צמחים שונים;</p> <p>- מספרים על שימושים שלהם בצמחים;</p> <p>- מציינים דוגמאות לצמחי מרפא ומסבירים עליהם.</p> <p>- נמנעים מלגעת בצמחים רעילים, כגון הרדוף.</p>	<p>יכירו שימושים שונים של צמחים על ידי האדם ובעלי חיים (מאכל, מבנים, תרופות, נוי)</p> <p>ידעו שקיימים צמחים רעילים לאדם</p>

דוגמה לפעילויות חקר

אפשר להעלות את השאלה – איזה סוג קרקע – אדמת חמרה או חול ים, מתאים יותר לגידול מלפפונים. בשלב ראשון ילדים יכולים להשוות בין הקרקעות כדי לעמוד על תכונותיהן. בהמשך הם יכולים להעלות השערות לגבי סוג הקרקע המתאים לגידול מלפפונים, לנמקן ולהציע דרכים לבדיקתן. אפשר לערוך ניסוי ולזרוע זרעי מלפפונים – (א) בדלי בו חול ים ו – (ב) דלי בו אדמת חמרה. אם בוחרים בדרך הניסוי יש לדון עם הילדים על חשיבות שיש במתן אותם תנאים לשני בתי הגידול – אותה כמות מים. אותה עוצמת אור, אותה לחות, אותו גודל וסוג של דלי, וכו'. יש לוודא שרק סוג הקרקע שונה בין שתי הסביבות. אפשר לעקוב אחר התפתחות הזרעים ולבחון באיזה דלי נבט הזרע, אם בכלל נבט, אז באיזה דלי הנביטה התרחשה בזמן הקצר ביותר, גודל וטעם של המלפפונים משני הדליים. במהלך המעקב אחר ההתפתחות של הנבטים עד לקבלת המלפפון, חשוב לתאר את תהליך הגדילה בשני הדליים, לתעדו, לערוך השוואות ביניהם ולהגיע למסקנות בדבר סוג הקרקע המתאים לגידול המלפפון על סמך המידע שהתקבל.

דוגמאות לשילוב טכנולוגיה

- **הכנת קומפוסט לגידולים:** בעקבות שיחות על הצורך בשימור הסביבה ובמחזור אפשר ליצור קומפוסטר - מוצר טכנולוגי העונה על צורך אנושי לצמצם את כמות הזבל ולהפיק את המיטב ממנו - היוצר דשן מפסולת אורגנית.
- **הכרת כלים שונים לעבודה בגינה ושימש בהם:** כאשר עובדים בגינה הילדים נתקלים בצורך להשקות, להפוך אדמה, ליצור גומות, לגרף וכד' בהתאם לסוג העבודה שעליהם לבצע הם בוחרים כלים רלוונטיים. במסגרת זו אפשר לפתח דיון על הכלים השונים תפקידם, מבנה אופן השימוש, וכו' ולהתנסות בשימוש מושכל בהם (ראו דוגמה מפורטת בפרק "עולם מעשה ידי אדם – מוצרים בסביבתנו, עמ')

2. גרמי השמים ומזג האוויר

נושא זה עוסק בגרמי השמים (בעיקר בשמש, הירח וכדור הארץ) ובתופעת מזג האוויר. הסיבה לשילובם של שני הנושאים ביחד הוא שקיים קשר בין סיבוב כדור הארץ סביב צירו וכן בין מיקומם היחסי של השמש וכדור הארץ, לבין תופעות מזג האוויר. למשל, מקורו של ההבדל בטמפרטורות ביום ובלילה טמון בסיבוב כדור הארץ סביב צירו. היווצרות החורף והקיץ קשורים במיקום אזורים שונים על פני כדור הארץ ביחס לשמש.

כפי שנכתב במבוא, סביבתו של הילד מהווה נקודת מוצא טובה להיכרותו עם נושאי המדע והטכנולוגיה. כדור הארץ הוא כוכב הלכת עליו אנו חיים. הירח, השמש והכוכבים, על אף היותם רחוקים פיזית, מהווים חלק מעולמם של הילדים: הם רואים את השמש ביום, ואת הירח והכוכבים בלילה. מזג האוויר משפיע על אופן התנהלותם בחיי היום-יום.

נושא זה עוסק בגרמי השמים (בעיקר בשמש, הירח וכדור הארץ) ובתופעת מזג האוויר. הסיבה לכפיפתם של שני הנושאים יחד הוא שקיים קשר בין מיקומם היחסי של השמש וכדור הארץ לבין תופעות מזג האוויר. למשל, מקורו של ההבדל בטמפרטורות ביום ובלילה טמון בסיבוב כדור הארץ סביב צירו. היווצרות החורף והקיץ קשורים במיקום אזורים שונים על פני כדור הארץ ביחס לשמש.

כפי שנכתב במבוא, סביבתו של הילד מהווה נקודת מוצא טובה להיכרותו עם נושאי המדע והטכנולוגיה. כדור הארץ הוא כוכב הלכת עליו אנו חיים. הירח, השמש והכוכבים, על אף היותם רחוקים פיזית, מהווים חלק מעולמם של הילדים: הם רואים את השמש ביום, ואת הירח והכוכבים בלילה. מזג האוויר משפיע על אופן התנהלותם בחיי היום-יום.

על גרמי השמים (רקע לגננת)

המקום שאנו חיים על פניו הוא כדור הארץ. כדה"א הוא אחד מתוך שמונה³ כוכבי לכת (Planet) במערכת השמש שלנו. הוא השלישי בסדר מרחקו מן השמש. בנוסף את כוכבי הלכת מקיפים ירחים (חוץ מכוכב לכת אחד – נגה). כוכבי הלכת, הירחים והשמש מהווים ביחד את מערכת השמש (The solar system).⁴

השמש היא גוף ענק מימדים. הוא גדול בהרבה מכדור הארץ (קוטר השמש הוא 1,300,000 קילומטרים בקירוב, לעומת קוטר כדור הארץ – 13,000 קילומטרים בקירוב). היא מפיקה את אורה בעצמה, באמצעות תהליכים גרעיניים פנימיים. הטמפרטורה שעל פניה מגיעה ל-6,000 מעלות צלזיוס בקירוב. כל הגופים במערכת השמש, למעט השמש עצמה, אינם מפיקים אור משל עצמם. כלומר, כוכבי הלכת אינם מקורות אור. הם נראים רק משום שהם מחזירים את אור השמש הפוגע בהם. גם מופעי הירח (Moon phases) השונים נראים לנו עקב החזרת אור השמש מאזורים שונים של הירח במהלך הקפתו את כדור הארץ.

כוכבי הלכת מקיפים את השמש. הם נשארים בקרבתה עקב כוח המשיכה הקיים ביניהם (חוק הכבידה האוניברסלי). הקפת כוכבי הלכת סביב השמש מונעת את הגעתם אל השמש עצמה, למרות כוח המשיכה. בנוסף לכך, כוכבי הלכת מסתובבים סביב עצמם. סיבוב כדור הארץ סביב עצמו הוא שגורם להיווצרותם של היום והלילה. באזורים המופנים אל השמש שורר יום משום שמגיע אליהם אור מן השמש. באזורים המצויים בצד הנגדי, לאזורים המוארים, שורר לילה משום שאור אינו מגיע אליהם.

