

מרחבי למידה
מקדמי כשירויות STEM
בגן הילדים

כתיבה ראשית, הובלה ועריכה:

ד"ר נטע פרי, רכזת תחום מדע וטכנולוגיה בגיל הרך, אגף מדע וטכנולוגיה, מינהל חדשנות וטכנולוגיה, משרד החינוך. חברה בצוות המוביל, מרכז דע-גן, הפקולטה לחינוך, אוניברסיטת בר-אילן

ג'ני שעתל, מדריכה ארצית לחינוך סביבתי, מדע וטכנולוגיה, אגף בכיר לחינוך הגיל הרך, משרד החינוך

שותפות לכתיבה:

כרמית ברגל, מדריכה ארצית למתמטיקה, אגף בכיר לחינוך הגיל הרך, משרד החינוך
אינה פלוטוב, אחראית על יחידת מידענות ותקשוב, אגף בכיר לחינוך הגיל הרך, משרד החינוך

קראו והעירו:

גב' אורנה פז, מנהלת אגף בכיר לחינוך הגיל הרך, משרד החינוך
ד"ר מירב תורג'מן, ממונה על גני הילדים בגילי 3-6, אגף בכיר לחינוך הגיל הרך, משרד החינוך
נעמי ציפורי, ממונה על היחידה להפעלה פדגוגית, אגף בכיר לחינוך לגיל הרך, משרד החינוך

בילי פרידמן, מפמ"ר מדע וטכנולוגיה, אגף מדע וטכנולוגיה, מינהל חדשנות וטכנולוגיה, משרד החינוך

ד"ר דורית נריה, מפמ"ר מתמטיקה יסודי וקדם יסודי, אגף מדע וטכנולוגיה, מינהל חדשנות וטכנולוגיה, משרד החינוך

מיקי אריאן כדריה, ממונה פיתוח סביבת הלמידה במוסדות חינוך, אגף בכיר מיפוי ותכנון מוסדות חינוך, משרד החינוך

ד"ר רוחמה ארנברג, ממונה קוריקולרית, אגף מדע וטכנולוגיה, מינהל חדשנות וטכנולוגיה, משרד החינוך.

ד"ר טלי שכטר, מנהלת מרכז דע-גן. הפקולטה לחינוך, אוניברסיטת בר-אילן



תוכן העניינים

4.....	דברי פתיחה
5.....	חינוך STEM על פי תפיסת הגן העתידי - לשם מה?
11.....	מרחבי הלמידה בגן כגורם מרכזי בפיתוח כשירויות STEM
13.....	כיצד להתחיל?
16	איך זה נראה בפועל?
17	מרחב הלמידה: מעבדה
24	מרחב הלמידה: ארגז החול ומרחבי אדמה
31	מרחב הלמידה: מרחבים לעיסוק בנוזלים
37	מרחב הלמידה: מרחב בנייה
43	מרחב הלמידה: קרטוניה
49	מרחב הלמידה: חצר גרוטאות
54	מרחב הלמידה: תחנה מטאורולוגית
58	מרחב הלמידה: עמדת תצפית על ציפורים ו/או חרקים
65	מרחב הלמידה: מרחבי צמחייה בחצר הגן
71	מרחב הלמידה: מרחב פירוק והרכבה
78	מרחב הלמידה: מחדוש (מחזור וחידוש) / תיקון צעצועים
83	מרחב הלמידה: נגרייה
88	מרחב הלמידה: סדנת חומרים
92	מרחב הלמידה: מלאכות יד
97	מרחב הלמידה: סביבת מחשב נייד
97	מרחב הלמידה: סביבת מקרן קבוע
99.....	רשימת ציוד מומלץ
101.....	ביבליוגרפיה



דברי פתיחה

האגף לחינוך הגיל הרך ומינהל חדשנות וטכנולוגיה במשרד החינוך רואים חשיבות רבה בקידום למידה משמעותית, רלוונטית ועדכנית כבר בשנות החיים הראשונות. אוגדן זה, העוסק בקידום ופיתוח כשירויות STEM במרחבי הלמידה בגן הילדים, מבטא תפיסה חינוכית הרואה בילדים לומדים סקרנים, חוקרים ויוזמים, הפועלים מתוך עניין, פליאה וחיבור לעולמם.

האוגדן מבוסס על תפיסת "הגן העתידי", המדגישה למידה אינטגרטיבית, בין-תחומית וחווייתית, ומציב את מרחבי הלמידה בגן כזירה מרכזית לפיתוח חשיבה מדעית, טכנולוגית, הנדסית ומתמטית. באמצעות תכנון מושכל של סביבות למידה מגוונות, פנים וחוץ, מקבלים הילדים הזדמנויות להתנסות, לשאול שאלות, לחקור תופעות, לתכנן פתרונות ולבנות ידע מתוך עשייה.

האוגדן נועד לשמש כלי מקצועי לצוותי החינוך, ולהעניק השראה, ידע וכלים ליישום תפיסת חינוך STEM בגיל הרך. הוא מציג עקרונות פדגוגיים לצד דוגמאות מעשיות למרחבי למידה, ומדגיש את הקשר ההדוק בין פיתוח כשירויות לממדי השלמות של הילדים: האישית, החברתית והסביבתית.

אנו מאמינות כי הטמעת עקרונות אלו בעשייה החינוכית תתרום לטיפוח דור של ילדים בעלי סקרנות, חשיבה ביקורתית, יצירתיות ויכולת להתמודד עם אתגרי המציאות המשתנה, תוך אחריות חברתית וסביבתית.

אנו מודות לשותפות ולשותפים לעשייה, ומקוות כי אוגדן זה יסייע להעמיק את השיח הפדגוגי ולקדם למידה איכותית ומשמעותית בגני הילדים.

בברכה,

גב' אורנה פז,

מנהלת אגף בכיר לחינוך הגיל הרך, משרד החינוך

ד"ר מירב תורגמן,

הממונה על גני הילדים בגילי 3-6, אגף בכיר לחינוך הגיל הרך, משרד החינוך



חינוך STEM על פי תפיסת הגן העתידי – לשם מה?

חינוך STEM עוסק בהוראה תחומית, רב-תחומית ובין-תחומית של ארבעת תחומי הידע – מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה – כבסיס ללמידה רלוונטית, פעלנית וערכית, החותרת לטפח דור של לומדות ולומדים סקרנים, חושבים ויוזמים, אורייני STEM, המסוגלים להבין את עולמם, להשפיע עליו ולפעול בו מתוך תודעה מדעית, טכנולוגית וחברתית. בעידן של שינוי מתמיד, שבו ידע נוצר, מתעדכן ומופץ בקצב מהיר, נדרש חינוך המטפח חשיבה, גמישות ויכולת פתרון בעיות, ולא רק רכישת ידע. חינוך STEM בגיל הרך נועד להניח את היסודות לחשיבה כזו כבר בשנים הראשונות לחיים, שבהן מתעצבות הסקרנות הטבעית והיכולת לראות קשרים בין תופעות, חפצים ורעיונות ומוקנים ערכים כגון חמלה ושמירה על הסביבה (משרד החינוך, ללא תאריך; פרי ושות', 2026; OECD, 2019).

החשיבות של חינוך STEM בגיל הרך חורגת מהישגים אקדמיים ונוגעת לעיצוב דמותם של הילדים והילדות ושל החברה העתידית כולה בשני מישורים מרכזיים:

א. עיצוב שלומות (Wellbeing) הוליסטית

פיתוח כשירויות¹ STEM, כפי שהוגדרו בהרחבה במסמך [חינוך STEM בגיל הרך](#) (פרי ושות', 2026), תורם ישירות לחוסן הילדים ולרווחתם בשלושה היבטים:

- **שלומות אישית**, שמתפתחת כאשר הילדים חווים חוויות של הצלחה, חשים ביטחון ביכולותיהם ומממשים את סקרנותם הטבעית;
- **שלומות חברתית**, שאינה מתרחשת בחלל ריק, אלא נבנית מתוך הקשבה לאחר, שיח מכבד ופתרון משותף של בעיות כחלק מצוות;

¹ כשירות מוגדרת כיכולת ליישם תמהיל סינרגטי של ידע, מיומנויות, עמדות וערכים לצורך התמודדות עם אתגרים מורכבים במגוון הקשרים - אישיים, חברתיים, מקומיים וגלובליים. הכשירויות משקפות את האופן שבו אנשים פועלים במציאות חייהם: כיצד הם מתכננים, מציבים מטרות, מקבלים החלטות ופועלים, תוך שילוב בין ידע קוגניטיבי לעמדות ולערכים המנחים את התנהלותם (פרי ושות', 2026).



- **שלומות סביבתית**, שמתחזקת כאשר הילדים מבינים את יחסי הגומלין העדינים המתקיימים בין האדם לטבע ופועלים מתוך אחריות וחמלה כלפי סביבתם.

ב. קידום מטרות חברתיות, ערכיות ואזרחיות

חינוך STEM מחזק את ההבנה כי ארבעת תחומי הידע – מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה – אינם מטרות בפני עצמם, אלא כלים לחשיבה ולפעולה אחראית. מטרת-העל של חינוך STEM היא להצמיח דור של אזרחים צעירים שהם:

- **פעילים ויוזמים (Agency)**, בעלי יכולת להשפיע על המציאות ולא רק לצפות בה מהצד;

- **בעלי זהות STEM**, התופסים את עצמם כחוקרים ויוזמים ובעלי מסוגלות להשתמש בכישורי STEM בביטחון כדי לפתור בעיות בסביבתם;

- **בעלי תודעה חברתית וסביבתית עמוקה**, המבינים את ההשלכות האתיות של הטכנולוגיה והמדע;



- **מסוגלים ליצור פתרונות חדשניים** לאתגרים אישיים וחברתיים, למען חברה שוויונית, צודקת ומקיימת (מסמך הכשירויות).