ירחים הם גופים המקיפים כוכבי לכת. רק לחלק מכוכבי הלכת קיימים ירחים. למשל, לכדור הארץ יש ירח אחד, לצדק יש 63 ירחים ולמאדים 2 ירחים.

השמש והירח השפיעו במידה ניכרת על תרבותנו. למשל, ביהדות ובאסלם אורך החודש נקבע על-פי מחזוריות מופעי הירח. מחזוריות מופעי הירח היא פועל יוצא של משך ההקפה של הירח סביב כדה"א. השנה האזרחית (הנוצרית) נקבעת על פי משך ההקפה של כדור הארץ סביב השמש. אורך השנה הוא 365 יממות בקירוב- הזמן שנמשכת הקפה אחת סביב השמש. גם מועדים וחגים שונים נקבעים על פי מיקומו של כדור הארץ ביחס לשמש או על פי מיקומו של הירח במסלולו סביב כדור הארץ.

האדם חוקר את החלל באמצעים שונים. בין האמצעים ניתן למנות את הטלסקופ והחללית. הטלסקופ מאפשר לראות את העצמים המצויים בחלל בהגדלה, כאילו הם קרובים יותר, ובאופן כזה לבחון את פרטיהם. החלל מאמצע המאה העשרים עושה האדם שימוש בחלליות, היוצאות מחוץ לכדור הארץ, לחלל. חללית מאפשרת לבחון את כדור הארץ מן החלל, לנחות על פני כוכבי לכת אחרים וירחיהם ועוד, ובכך להוסיף לנו מידע שטלסקופים המצויים על פני כדור הארץ אינם מסוגלים לתת. חלק מן החלליות נושאות עליהן אנשים. חללית הנושאת עליה אנשים נקראת חללית מאוישת. לעומת זאת, חללית שאינה נושאת עליה אנשים קרויה בשם חללית בלתי מאוישת. על פי הידוע לנו עד כה קיימים חיים רק על-פני כדה"א. התנאים הסביבתיים בו מתאימים לקיומם של חיים – מים, חמצן, טווח טמפרטורות מתאים ועוד. בכוכבי הלכת האחרים אין, ככול הידוע, תנאים כאלה.

מזג אוויר. הכוונה במונח "מזג האוויר" היא לאוסף כלל המאפיינים של מצב האטמוספירה במקום ובזמן נתונים

בסמוך לפני הקרקע. מזג האוויר משתנה בהתאם לעונות השנה שאותם אנו נוהגים לחלק לסתיו, חורף, אביב וקיץ. הן נבדלות זו מזו במגוון משתנים כגון טמפרטורה, מספר שעות האור, עוצמת האור, לחות ועוצמת הרוחות. ישנם מועדים שנקבעו על-פי עונות השנה כמו "בחודש האביב... שבעת ימים תאכל מצות... חג לה"י" (שמות יג ה-ו).

נטייתו של ציר כדור הארץ במסלול ההקפה שלו סביב השמש גורם לשינויים באורך היום והלילה וכן בעונות השנה השונות חשוב לזכור שלא המרחק בין השמש לכדור הארץ קובע את עונות השנה, שהרי כאשר אצלנו קיץ באוסטרליה חורף, אלא זאת הנטיה של כדור הארץ כלפי השמש.

³ עד כה הוזכרו בספרות המדעית תשעה כוכבי לכת. בכינוס אסטרונומי שהתקיים בפראג באוגוסט 2006 שונתה ההגדרה הקובעת מהו כוכב לכת. בעקבות שינוי זה פלוטו איננו מתאים עוד להגדרה והוא הוצא מרשימת כוכבי הלכת.

⁴ בנוסף על כוכבי הלכת וירחיהם קיימים במערכת השמש גם גופים נוספים כגון שביטים ואסטרואידים.

2.1 גרמי השמים

רעיונות מרכזיים (רקע לגננת)

- החלל הוא המרחב בו מצויים כדור הארץ וגופים אחרים, כמו הירח, השמש, הכוכבים (שמשות) וכוכבי הלכת (השמש היא כוכב וכדור הארץ הוא כוכב לכת).
- השמש מייצרת אור ולכן היא מהווה מקור אור. כדור הארץ והירחים, כמו גם גופים אחרים במערכת השמש, מלבד השמש, אינם מייצרים אור ולכן הם אינם מקורות אור.
- כדור הארץ, השמש, הירח וכוכבי הלכת האחרים הם כדוריים.
- כדור הארץ הוא המקום שעל פניו⁵ חיים בני האדם, בעלי החיים והצמחים.
- בכדור הארץ ובחלל מתקיימות תופעות מחזוריות שונות, כגון: סיבוב עצמי (הגורם לתופעת היום והלילה בכדור הארץ), הקפה סביב גרם שמים אחר (כדור הארץ נע סביב השמש וסביב עצמו) ומופעי הירח.
- מופע הירח הוא החלק המואר של הירח הנראה לעינינו. לירח מופעים שונים המשתנים לאורך ימי החודש. תופעת מופעי הירח היא מחזורית.
- השמש המאירה על גופים אטומים יוצרת צל.
- האדם משתמש בחלליות כדי להגיע למקומות שונים בחלל ולחקור אותם.
- על האדם מוטלת האחריות לשמירה על איכות הסביבה על פני כדור הארץ.

פירוט המטרות

הילדים יכירו תופעות הקשורות בירח ובשמש ויגלו עניין בהם: מופעי הירח, שמש כמקור אור

ידעו ששמש היא מקור אור

יכירו את הסכנות בחשיפה לאור השמש ודרכים להתמודד עמן

ידעו שהצל נוצר עקב חסימת מעבר אור

ידעו שמופעי הירח משתנים בזמן⁶ וכי החודש העברי והמוסלמי נקבעים על-ידיהם

⁵ תפיסה מוטעית נפוצה בקרב ילדים היא שהחיים מתקיימים בתוך כדור הארץ ולא על-פניו.

⁶ הסבר תופעת מופעי הירח נעוץ בתנועת הירח וכדור הארץ יחסית לשמש. כלומר, מדובר בתופעה מדעית. עם זאת, העיסוק בו בגן הילדים מתמקד בהיכרות עם התופעה ובקשר שבינו ובין לוח השנה העברי והמוסלמי שהעיסוק בו בגני הילדים הוא נרחב.