מרכז העשרה מדעי, מיתר



מהו חינוך STEM על פי תפיסת הגן העתידי?

חינוך STEM בגן העתידי מוגדר כתגובה החינוכית לאתגרים שתוארו לעיל. בעידן שבו ידע נוצר, מתעדכן ומופץ בקצב מסחרר, על החינוך לעבור מרכישת ידע בלבד לטיפול חשיבה, גמישות, יצירתיות ויכולת פתרון בעיות.



עקרונות היסוד של חינוך STEM על פי תפיסת הגן העתידי (משרד החינוך, 2020;

פרי ושות', 2026):

- **אינטגרציה ובין-תחומיות:** החינוך מבוסס על שילוב ארבעת תחומי הדעת: מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה. תחומי דעת אלו אינם נלמדים במנותק, אלא משמשים כבסיס ללמידה רלוונטית, פעילה וערכית.
- **רלוונטיות וחיבור לחיי היום-יום:** תפיסת הגן העתידי מדגישה את החיבור הבלתי אמצעי בין עולמם של הילדים ובין תחומי ה-STEM. תופעות טבע, חפצים יומיומיים ופעילויות משחק ובנייה אינם רק "רקע", אלא הופכים למוקדי חקר, השוואה, מדידה תכנון ויצירת תוצר. כך, הילדים הופכים לשותפים פעילים בלמידה, ולוקחים אחריות על תהליכי החשיבה, התכנון וההוצאה לפועל.
- **למידה מבוססת אתגרים אותנטיים:** במרכז תהליך הלמידה עומד העיסוק בבעיות פתוחות מחיי היום-יום, כלומר אתגרים שאין להם פתרון אחד נכון. ההתמודדות עם בעיות אלה דורשת חיבור בין תחומי דעת שונים ומחייבת את הילדים לחקור, לשער השערות, למדוד, לבנות, לבדוק ולשפר.
- **פיתוח מיומנויות מסדר גבוה:** תהליך הלמידה נועד לפתח מיומנויות ליבה ("מיומנויות המאה ה-21") חוצות תחומים, כגון חשיבה מערכתית, חשיבה ביקורתית, פתרון בעיות, יצירתיות ושיתוף פעולה (OECD, 2019; Spektor-). הלמידה נתפסת כדרך חיים, שבה הידע מתגבש תוך כדי פעולה והחקר הופך להרגל.



מהן כשירויות STEM בגיל הרך?

היישום המעשי של תפיסת הגן העתידי מתבטא בפיתוח כשירויות. על פי **מצפן הלמידה 2030** (OECD, 2019), המונח "כשירות" מוגדר מחדש: לא עוד רכישת מידע בלבד, אלא יכולת הוליסטית לשלב ידע, מיומנויות, ערכים ועמדות לצורך פעולה מושכלת, אחראית ויצירתית במצבים מורכבים ובמגוון הקשרים: אישי, מקומי, לאומי וגלובלי.

ארבעת ממדי הכשירות המשולבים (פרי ושות', 2026):

ידע²: מכלול המושגים, העובדות, העקרונות והתיאוריות מעולמות התוכן של STEM. זהו הבסיס הקוגניטיבי שמזין את החשיבה.

מיומנויות: יכולת ביצוע תהליכי חקר, תהליכי עיצוב ותיכון הנדסי, יכולת שימוש בכלים טכנולוגיים, בטכנולוגיות מידע דיגטליות ותקשורת מגוונות ויכולת פתרון בעיות מתמטיות, תוך יישום ידע וערכים בהקשר מוחשי.

עמדות: הלכי רוח חיוביים או שליליים כלפי תחומי ה-STEM, המושפעים מערכים, משתנים בהתאם להקשר ומשפיעים על ההתנהגות. הלכי רוח אלה מעצבים את האופן שבו ילדים ניגשים ללמידה, ומושפעים מתכונות ותהליכים תוך-אישיים (כמו סקרנות, פליאה, מוטיבציה, התמדה, פתיחות מחשבתית ויזמות) ובין-אישיים (שיתופיות, אמון הדדי).

ערכים: עקרונות מוסריים וחברתיים המכוונים את הפעולה, ובהם שוויון, הכלה, רגישות מגדרית, אחריות אישית וחברתית ואתיקה.

² המושג ידע כולל עובדות, מושגים, מודלים ותיאוריות על היבטים שונים בעולם. ניתן להגדיר סוגי ידע שונים: ידע תוכני תחומי, הכולל מושגי יסוד ותכנים ספציפיים לתחום הדעת; ידע תוכני בינתחומי, הכולל שילוב של מושגים ותכנים מתחומי דעת שונים; ידע אפיסטמי, המתמקד בהבנה כיצד מומחים בתחום דעת מסוים עובדים וחושבים; וידע פרוצדורלי (How Know), המתמקד בהבנה כיצד דברים נעשים ובסדרת הצעדים או הפעולות הננקטים להשגת מטרה (משרד החינוך, מנהל חדשנות וטכנולוגיה – מסמך תפיסת חינוך STEM, טרם פורסם).



כשירותי STEM בגיל הרך נבנות ומתפתחות בתוך מערך חוויות יומיומי, חקרני ויצרני, המבוסס על אינטראקציות חברתיות, למידה חווייתית ומשחק פעיל. בתהליך זה, הילדים פועלים כלומדים סקרנים ומעורבים: הם מתבוננים, שואלים שאלות, מעלים רעיונות, מתכננים פתרונות ובודקים תוצאות. תוך כדי כך, הם מפעילים חשיבה מדעית להבנת תופעות, חשיבה הנדסית וטכנולוגית לתכנון פתרונות, וחשיבה מתמטית לייצוג, מדידה וארגון מידע. דרך תהליכים אלה הם לומדים כיצד ידע נוצר ומיושם, וכיצד חשיבה שיטתית ויצירה פועלות לשיפור העולם (פרי ושות', 2026; OECD, 2019).

- **הכשירות המדעית**³ מתפתחת מתוך סקרנות טבעית, התבוננות וחקירה של תופעות בעולם. היא מקנה לילדים כלים לאיסוף ראיות והסקת מסקנות, ומטפחת גישה אחראית וערכית כלפי הטבע והסביבה.
- **הכשירות הטכנולוגית**⁴ מתמקדת ביכולתם של הילדים לבחור ולהפעיל באופן מושכל כלים ואמצעים (דיגיטליים ופיזיים כאחד). היא מאפשרת לילדים להשתמש בטכנולוגיה ככלי ליצירה ולפתרון בעיות בצורה בטוחה ואחראית.
- **הכשירות ההנדסית**⁵ נבנית מתוך התנסות בתכנון, בנייה ושיפור של תוצרים כדי לענות על צורך או לפתור בעיה. היא משלבת דמיון ויצירתיות עם עקרונות

³ כשירות מדעית היא היכולת להשתמש בידע מדעי, להבין את מאפייני החקירה וההסבר המדעיים וליישם מיומנויות, עמדות וערכים לצורך קבלת החלטות מבוססות ראיות, הנחוצות כדי להתמודד עם אתגרים מורכבים במציאות משתנה, בהקשרים אישיים, חברתיים וגלובליים (משרד החינוך, מנהל חדשנות וטכנולוגיה – מסמך תפיסת חינוך STEM, טרם פורסם).

⁴ כשירות טכנולוגית היא היכולת לבחור, להפעיל, להתאים ולשלב באופן יעיל, אפקטיבי ואחראי, כלים ומערכות טכנולוגיות קיימות, במטרה לפתור בעיות, לייעל תהליכים ולהשיג יעדים אישיים או ארגוניים במציאות משתנה (משרד החינוך, מנהל חדשנות וטכנולוגיה – מסמך תפיסת חינוך STEM, טרם פורסם).

⁵ כשירות מתמטית היא היכולת לתכנן, לפתח, לבנות ולנתח מערכות, מוצרים ותהליכים מורכבים, במטרה לענות על אתגרים וצרכים או לנצל הזדמנויות, תוך התבססות על עקרונות מדעיים ומתמטיים, ותוך התחשבות באילוצים מעשיים (תקציב, זמן, בטיחות, אתיקה וסביבה) (משרד החינוך, מנהל חדשנות וטכנולוגיה – מסמך תפיסת חינוך STEM, טרם פורסם).



מדעיים ומתמטיים, תוך התנסות מעשית בחומרים ובכלים והתחשבות באילוצים מעשיים.

- **הכשירות המתמטית**⁶ מהווה תשתית לזיהוי דפוסים, להבנת יחסים וסדר במרחב ולפתרון בעיות באמצעות חשיבה כמותית. היא משמשת כשפה המאפשרת לילדים לייצג, למדוד ולהסביר קשרים בין תופעות בטבע ובחיי היום-יום בגן ובבית, החל מהתמצאות במרחב ועד לחשיבה מופשטת.
- **כשירות STEM בין-תחומית** באה לידי ביטוי כאשר הילדים משלבים ידע ו/או מיומנויות משני תחומי דעת שונים כדי להתמודד עם אתגרים אמיתיים. כשירות זו מערבת יצירתיות, חשיבה מערכתית ועבודת צוות.