מטרות ופירוטן להתנהגויות מצופות ודוגמאות לפעולות יזומות

הילדים יכירו תופעות הקשורות בירח ובשמש ויגלו עניין בהם: מופעי הירח, שמש כמקור אור		
התנהגויות מצופות	דוגמאות להתנהגויות מצופות.	פעולות יזומות על ידי הגננת לקידום הילדים להשגת המטרות
ידעו ששמש היא מקור אור טבעי	<ul style="list-style-type: none"> - מסבירים שביום יש אור כי השמש מופיעה בשמים. - מבחינים בין מקורות אור מלאכותיים וטבעיים ומזהים עצמים נוספים שמהווים מקור אור 	<p>הגננת יכולה ליזום –</p> <ul style="list-style-type: none"> - שיחה על חשיבות אור השמש (למשל, מה היה קורה אילו לא הייתה שמש לצמחים, לבני האדם וכו'?) - בדיקה לגבי היותם או אי-היותם של עצמים "מקורות אור" ובדיקת ההשערה (לדוגמה: האם עיפרון הוא "מקור אור? האם פנס הוא "מקור אור"? וכד') - התנסות עם גלובוס ופנס (כמקור אור המדמה את השמש) כדי להמחיש את העובדה שהשמש מאירה על חלקים שונים של כדור הארץ, בזמנים שונים. תוך כדי ההמחשה ניתן להבהיר שכדור הארץ נע על צירו וכי זו הסיבה להיווצרות היום והלילה. אפשר לעודד את הילדים להמחיש בתנועה את סיבוב כד"א ותנועתו סביב השמש.
יכירו את הסכנות בחשיפה לאור השמש ודרכים להתמודד עמן	<ul style="list-style-type: none"> - נמנעים מחשיפה לאור השמש בעיקר בקיץ ובשעות החמות: , מריחת הגוף בקרם הגנה/שיזוף/הימצאות בצל. - מחפשים מקומות מוצלים בחצר כדי לשחק. - יוצרים מקומות מוצלים בחצר 	<ul style="list-style-type: none"> - שיחה על חשיבות השחייה בצל בעיקר בשעות הצהריים (הגנה מפני קרינה), מניעת התייבשות או מכת חום).
ידעו שהצל נוצר עקב חסימת מעבר אור	<ul style="list-style-type: none"> - מתארים את מיקומה של השמש בשמים בשעות שונות של היום, עוקבים אחרי תופעת הצל (צל של עץ, גוף הילדים וכד') ומקשרים בין מקום השמש לצורת הצל - משחקים ביצירת צללים בחצר: חוסמים אור השמש ליצירת צל. - יוצרים צללים באמצעות מקורות אחרים כגון פנס. - מתארים איך נוצר הצל על ידי גופים בחצר. - עורכים ניסויים במטרה לבחון את המשתנים הקובעים את גודל הצל. 	<ul style="list-style-type: none"> - מעקבים אחרי השתנות אורך הצל במהלך שעות היום (כגון – צל הנוצר על ידי מקל אותו תקעו באדמה בסביבת הגן, גוף הילד, הבניינים, העצים). - משחקי צל תוך כדי טיול או בפעילות יזומה בחצר. - משחקים של יצירת צל עקב חסימת אור השמש על ידי גוף (כגון פיסת קרטון, צעצוע - יצירת דמויות על ידי הטלת צילן על הקיר – בחצר, לאור השמש או בחדר הגן, או לאור פנס. - בניית שעון צל - שיחה על צלליות בלילה הנוצרים באמצעות מקורות אור מלאכותיים כגון פנסי רחוב. - משחק בתיאטרון צלליות. - דיון והעלאת השערות ביחס לגורמים המשפיעים על גודל הצל ובדיקתן ההשערות

<ul style="list-style-type: none"> - התנסות במגע בחפצים שנמצאים בשמש ובחפצים שנמצאים בצל והשוואת תחושת הטמפרטורה. - מדידת טמפרטורות והשוואתן: בחצר במקום החשוף לשמש, בחצר בצל (מתחת לעץ) ובתוך הגן הממוזג. 		
<ul style="list-style-type: none"> - מעקב מתועד אחרי מופעי הירח, בסיוע ההורים (אפשר לצלם). - זיהוי מיקומו בחודש העברי או המוסלמי. - זיהוי ראש חודש עברי או מוסלמי. - מעקב אחרי ירח מלא בחגי ישראל. - התבוננות על הירח באמצעות משקפת/ טלסקופ. אפשר לבקש מהילדים לתאר בציור את מה שראו ולהעלות השערות ביחס לשאלה כיצד נראים פני הירח? אפשר לאסוף מידע על כך ולחפש תשובות על סמך המידע. - <i>אם הנושא עולה אפשר להתייחס לעובדה כי הירח איננו מקור אור אלא הוא מחזיר את אור השמש.</i> - קריאה או צפייה בתמונות, בסרטים, בספרים וכו', שעוסקים בכדור הארץ, הירח והשמש. 	<ul style="list-style-type: none"> - עוקבים אחרי מופעי הירח - מתארים באופנים שונים (כגון שיחה, ציור, צילום) את השתנות מופעי הירח במהלך החודש. - מגלים את הירח בימים בהם ניתן לראותו. - מזהים את החלק של החודש על פי מופעי הירח (עכשיו אמצע/התחלה/סוף החודש כי הירח) 	<p>ידעו שמופעי הירח משתנים בזמן וכי החודש העברי והמוסלמי נקבעים על-ידיהם</p>

דוגמאות לפעילויות חקר

השתנות הצל? בעקבות "חיפוש" צל הילדים נוכחים לדעת כי גודל הצל מתחת לעץ מסוים (או אף של סככה בחצר) משתנה. בעוד שבבוקר היה גדול יותר ובכיוון מסוים, בצהרי היום הצל קטן יותר. אפשר לחקור את התופעה של השתנות הצל, להעלות השערות ולערוך מעקב מתועד לגילוי אורך הצל בהתאם לשעות היום (מיקום השמש).

אפשר לחקור **מדוע השתנה גודל הצל** - מהם הגורמים המשפיעים על גודל צללית של חפץ ולנעלות רעיונות איך נוכל לבדוק את ההשערות. אפשר להציע לילדים לערוך ניסוי באמצעות תאורה מלאכותית של פנס (באנלוגיה לשמש), גוף אטום (למשל, קיסם) ומסך. מבקשים מהילדים רעיונות ליצירת צל גדול או קטן. שואלים, מה ניתן לעשות כדי לשנות את גודל הצללית של הקיסם (להרחיק/לקרב את הקיסם ממקור האור, להרחיק/לקרב את המסך). ניתן גם לשנות את מיקום המנורה ביחס לקיסם - מעל ומהצדדים, ולבחון כיצד אורך הצל ומיקומו משתנה כתלות במיקום המנורה. ניתן גם לערוך מדידות. אורך הצל כאשר המנורה מעל, אורך הצל כאשר המנורה בצד, וכו'.

1. מופעי הירח: בעקבות דיון על מופעי הירח הגננת יכולה לבקש מהילדים לצפות בירח אחת לתקופה (למשל אחת לשלושה ימים), לצייר אותו או לצלמו. באמצע התקופה ניתן לבקש מהילדים לצייר כיצד לדעתם הוא יראה כעבור עוד 3 ימים (העלאת השערה). לאחר התנסות זו ניתן להראות תמונות מהאינטרנט או מספרים בנושא. בעקבות התצפיות ניתן להסיק כי התופעה הינה מחזורית.

2.2. מזג אוויר

רעיונות מרכזיים (רקע לגננת)

- עונות השנה הן תופעה מחזורית.
- ניתן לאפיין את עונות השנה לפי משתנים כגון: טמפרטורה, אורך היום, עוצמת הרוחות, והלחות.
- עונות השנה משפיעות על הסביבה. למשל על סוג הצמחים וכמותם או על בעלי החיים (עקב השתנות התנאים הסביבתיים כגון טמפרטורה, עוצמת אור, משקעים).
- עונות השנה משפיעות על אורח חיינו.
- האדם משפיע על הטבע (כגון שימוש בטכנולוגיה שגורמת לזיהום אוויר) ומושפע ממנו (כגון – השפעות מזג אוויר).