שילוב תחומי ה-STEM בחיי היום-יום בגן מקנה לילדים ולילדות כלים חיוניים ותורם לעיצוב **זהות STEM** מגובשת. זהות זו משקפת את תפיסתם של הילדים את עצמם כחוקרים וכיוזמים המשתמשים בפרקטיקות STEM בשגרה בביטחון ובעניין, ומתוך אמונה בכוחם להציע פתרונות ולהשתלב באופן פעיל בהתמודדות עם שאלות ואתגרים בסביבה הקרובה. בזכות כשירויות אלו, הילדים והילדות רוכשים כלים לניהול שלומותם (Wellbeing) האישית ולפיתוח חוסן אל מול מציאות משתנה, תוך גילוי פעלנות (Agency), אחריות חברתית ומחויבות לסביבה.

למסמך המלא: **חינוך STEM בגיל הרך**



⁶ כשירות STEM בין-תחומית היא היכולת להבין, להשתמש ולעסוק במתמטיקה באופן יעיל ומותאם בהקשרים יומיומיים, תחומיים ואקדמיים, החל מאוריינות בסיסית ועד חשיבה מתמטית מתקדמת, הכוללת הפשטה, הוכחה ופתרון בעיות מורכבות (משרד החינוך, מנהל חדשנות וטכנולוגיה – מסמך תפיסת חינוך STEM, טרם פורסם).



מרחבי הלמידה בגן כגורם מרכזי בפיתוח כשירויות STEM

פיתוח כשירויות STEM בגיל הרך מתקיים בו-זמנית במישור הקוגניטיבי, החברתי והרגשי, והוא נטוע בפעילות היומיומית במרחב הגן. מרחבי הלמידה בגן מהווים את הזירה שבה רעיונות מדעיים, הנדסיים, טכנולוגיים ומתמטיים מקבלים ביטוי מעשי דרך חקר, תכנון, בנייה ויצירה. הסביבה הפיזית אינה רק מאפשרת פעולה, אלא גם מחזקת חשיבה, שיתוף פעולה, פתרון בעיות ויוזמה של הילדים, ובכך תורמת להתפתחות קוגניטיבית וחברתית לצד העמקת עקרונות ה-STEM מתוך חוויה פעילה ומשמעותית. הכשירויות שזורות בתהליך של למידה אינטגרטיבית, שבו הילדים מגלים, פותרים בעיות, יוצרים ומשנים את עולמם. תפיסה זו מתממשת במרחבי הלמידה של הגן העתידי, המהווים סביבה גמישה, פתוחה ומזמינה לפעולה המעודדת חקר, חשיבה תכנונית ויצירה עצמאית (פרי ושות', 2020; שכטר וספקטור-לוי, 2020).



גן ניצנים, ירושלים



מרחבי הלמידה בגן הילדים, המשמשים כ"מורה שלישי"6, הם אבן יסוד בקידום מיומנויות ה-STEM בקרב ילדים צעירים. מרחבי הלמידה מזמנים לילדים חוויות חקר, תכנון ובנייה, מדידה וייצוג, המשלבות בין מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה. הם מאפשרים עיסוק מוחשי וקונקרטי בעולם החומר, חקר תופעות טבע, פתרון בעיות בעזרת חשיבה הנדסית, הפעלת מיומנויות מתמטיות ותיעוד באמצעות כלים טכנולוגיים, הן דיגיטליים והן שאינם דיגיטליים. שימוש מושכל בכלים דיגיטליים כגון מצלמות, מחשבי לוח (טאבלטים) ומיקרוסקופים מאפשר לילדים לתעד, לצפות ולשתף בתהליכי חקר, להמחיש רעיונות ולהעמיק את הבנתם. שילוב זה מחזק את הקשר בין העולם הפיזי המוחשי לעולם הדיגיטלי, ומטפח אוריינות דיגיטלית מותאמת גיל, חשיבה מדעית ויצירתיות (NAEYC and the Fred Rogers Center, 2012).

מחקרים עדכניים מצביעים על קשר ישיר בין ארגון המרחב בגן ובין העומק והרוחב שבהם עוסקים הילדים בפעילויות STEM. סביבה עשירה ומאורגנת מעודדת למידה בין-תחומית, חיבור בין חקר מדעי, תכנון הנדסי, שימוש בטכנולוגיה וחשיבה מתמטית, ותורמת לפיתוח סקרנות, יצירתיות, חשיבה מערכתית וביקורתית ויכולת פתרון בעיות (פרי ושות', 2020; שכטר וספקטור-לוי, 2020). מרחבים המזמנים עיסוק בתחומי ה-STEM מעוררים פליאה וחקר של העולם הסובב אותנו, ומקדמים הבנה של יחסי הגומלין בין האדם, הטכנולוגיה והסביבה. הם מחזקים את האחריות הסביבתית, האמפתיה לחי ולצומח ואת התחושה כי הידע המדעי, המתמטי והטכנולוגי נועד לשיפור איכות החיים ולקידום קיימות. קידום מיומנויות וערכים אלו הוא מרכיב מרכזי בחינוך STEM בגן העתידי, המניח כי תחומי המדע, ההנדסה, המתמטיקה והטכנולוגיה הם לא רק תחומי ידע, אלא גם דרכי חשיבה ביקורתיות וערכיות לעשייה אחראית בעולם (משרד החינוך, ללא תאריך; OECD, 2019).