פירוט המטרות

הילדים -

1. יכירו תופעות שונות הקשורות במזג האוויר

יזהו ויתארו תופעות מזג האוויר כגון טמפרטורות משתנות, משקעים מסוגים שונים ובכמויות שונות, רוחות בעוצמות שונות, עננים מסוגים שונים יזהו ויתארו שינויים הקשורים לתופעות מזג אוויר במהלך היום/בין יום ליום/בין עונות שונות.

2. יקשרו בין שינויים במזג האוויר לבין שינויים החלים בסביבה

יזהו את ההשפעה של המאפיינים השונים הקשורים למזג האוויר על הסביבה

מטרות ופירוטן להתנהגויות מצופות ודוגמאות לפעולות יזומות

1. הילדים יכירו תופעות הקשורות במזג האוויר		
התנהגויות מצופות	דוגמאות להתנהגויות מצופות.	פעולות יזומות על ידי הגננת לקידום הילדים להשגת המטרות
יזהו ויתארו תופעות מזג האוויר, כגון טמפרטורות משתנות, משקעים בכמויות שונות ומסוגים שונים, רוחות בעוצמות שונות, עננים מסוגים שונים	<p>הילדים –</p> <ul style="list-style-type: none"> - משתמשים בחושים כדי לקבל תמונה על מזג האוויר (חוש הראיה – תיאור עננים מסוגים שונים, תיאור משקעים ועוד, חוש המגע- רוח, טמפ', רטיבות. חוש השמיעה – רוח, גשם וכדומה). - משוחחים על תופעות מזג האוויר. 	<p>הגננת יכולה ליזום ולעודד –</p> <ul style="list-style-type: none"> - סוירים קצרים בתיווך הגננת להתרשמות מתופעות מזג האוויר (תוך עידוד לשימוש במגוון חושים). - מעקב אחרי מזג אוויר ותיעודו (הסביבה תכלול כלי מדידה כגון מד טמפרטורה, מד גשם וכלי תיעוד כגון: מצלמות, כלי כתיבה, לוח מזג אוויר, כרטיסיות עם סמלי מזג אוויר). - מעקב, תיעוד ותיאור יומיומי ושיטתי אחרי תופעות מזג האוויר.

<p>- בניית מכשירים למדידת משתנים כגון כמות הגשם, מהירות הרוח (שבשבת).</p>	<p>- עוקבים אחר משתנים שונים הקשורים למזג האוויר כגון טמפרטורה, סוגי משקעים ועוצמת הרוח</p> <p>- מודדים משתנים שונים הקשורים למזג האוויר (כגון טמפרטורה באמצעות מד טמפרטורה או גשם באמצעות מד-גשם).</p> <p>- מציינים על לוח מזג האוויר את המשתנים השונים: רוחות, משקעים וטמפרטורות</p> <p>- מתעדים משתנים שונים הקשורים למזג האוויר בצורות שונות כגון ציור, צילום, סימול</p> <p>- דנים בשינויים הקשורים לתופעות מזג האוויר בין היום והלילה.</p> <p>- צופים בעננים, מתארים את העננים שהם רואים ואת השינויים החלים בהם</p> <p>- מזהים עננים מורידים גשם ועננים שאינם מורידים גשם.</p>	<p>יזהו ויתארו את שינויים הקשורים לתופעות מזג האוויר במהלך היום/בין יום ליום/בין עונות שונות.</p>
<p>2. הילדים יקשרו בין שינויים במזג האוויר לבין שינויים החלים בסביבה</p>		
<p>- הגנת יכולה לזום ולעודד –</p> <p>- התעדכנות במזג האוויר (אינטרנט, טלוויזיה, עיתון).</p> <p>- מעקב אחרי קרקע, צמחים, בעלי חיים, מראה השמיים והעננים בתנאי מזג אוויר שונים, תיאורם ותיעודם באמצעים שונים (כגון ציור, צילום או הקלטה).</p> <p>- דיון על אופן התנהגות בעקבות צפייה בתחזית או שמיעת תחזית ברדיו (כגון התאמת לבוש, קבלת החלטה על יציאה לטיול)</p> <p>- בדיקת כיוון הרוח המשתנה מיום ליום תוך הסתייעות בשקית ניילון או בלון מנופח (הילדים יבחרו נקודות ייחוס שעל פיהן יקבעו ויתעדו את הכיוון).</p> <p>- מדידת כמות משקעים. מדידת טמפרטורה יומית ובשעות שונות במהלך היום.</p>	<p>הילדים -</p> <p>- מזהים תופעות הקשורות במזג אוויר - רטיבות הקרקע בעקבות גשם/ הופעת בעלי חיים כמו חלזונות/ עצים מכופפים ברוח, תחושת קור או חום וכדומה.</p> <p>- שואלים שאלות ומעלים השערות בקשר לתופעות כמו התנהגות בעלי חיים/צמחים בתנאי מזג אוויר שונים.</p> <p>- קושרים התנהגויות של בעלי חיים/צמחים/אדם ובין תופעות מזג האוויר: אנשים/בעלי חיים מסתתרים תחת מחסה בגשם. עלים נושרים בשלכת, בני אדם לובשים מעילים בחורף והולכים עם מטריה ועוד. ניתן לדון בתכונות החומרים מהם עשויים מעילים או מטריות. אפשר גם לבנות מטריה.</p> <p>- שואלים שאלות הנוגעות לתחזית מזג האוויר.</p> <p>- מתכננים את התנהגותם לאור צפייה בתחזית מזג האוויר או האזנה לה ובתיווך הגנת.</p>	<p>יזהו את ההשפעה של המאפיינים השונים הקשורים למזג האוויר על הסביבה</p>

דוגמה לפעילויות חקר

- **בדיקת כיוון הרוח:** ילדים יכולים לבדוק האם כיוון הרוח משתנה משעה לשעה או מיום ליום. בעקבות השערת ההשערות אפשר לבקש את הילדים דרכים לבדיקתן. אפשר להציע להם להסתייע במד-רוח (שקית ניילון, בלון מנופח או אחר). הילדים יבחרו נקודות ייחוס שעל פיהן יקבע הכיוון ויתעדו את התוצאות.
- **אפשר להמשיך את החקר ולבדוק האם כיוון הרוח קשור למזג אוויר.**
- **בדיקת חלחול מים בקרקעות מסוגים שונים:** ידוע, למשל, כי בחורף, אדמת החמרה היא בוצית בעוד שהחול על חוף הים איננו בוצי. כמו כן, הנגב מאופיין בשיטפונות (סוג הקרקע בנגב הוא – לס). אם בעקבות הגשם התופעה נגלית לעין הילדים (בוץ ושוליות בחצר ואדמה לחה בארגז החול) ומעוררת אצלם עניין אפשר לבקש מהם לשער השערות ביחס לתופעה ולבדוק אותן. ילדים יכולים להציע רעיונות לבדיקה ואפשר גם להציע להם להשתמש בבקבוקי משקה קל (החלק העליון של הבקבוק הוא שליש מאורכו של הבקבוק). חלק זה ניתן להפוך למעין משפך. ניתן, באמצעות ניירות דבק, להדביק נייר סינון לפיית הבקבוקים. כעת, להכניס את המשפך שנוצר לתוך הבקבוק. אם יוצרים מספר מתקנים אפשר להכניס סוגי קרקע שונים לכל אחד מהמתקנים – למשל באחד חול ים ובאחר אדמת חמרה. יש לשפוך אותה כמות מים לכל אחד מהמתקנים ולתאר מה רואים. ניתן גם למדוד את הזמן שלוקח למים להגיע לתחתית.