⁶ הסביבה כמורה השלישי היא מושג שטבע לוריס מלגוצ'י, מפתח גישת רג'יו אמיליה. הסביבה החינוכית, לצד עם שני המורים הנוספים - הצוות החינוכי וקבוצת השווים - מהווה גורם המשפיע על התפתחותם והתנהגותם של הילדות והילדים (Strong-Wilson & Ellis, 2007).



תצורתם של מרחבי הגן, המיועדים לטיפול מיומנויות ה-STEM, נגזרת ממערך המטרות החינוכיות שהצוות מבקש לקדם, תוך דגש על עידוד יוזמה והתנסות פעילה בתהליכי חקר, תכנון, מדידה וייצוג. כדי לטפח בילדים יכולת לחקור, לתכנן, לבנות, למדוד ולהמציא, חשוב לעצב את המרחבים כ"הזמנה לפעולה" (Gibson, 1979): סביבות מגוונות ועשירות באובייקטים ובכלים לחקר ולפתרון בעיות, המעודדות סקרנות, חקר עצמאי ויוזמה אישית, בהתאמה למאפיינים ולתחומי העניין של הילדים.

כיצד להתחיל?

שלוש שאלות מנחות אותנו בתכנון מרחבי למידה לפיתוח מיומנויות ה-STEM בגן הילדים:

1. לשם מה?

מהי מטרת המרחב בהקשר לעיסוק בתחומי ה-STEM? באיזה אופן הוא תורם למטרת העל של החינוך בגיל הרך – טיפוח שלומות הוליסטית?

2. מה?

אילו כשיריות יתפתחו בקרב הילדים במהלך הפעילות במרחב? לדוגמה: ידע על יצורים חיים או מושגים מתמטיים, מיומנויות של מנייה, השוואה, העלאת השערות, ניסוי ובדיקה, חשיבה ביקורתית וחשיבה יצירתית, סקרנות וחקרנות, תעוזה, אחריות סביבתית או שוויון מגדרי.

3. איך?

איך המרחב יאפשר זאת בפועל? כיצד העיצוב, שכולל כלי חקר, כלי עבודה, חומרים ונגישות, יאפשר התנסות חווייתית ויוזמה? כיצד ניתן לשלב שימוש מושכל באמצעים דיגיטליים, תוך שמירה על איזון בין חוויה מוחשית ללמידה דיגיטלית מותאמת גיל?





חשוב לזכור!

עקרונות לארגון מרחב לפיתוח כשירויות STEM:

- **נגישות חופשית לכלי חקר, תכנון ומדידה:** מרחב המאפשר גישה חופשית ונגישה לכלי חקר, תכנון ומדידה. הכלים מסודרים במקומות גלויים ובגובה העיניים, כך שהילדים יכולים לבחור בהם באופן עצמאי בהתאם לצורכי החקר שלהם. הסידור במרחב מעודד יוזמה, התנסות עצמאית ואחריות לשמירה על הכלים, ומאפשר תהליכי למידה פעילים ובטוחים.
- **גמישות וניוד:** מרחב המאפשר לשנות, להרכיב ולפרק סביבות עבודה, באופן שמזמן חדשנות ויזמות של הילדים עצמם.
- **דרכי עבודה מגוונות:** מרחב המאפשר למידה דינמית וגמישה: עבודה בקבוצות קטנות, בזוגות, פעילות עצמאית או פעילות מובנית בתיווך אנשי צוות. על ארגון המרחב והחומרים להיות כזה שמאפשר לילדים לבחור את אופן העבודה המתאים להם, לשתף פעולה, להתנסות באופן עצמאי ולפתח אחריות, חשיבה יצירתית ויכולת תכנון.
- **מענה דיפרנציאלי:** מרחב המאפשר מתן מענה דיפרנציאלי בכך שהוא מציע הזדמנויות מגוונות לתהליכי חקר ותיכון, המותאמות לשלבי ההתפתחות השונים של ילדי הגן. המרחב כולל חומרים וכלים ברמות מורכבות שונות, המאפשרים לכל ילד וילדה לפעול, לתכנן ולבחון פתרונות בהתאם ליכולותיו/ה ולקצב הלמידה שלו/שלה.
- **יצירת קשר בין פנים לחוץ:** מרחב המזמן רצף של חקר תופעות טבע באמצעות התבוננות חושית וחקירה פעילה בפנים הגן ומחוצה לו.
- **חיבור לקהילה ולתרבות המקומית:** מרחב המאפשר חיבור לקהילה ולתרבות המקומית בהיותו מזמן לילדים למידה מתוך סביבתם הקרובה על תופעות,



חומרים, אנשים ומסורות. שילוב הורים, בעלי מקצוע ואומנים מקומיים מעשיר את החקר ומחזק את תחושת השייכות והזהות הקהילתית.

- **שילוב כלים טכנולוגיים-דיגיטליים נייחים וקבועים במרחבי הגן:** בגן הילדים משולבים כלים טכנולוגיים-דיגיטליים מגוונים, התורמים לפיתוח מיומנויות חקר ופתרון בעיות, חשיבה יצירתית ועבודת צוות. שילובם של כלים נייחים לצד כלים ניידים מאפשר רצף למידה גמיש, המהווה בין חוויה מוחשית להתנסות דיגיטלית, ומעשיר את החוויות של הילדים במרחבי הגן ובחצר. בעת תכנון מרחבי הלמידה בגן יש להפעיל שיקול דעת בכל הנוגע למיקום הכלים הדיגיטליים הנייחים והניידים.



מרכז העשרה מדעי, מיתר



באמצעות תכנון מודע ומתוכנן, מרחבי הגן הופכים לזירה פעילה ומכוונת, התומכת בלמידה חווייתית, יצירתית ואינטגרטיבית. סביבות אלו מטפחות את כשירויות ה-STEM על כל ממדיהן, מחזקות את תחושת המסוגלות והסקרנות של הילדים, תורמות לשלומות הילדים ומיישמות הלכה למעשה את חזון הגן העתידי.

להרחבה והעשרה:

מוקד יישום - ארגון מרחב

מי הזיז את מרכז החקר שלי? שינוי קטן, תוצאות גדולות
האם סביבות המעודדות התנסות בבנייה משפרות חשיבה הנדסית וויסות עצמי?

מה בין ציפור, דבורה ופרפר לעיצוב הסביבה החינוכית בגן? או הצ.ד.ף כמשל לסביבה החינוכית

5 צעדים להטמעת מודל צ.ד.ף

מרחבי התנסות ולמידה בגן הילדים

סביבות חקר וגילוי בגן: היבטים בארגון סביבה התומכת בפעילות עצמאית של הילדים



גן פיקוס, רינתיה



איך זה נראה בפועל?

בפרק זה נציג דוגמאות למגוון מרחבי למידה בגן התומכים בעיסוק בתחומי ה-STEM. כל המושגים, הידע והמיומנויות המוצגים במסמך זה מתייחסים לרמת **היכרות ראשונית ולמיומנויות בסיסיות** המותאמות לשלב ההתפתחותי של ילדי הגן (בני 3 עד 6).

מרחב הלמידה: מעבדה

מעבדה היא מרחב לקידום תהליכי חקר, הכולל כלי חקר, אביזרים תומכי חקר ואובייקטים המהווים השראה לתהליכי חקר. לרוב, במעבדה יש מכשירים לעריכת ניסויים מדעיים, לביצוע בדיקות כימיות וביולוגיות או לייצור מוצרים כימיים, תרופות וכדומה. במעבדה בגן הילדים בוודאי שלא נייצר מוצרים כימיים ותרופות, אך נאפשר לילדים ולילדות לפעול באופן דומה לדרך שבה פועלים מדענים ומדענים במעבדה. במרחב המעבדה בגן יוכלו הילדים לערבב חומרים נוזלים ומוצקים, לחקור אותם, לגלות את תכונותיהם ולבחון את השפעתם על עצמים שונים; לערוך תצפיות על צמחים ובעלי חיים; ולהתנסות בתהליכי חקר חלקיים או מלאים, תוך שימוש בכלים מדעיים, כמו כלים להגדלה (מגדלת, משקפת, מיקרוסקופ וכדומה) או כלים למדידה (משקל, שעון חול וכדומה) (ראו רשימת ציוד מומלץ בסוף מסמך זה). שימוש במיקרוסקופ דיגיטלי, מצלמה או מחשב לוח (טאבלט) מאפשרים להרחיב את ההתבוננות בתופעות טבע, להשוות תוצאות של ניסויים ולשתף במידע עם אחרים. מושאי החקר במעבדה יכולים להיות סביב רעיון או יוזמה של הילדים או של הצוות החינוכי. חשוב להדגיש שהילדים יכולים להיעזר בכלי החקר השונים הנמצאים במעבדה גם במרחבים אחרים בגן ומחוצה לו, בהתאם למושא החקר.