שילוב טכנולוגיה

- **בניית שבשבת:** כאשר רוצים למדוד את מהירות הרוח ואת כיוונה אפשר לבנות שבשבת. הילדים מציעים הצעות ואז בוחרים חומרים חומרים מתאימים. ניתן גם להתייחס למבנה השבשבת, חלקיה ותפקידם ולשאול שאלות הנוגעות לחומרים שכדאי לבנות מהם את השבשבת והסיבות לכך. ניתן לשאול שאלות שונות הנוגעות למשל למספר הזרועות של השבשבת, מידת הכיפוף שלהן, ממה כדאי לבנות את הציר ועוד.
- **בניית מד-גשם:** כאשר רוצים למדוד את כמות הגשם נוצר צורך לבניית כלי לאיסוף מי הגשם. עורכים אפשר לערוך דיון שבו הם יציעו הצעות כיצד לבנות מד גשם שיהיה נוח להצבה, לקריאת הנתונים בו ועוד. אפשר לדבר על חומרים הנחוצים לבניית מד הגשם או חלקים ממנו. למשל, אפשר לחשוב על בניית מד-גשם מבקבוק שתייה שקוף לעומת בקבוקים לא שקופים. היתרון/חיסרון של בבקבוק פלסטי על-פני בקבוק זכוכית, ועוד.

3. עולם מעשה ידי אדם: מוצרים בסביבתנו

הנושא "עולם מעשה ידי אדם: מוצרים בסביבתנו" מתמקד בטכנולוגיה כנושא בפני עצמו. בחירת המוצרים הטכנולוגיים בהם יעסקו בגן תהיה קשורה לתכנים הנלמדים בגן ולצרכים המתעוררים במהלך הפעילות בגן. בפרקים קודמים הובאו דוגמאות לשילוב פעילויות המתמקדות בטכנולוגיה בהקשר של עיסוק בבעלי חיים (עמ' 100...), בצמחים (עמ' 101...) או באקלים (עמ' 102...).

עקרונות מרכזיים בטכנולוגיה (רקע לגננת)

- א. טכנולוגיה מספקת מענה לצרכים אנושיים.
- ב. תוצרים טכנולוגיים הם תוצאה של מחשבה ומעשה אדם.
- ג. הטכנולוגיה עוסקת בניצול/שימוש בחומרים טבעיים והפיכתם לתוצרים שימושיים לאדם.
- ד. באמצעות תהליך התיכון (design) מתכננים ובונים מוצרים טכנולוגיים.
- ה. לצורך מסוים יתכנו מענים (מוצרים) שונים.
- ו. כל מענה לצורך מהווה פשרה בין דרישות ואילוצים תוך שאיפה להשיג מענה מיטבי.
- ז. לפעילות טכנולוגית דרושים חומרים, מקורות אנרגיה, מידע והון.
- ח. להתפתחות הטכנולוגית יש השפעות על החברה והסביבה.

מטרות

1. יכירו מוצרים בסביבתם וידעו שלכל מוצר טכנולוגי תפקיד אותו הוא ממלא.
2. יבינו את הקשרים בין תכונות המוצר (צורת המוצר והחומרים מהם הוא עשוי) ובין תפקידו
3. יכירו את חלקי המוצר ותפקידם
4. יפתחו מודעות להשפעות שיש למוצרים טכנולוגיים על הסביבה
5. יתנסו בתהליך תיכון בשתי רמות ההיקף הבאות:
 - I- התנסות במיומנויות מסוימות הקשורות לתהליך התיכון (כגון: העלאת רעיונות לפתרון או בחירת חומרים לבניית מוצר כלשהו מבלי לבנות בפועל).
 - II- התנסות בתהליך תיכון מקיף הכולל מכלול מיומנויות תיכון הכולל זיהוי צורך במוצר בניית המוצר והערכתו.

על מנת לממש את מטרות התכנית בתחום הטכנולוגיה חשוב לזמן לילדים פעילויות בהן יעסקו במוצרים טכנולוגיים בצורה מתוכננת ומכוונת. אפשר לשלב בפעילות בגן התייחסות למוצרים

טכנולוגיים בסביבתם של הילדים ולעודדם "לחשיבה טכנולוגית" כאשר מנסים לתת לצורך מסוים.

כדי להשיג את המטרות ביחס לנושא הטכנולוגיה מומלץ לקיים את הפעילויות הבאות:

1. **דיון על מוצרים** - לרוב אנו משתמשים במוצרים מבלי לחשוב על תפקידם ועל אופן פעולתם. אם נתייחס למוצרים ונדון בתפקידם, מבנם, והקשר ביניהם, הרי שאט אט יפתחו הילדים מודעות לתפקיד המוצר, יהיו ערים למבנהו, לקשר שבין המבנה והתפקיד וליחסי גומלין בין מרכיביו.
2. הדיון יכול להכיל את המרכיבים הבאים:
 - א. שם המוצר: למשל, להצביע על המוצר הנדון ולשאול, מהו המוצר שאני מצביעה עליו? שיום הוא חלק חשוב ברכישת השפה ופיתוח חשיבה והבנה.
 - ב. תפקידי המוצר: למה המוצר משמש אותנו? למה אנו צריכים אותו? האם ואילו מוצרים נוספים ממלאים אותו תפקיד? כדי לחדד את הנושא ניתן לשאול, מה היינו עושים ללא מישחו המציא/פיתח את המוצר? שאלה זו יכולה להוביל גם להתייחסות להיבטים היסטוריים של התפתחות המוצר - מוצרים בהם השתמשו פעם לצורך אותו תפקיד והשינוי שחל.
 - ג. מרכיבי המוצר: מאילו חלקים מורכב המוצר? כדי לחדד את חשיבות הנושא ניתן לשאול שאלות כגון: מה היה קורה למוצר אילו לא היה לו את החלק המסוים? מה היה קורה אילו החלק המסוים היה עשוי מחומר אחר? מה היה קורה אילו הייתה לו צורה אחרת? אפשר גם להתייחס למצבים דימיוניים (אאבסורדיים) כמו, למשל: האם ניתן לגרוף את העלים בחצר בעזרת מזלג? וכד'
3. **השוואה**: במידה וניתן, אפשר לשאול שאלות השוואה ביחס להבדלים בין מוצרים שונים שיש להם אותו תפקיד. למשל, מהם ההבדלים בין מזלג ממתכת ומזלג מפלסטיק? מהם ההבדלים בין כוס זכוכית וכוס מקרטון? מהם היתרונות של כל אחד על פני האחר? מה ההבדל בין מעדר בעל ראש בצורת לב או מעדר עם ראש טוריה?
4. **הצעות לשיפור** – ניתן לבקש מהילדים לחשוב על דרכים לשיפור או שינוי המוצר. אין צורך לבצע את השיפורים או השינויים המוצעים אלא רק לדון ביתרונות או חסרונות של ההצעות השונות. העלאת רעיונות לשיפור או שינוי מוצר היא חלק מתהליך התיכון.
5. **תיכון** – אפשר לבקש מהילדים לבצע תהליך תיכון ביחס למוצר חדש. למשל, לתכנן ולבנות צלונים כאשר נוצר צורך ליצור פינות מוצלות בחצר.

מטרות ופירוטן להתנהגויות מצופות ודוגמאות לפעולות יזומות

1. יכירו מוצרים בסביבתם וידעו שלכל מוצר טכנולוגי תפקיד אותו הוא ממלא.		
התנהגויות מצופות	דוגמאות להתנהגויות מצופות.	פעולות יזומות על ידי הגננת לקידום הילדים להשגת המטרות
<p>יציינו את שם המוצר</p> <p>יסבירו אילו תפקידים ממלא המוצר עבור האדם</p> <p>יערכו השוואה בין מוצרים שונים הממלאים תפקידים דומים</p>	<p>הילדים –</p> <ul style="list-style-type: none"> - קוראים למוצר בשמו. - מתארים מדוע חשוב להם המוצר ומה היה קורה אלמלא היה להם המוצר. - מציינים מוצרים שונים הממלאים תפקידים דומים למשל: מעדר לב וטוריה - מציינים חלקים (מרכיבים פונקציונאליים) המשותפים למוצרים שונים הממלאים תפקידים דומים. למשל: הן למעדר לב והן לטוריה יש מוט אחיזה וגוף מתכתי בקצה התחתון. אולם צורת הגוף המתכתי התחתון שונה. - מציינים, במידת האפשר, מוצרים שמלאו תפקיד דומה מהעבר, למשל מטה ובלגלגל, נורת חשמל ונר, כיריים של גז ופרימוס. 	<p>- שיחה על תפקידם ועל אופן פעולתם של מוצרים שילדים עושים בהם שימוש בחיי היומיום. למשל, בעקבות עבודה בגינה בחצר אפשר לדון על מעדר ועל תפקידיו: הוצאת עשבים שוטים, יצירת ערוגות; או בעקבות בניית בית מגורים בקרבת הגן – לשוחח על בתים: על הצורך בשלד, על המבנה של השלד וכדומה.</p> <p>- העלאת הצעות לשיפור מוצר קיים כדי שימלא את התפקיד טוב יותר למשל, להוסיף מעטפת גומי לידית המעדר לצורך הגנה על הידיים</p> <p>- הזמנת הורים/סבים לספר על מכשירים של פעם</p> <p>- יצירת תערוכת מוצרים שהילדים יצרו.</p> <p>- שיח חידות:</p> <p>א. מה היה קורה לו.... לא הייתה מחט? לא הייתה מכונית?</p> <p>ב. באילו מוצרים אפשר להשתמש אם רוצים להשקות את הגינה? להאיר? לשוט בנהר?</p>

2. יפתחו ניצני הבנה ביחס לקשר בין תכונות המוצר (צורת המוצר והחומרים מהם הוא עשוי) ובין תפקידו.		
<p>יזהו את החומרים השונים מהם עשויים המוצר וחלקיו</p> <p>יבחינו בקשר שבין החומר והתפקיד אותו החלק ממלא</p>	<ul style="list-style-type: none"> - מתארים את החומרים מהם עשוי המוצר על חלקיו השונים. - משוחחים על תכונות החומרים שמהם המוצר עשוי - מסבירים את הסיבה לכך שמוצר או חלקיו עשויים מחומר מסוים. 	<p>- שיחה על החומרים מהם עשויים מוצרים שונים ועל הסיבות לכך</p> <p>- שאלות מסוג – "מה היה קורה אילו...". למשל, ידית המעדר עשויה מעץ. מה היה קורה אילו הייתה עשויה מקרטון(לא הייתה יציבה ולא הייתה עומדת בלחצים הגדולים).</p> <p>- בחירת חומרים למוצר שילדים מציעים ("ממציאים") תוך התייחסות לתכונות החומר.</p>
3. יפתחו הבנה ביחס למבנה של חלקי המוצר ותפקידם.		
<p>יזהו את החלקים המרכיבים את המוצר</p> <p>יזהו תפקידי כל חלק ואת הקשר שבין הצורה והתפקיד אותו הם ממלאים</p>	<ul style="list-style-type: none"> - מתארים את החלקים המרכיבים את המוצר. מסבירים מה תפקיד החלק. - מייצגים את המוצר על חלקיו בצורה גרפית (משרטטים או מציירים). - מסבירים כיצד צורת החלק תורמת לתפקיד אותו הוא ממלא. למשל, במעדר לב צורת החלק המתכתי התחתון במעדר היא של לב. צורה זו מבטיחה כי חלק זה הוא חד. דבר התורם להוצאת עשבים שוטים. כמו כן, מוט העץ מעוגל ומאפשר אחיזה נוחה בידיים. 	<p>- הקמת מרכז "פירוק, הרכבה ומחזור" בגן עבור מוצרים ישנים שבו ילדים מפרקים מכשירים שונים, מרכיבים אותם מחדש או יוצרים מהם מוצרים חדשים (שימוש חוזר).</p> <p>- שיח חידות:</p> <p>"מה היה קורה אלמלא היה החלק... במוצר? או "אילו היינו מנסים להשתמש במכשיר אחר, כמו למשל לצבוע את כל הבית עם מכחול דק?...".</p> <p>-עידוד הילדים לתכנן המוצר החדש (בשיחה, בשרטוט, בציור) תוך התייחסות לחלקים השונים שרכיבו אותו.</p>
4. יפתחו מודעות להשפעות שיש למוצרים הטכנולוגיים על הסביבה.		
<p>יפעלו בחיי היומיום למען שמירת הסביבה</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ימנעו מהבאת אוכל בשקיות ניילון חדשות בכל יום. - יאספו בקבוקים, פחיות, וכ"ל לפחי מחזור. 	<p>- דיון על השפעה שיש לשימוש בחומרים על הסביבה. למשל, כוסות חד פעמיות העשויות מחומרים פלסטיים מזהמים את הסביבה.</p> <p>- יצירת מוצרים חדשים על ידי שימוש חוזר בחומרים.</p>

דוגמאות ללמידה בתחום הטכנולוגיה בגן

שתי הדוגמאות הראשונות "המעדר" ו"המזלג", מתייחסות למוצר עצמו. שתי הדוגמאות הנוספות "הבית" ו"כלי תחבורה", קשורות לקבוצה רחבה יותר של מוצרים להם מאפיינים משותפים הן בתפקיד אותו הם ממלאים והן במבנה הפיסי שלהם. בנוסף, מובאות שתי דוגמאות לפעילויות תיכון – "תיכון סוכה" ו"תיכון עגלת בובות".

המעדר

כאשר עובדים בגינה הילדים נתקלים בצורך להפוך את האדמה וליצור גומות. במסגרת זו הגנת יכולה לפתח שיחה על המעדר: תפקיד, מבנה אופן השימוש, וכי

- מהם החומרים מהם עשויים החלקים השונים? מדוע? כיצד מחוברים החלקים? מהי צורתם? מדוע?
- מה היה קורה אילו... היינו מייצרים את ראש המעדר מקרטון ולא מברזל? מה היה קורה אילו... היינו מייצרים את ידית המעדר מגומי ולא מעץ? מה היה קורה אילו היינו מייצרים ידית קצרה/ארוכה מאוד?
- האם יש מוצרים אחרים שבעזרתם ניתן להפוך את האדמה. אפשר להציע לילדים להעלות רעיונות לשיפור המוצר למשל, הדבקת גומי על הידית לצורך הגנה על הידיים

המזלג

באחת הפעמים בהם אוכלים ניתן להפנות את תשומת לב הילדים למזלג ולדון בתפקידו, במבנהו ובאופן השימוש בו. ניתן להתייחס למבנה וחומר מהם עשויים חלקי המזלג. לדון ביתרונות/חסרונות של מזלג מתכתי לעומת מזלג מפלסטיק. אפשר לשוחח על מה היה קורה אילו: שיני המזלג היו קצרים/ארוכים מדי? מחודדים מדי? עשויים מקרטון? עשויים מעץ? אפשר להתייחס למצב היפותטי בו יצאו לטיול ושכחו את הסכום, במה ישתמשו? וכד'

הבית

בית הוא בדרך כלל מרחב סגור הכולל רצפה, קירות, חלונות, דלתות ותקרה. הבית הוא תוצר מעשה ידי אדם שמטרתו לענות על צרכים אנושיים ועל כן הוא תוצר טכנולוגי. כאן אנו מתייחסים למושג "בית" במובן הרחב יותר מן המושג "בית מגורים" והוא כולל גם מבנים כגון "גן ילדים", או מקומות מחסה שיצר האדם עבור בעלי חיים. אפשר לעסוק גם במבנים אחרים, שאינם בתים, כגון גן משחקים, גשרים, או מגדלים.

רעיונות מרכזיים

- הבתים עונים על צורך במחסה.
- לצורך במחסה יכולים להיות מספר פתרונות – הבית המוכר לנו: בית דירות או בית פרטי ובתים של תרבויות אחרות – איגלו, בית בוץ ועוד.

- בתים משמשים את האדם ואת בעלי החיים אותם הוא בית. למשל, האדם בונה מלונה לכלב.
- בתרבויות שונות ובאזורים שונים משתמשים בחומרים טבעיים זמינים בסביבה כדי לבנות בתים.

נקודת מוצא להתייחסות לרעיונות אלו יכולה להיות התבוננות במבנים בסביבה הפיסית, בתמונות, באינטרנט וכו'. אפשר לערוך השוואות בין בתים שונים במקומות שונים בעולם (סוגים: איגלו/אוהל/מבני מגורים מודרני-רב קומות/בית קרקע, מבנים של בעלי חיים וכו'. מרכיבים – חלונות/דלתות, תקרה ועוד, חומרים: אדמה/בד, בטון ועוד) אפשר גם לערוך השוואות בין מבנים בעבר ובהווה ולחזות מה צופן בחובו העתיד בעניין זה. אפשר לצפות במבנים המשמשים בעלי חיים או ליצור "בית" – מחסה לבעל חיים ש"מתארח" בגן.

כלי תחבורה

דוגמא זו מתייחסת לקבוצת מוצרים להם תפקיד משותף – כלי תחבורה. כלי תחבורה הם כלל האמצעים אותם יצר האדם במטרה להוביל בני אדם ומטענים ממקום למקום. מקור המונח "תחבורה" הינו בשורש חבר (חיבור, לחבר).

כלי תחבורה הם מוצרים טכנולוגיים מגוונים שהשימוש בהם יומיומי. בחיי הגן נוצרות הזדמנויות רבות שמאפשרות ליזום עיסוק בהם, למשל העלאת חוויות אישיות משימוש בכלי תחבורה (נסיעה ברכבת, באוניה, במטוס, וכו'), מעבר דירה, כלים כבדים שמגיעים לסביבת הגן לאתר בנייה. רעיונות מרכזיים אליהם ניתן להתייחס בהקשר לכלי תחבורה:

- אמצעי תחבורה מהווים מענה לצרכים אנושיים של ניידות.
- לצורך בניידות יכולים להיות מענים שונים: דרך היבשה, הים והאוויר. בכל אחת מהדרכים קיים מבחר כלי תחבורה. למשל, ביבשה ניתן לבחור ברכבת או במכונית.
- כלי תחבורה שונים במבנה ובחומרים מהם הם עשויים בהתאם לתפקידם
- כדי להשתמש באמצעי תחבורה דרושים מקורות אנרגיה.
- להתפתחות אמצעי התחבורה יש השפעות חיוביות ושליליות על החברה והסביבה.

התייחסות לרעיונות מרכזיים אלו ניתן לעשות באמצעות התבוננות בכלי תחבורה בסביבה הפיסית, בתמונות, באינטרנט וכו'. כמו כן, ניתן לערוך השוואות בין כלי התחבורה השונים (תפקיד: משאית/אוטובוס, מקום בו נעים: ביבשה, באוויר ובים, מה מאפשר תנועה: הנעת משוטים במים, פדלים באופניים, מנוע המסובב גלגלים במכונית, עיקרון הסילון במטוס, ועוד). ניתן להעלות חוויות אישיות משימוש בכלי תחבורה (נסיעה ברכבת, באוניה, במטוס,

וכו'). ניתן גם לערוך השוואות בין כלי תחבורה בעבר ובהווה ולחזות מה צופן בחובו העתיד בעניין זה.

תיכון סוכה (תכנון הסוכה ובנייתה)

במסגרת העיסוק ב"בתים" אפשר להתנסות בתכנון ובבניה של מחסה לבעל חיים, בית בובות, סוכה, דגם של בית כנסת או ארמון מלך בפורים.
תכנון הסוכה ובנייתה מהווה דוגמה ספציפית לכך:
עם התקרב חג הסוכות אפשר לבנות סוכה בחצר הגן עבור כלל הילדים (בדרך כלל בשיתוף ההורים), סוכה קטנה לקבוצת ילדים או סוכה לבובות.
בניית סוכה מזמנת אפשרות לפתרון בעיה טכנולוגית משמעותית ורלוונטית לילדים.
אפשר לדון עם הילדים בשאלות:

- לשם מה נבנית הסוכה? מי ישתמש בה? מה צריך להיות גודלה הסוכה?
- מה נצטרך כדי לבנות סוכה? (סכך, בדים ישנים, קרשים, פטישים, מסמרים, קישוטים)
- בשלב התכנון אפשר לגשת לחצר, להתיישב באזור שבו מעוניינים לבנות סוכה ולתכנן את בנייתה ביחד. למשל, אפשר לסמן על-פני הקרקע, בחבל או בקרשים, את גבולות הסוכה או לתקוע עמוד שיסמן את הגובה הרצוי.
- ניתן לבקש מהילדים לשרטט/לצייר את הסוכה שתיבנה.
- במהלך התכנון והבניה יתעוררו בעיות שידרשו פתרון, למשל:
 - כמה מוטות נצטרך?
 - באיזה חומרים נשתמש למוטות? לדפנות? ניתן לדון בחסרונות והיתרונות של שימוש בחומרים מסוימים על פני אחרים, למשל בשימוש בעץ ביחס למתכות למוטות.
 - כיצד ניתן ליצור קרש ארוך? (ניתן, למשל, לחבר שני מקלות באמצעות מסמרים)
 - כיצד ניצור "דלת" מספיק רחבה שהשולחן ייכנס?
 - איך מכינים סכך כך שלא ייפול?

במהלך בניית הסוכה תיווצר הזדמנות להתייחסות גם לכלים שבהם יעשה שימוש, למשל לפטיש ומסמר. אפשר לבחון את המבנה של המסמר והפטיש ולדון במאפייניהם ובהתאמתם לצורך שהם ממלאים.

עגלת בובות

במסגרת עיסוק בכלי תחבורה אפשר להתנסות בתכנון ובבניה של כלי תחבורה שונים. כדי שהפעילות תהיה משמעותית עבור הילדים אפשר לבנות כלי תחבורה שיענה לצורך ושאפשר יהיה לעשות בו שימוש לאחר בנייתו, למשל מריצה, מכונית צעצוע או עגלת בובה.
תכנון ובניה של עגלת בובה מהווה דוגמה ספציפית לכך:

אפשר להביא עגלת תינוקות לגן (של אחד האחים), לבחון אותה ולשוחח עליה.
אפשר להביא תמונות של מגוון עגלות להשוות ביניהן לצורך הדיון.

נושאים אפשריים לדיון :

- למה משמשת העגלה? את מי היא משמשת?
 - מה מאפשר לה לנוע? (דחיפת האדם)
 - מה היה קורה אם לא היו ממציאים את העגלה?
 - מהם חלקיה החיוניים של העגלה? מהו תפקידם (גלגלים, מעצור וכד')?
 - ממה הם עשויים? מדוע?
 - מה היה קורה אילו : לא היו גלגלים לעגלה? גוף העגלה לא היה עשוי מחומר קשיח?
 - מה מאפשר לעגלה לנוע? דחיפת האדם.
 - איזה חלקים נוספים יש לעגלה שעונים לצרכים נוספים של המשתמשים בה (צלון, מוביילים וכד').
- לתכנן ולבנות עגלת בובות. אפשר לעודד את הילדים להיעזר בשרטוטים בעת התכנון. אפשר לעודד את הילדים להציע רעיונות לשיפור המוצר ושכלולו, כמו "כיס למוצץ".

רשימת מקורות

טל-לוי, שי (2007). חינוך מדעי בגיל הרך. בתוך: קליין, פ"ש ויבלון, י"ב (עורכים) ממחקר לעשייה בחינוך לגיל הרך (257-270). ירושלים: האקדמיה הלאומית למדעים ומשרד החינוך.

משרד החינוך, האגף לתכנון ופיתוח תכניות לימודים (2006). תכנית הלימודים בחינוך הגופני לגן הילדים בחינוך הממלכתי והממלכתי-דתי. ירושלים: מעלות.

משרד החינוך, האגף לתכנון ופיתוח תכניות לימודים ואגף לחינוך קדם יסודי (1995). תכנית מסגרת לגן הילדים בחינוך הממלכתי והממלכתי-דתי. ירושלים: מעלות.

Bruce, B. C., Bruce, S., Conrad, R., and Huang, H. (1997). Collaboration in science education: University science students in the elementary school classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(1): 69–88.

Crismond, D. (2001). Learning and using science ideas when doing investigate-and-redesign tasks: A study of naïve, novice, and expert designers doing constrained and scaffolded design work. *Journal of Research in Science Teaching*, 38: 791–820.

De Vries, Jan (1994). The Industrial Revolution and the Industrious Revolution. *Journal of Economic History* 54 (2): 249–270.

Dewey, J. (1916/1966). *Democracy and Education — An Introduction To the Philosophy of Education*. New York: The Free Press.

Druyan, S. (1997). Effect of the kinesthetic conflict on promoting scientific reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*, 34: 1083–1099.

Eshach, H. (2006). *Science Literacy in Primary Schools and Pre-schools*. Netherlands: Springer.

Fleer, M. (2000). Interactive technology: Can children construct their own technological design briefs? *Research in Science Education*, 30(2), 241- 253.

Fleer, M. (1999). The Science of Technology: Young Children Working Technologically. *International Journal of Technology and Design Education*, 9 (3) p269-91.

Gleason, M.E., & Schauble, L. (2000). Parents' assistance of their children's scientific reasoning. *Cognition and Instruction*, 17(4), 343-378.

Gray, J., Young, J. & Newstetter, W. (1997). Learning science by designing Robots: Knowledge acquisition about arthropods and collaborative skills development by middle school students. *Presented at AERA 1997*.

Keys, C. W. (1994). The development of scientific reasoning skills in conjunction with collaborative writing assignments: An Interpretive study of six ninth-grade students. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 1003–10022.

- Kuhn, D. and Pearsall, S. (2000). Developmental origins of scientific thinking. *Journal of Cognition and Development*, 1: 113–129.
- Kuhn, D., Black, J., Keselman, A., and Kaplan, D. (2000). The development of cognitive skills to support inquiry learning. *Cognition and Instruction*, 18: 495–523.
- Matan, A., & Carey, S. (2001). Developmental changes within the core of artifact concepts. *Cognition*, 78, 1-26.
- Mc Afee, O., Leong, D.J., & Bodrova, E. (2004). *Basics of Assessment*. Washington: National Society for the Education of Young Children.
- Mitcham, C. (1994). *Thinking Through Technology. The Path Between Engineering and Philosophy*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Moscovici, H., & Nelson, T. H. (1998). Shifting from activitymania to inquiry. *Science and Children*, 35(4), 14-17, 40.
- NAEYC&National Association of Early Childhood Specialists in State Department of Education (NAECS/SDE).2003. *Early childhood curriculum' assessment and program evaluation: Building an effective, accountable system in programs for children birth through age 8*. Washington, DC; NAEYC.
Online at www.naeyc.org/resources/position_statements/position_intro.asp.
- National Research Council (NRC). (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Roth, W. M. (2001). Learning science through technological design. *Journal of Research in Science Teaching*, 38: 768–790.
- Schank, R. C. (1996). Goal-based scenarios: Cased-based reasoning meets learning by doing. In Leake, D. B. (Ed.), *Case-Based Reasoning. Experiences, Lessons & Future Directions*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Schauble, L., Glaser, R., Duschl, R. A., Schulze, S. and John, J. (1995). Students' understanding of the objectives and procedures of experimentation in the science classroom. *Journal of the Learning Sciences*, 4: 131–166.
- Zimmerman, C. (2000). The development of scientific reasoning skills. *Developmental Review*, 20: 99–149.