גן אלון, שערי תקווה

ההתנסויות במעבדה מעוררות סקרנות, מפתחות חשיבה ביקורתית ומעודדות את הילדים לשאול שאלות, להעלות השערות ולבחון אותן באמצעות ניסויים ותצפיות. באופן זה, המעבדה בגן מהווה קרקע פורייה להתפתחות אוריינות מדעית, ומסייעת לילדים לרכוש כלים וכשירויות החיוניים להבנת העולם הסובב אותם. דרך ההתנסות, השיח והתיעוד חווים הילדים תחושת מסוגלות, סקרנות ובעלות על תהליך הלמידה, מפתחים תפיסה של עצמם כלומדים חושבים ויוזמים ורואים את עצמם כמדענים ומדעניות, וכך מפתחים זהות מדעית.





מרכז העשרה למדע וטכנולוגיה, אשקלון



גן בשמת, אורנית

בתכנון מרחב מעבדה:

- ✓ **כדאי** לעצב את המעבדה כמרחב פתוח, נגיש ומזמין, שבו הילדים יכולים לבחור בעצמם כלים, חומרים ונושאים לחקר. חשוב שהמרחב יעורר סקרנות ויעודד חקר עצמאי, תוך נגישות ושמירה על בטיחות.
- ✓ **מומלץ** להעשיר את המעבדה במגוון כלים ואביזרים תומכי חקר – מגדלות, משקפות, מאזניים, שעוני חול וכלים נוספים למדידה ולהגדלה – לצד חומרים מגוונים (נוזלים, מוצקים, חומרים טבעיים), המעוררים רצון לערוך ניסויים ובדיקות.
- ✓ **רצוי** לכלול ספרי עיון ותמונות, המדגימים תופעות טבע, בעלי חיים וצמחים, ו/או מאגר דיגיטלי של תמונות וסרטונים כדי לאפשר חיבור בין ההתנסות המעשית לידע מדעי רחב ולעודד פיתוח שפה מדעית בקרב הילדים.
- ✓ **ניתן** לשלב במרחב כלי תיעוד, כמו מצלמה, מיקרופון, מחברת או לוח תיעוד, שיאפשרו לילדים לתעד את תגליותיהם במגוון דרכים: צילום,



הקלטה, ציור או כתיבה. הצגת התיעוד במרחב תעודד מוטיבציה להמשך הלמידה, שיתוף והעמקה רפלקטיבית בתהליך החקר. ניתן לשלב במעבדה גם מיקרוסקופ דיגיטלי או מחשב לוח (טאבלט), המאפשרים לילדים לצפות בתופעות בהגדלה, להשוות בין תופעות וממצאים ולחוות את הקשר בין חקר מוחשי להתבוננות דיגיטלית.

✓ **חשוב** לשלב ציוד שניתן לנייד במרחבי הגן, כדי שהילדים יוכלו לבצע תהליכי חקר במרחבי הגן השונים ולא רק במרחב המעבדה.



עגלת חקר. מרכז העשרה למדע וטכנולוגיה, אשקלון



כשירות STEM (ידע, מיומנויות, ערכים ועמדות) המתפתחות במרחב:

מדע (S)	טכנולוגיה (T)	הנדסה (E)	מתמטיקה (M)	ידע ומיומנויות STEM
הבנת מושגים בסיסיים על תופעות וחומרים, כמו: המסה, צף/שוקע, מגנטיות. הבנה ראשונית שידע נרכש באמצעות שאילת שאלות, תצפיות וניסויים פשוטים.	היכרות עם כלים טכנולוגיים: מגדלת, משפך, טפי, מצלמה ועוד.	הבנה בסיסית שפתרון בעיה דורש ידע וסדר פעולות, כמו: זיהוי הצורך ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת כלי ← ביצוע.	הבנה ראשונית שמספרים יכולים לייצג כמות, נפח וגודל בהקשר של ניסוי (כמו שנתות בכוס מדידה או משקל במאזניים).	ידע
ניסוח שאלות על תופעות (כמו: "מה יקרה אם?"). העלאת השערות פשוטות. תכנון וביצוע התנסויות הכוללות חזרות, השוואה (בקרה) ו/או תצפיות. איסוף נתונים (מנייה, מיון), הסבר התוצאה והסקת מסקנות פשוטות (כמו: "הזרע נבט כי השקיננו"). שיח מדעי: שיתוף תיאורים, שאילת שאלות והסבר התוצאות בשפה ברורה.	שימוש מושכל ומותאם בכלים המתאימים לצורך (כמו מבחנות או מאזניים).	פתרון בעיות: התמודדות עם צורך טכני (למשל, נזילה או כלי לא מתאים) ומציאת חלופה. הערכה ושיפור: שינוי הכלי או השיטה כדי להגיע לתוצאה מדויקת יותר. חשיבה מערכתית: הבנת הניסוי כמערכת של רכיבים ושילבים.	מנייה: מנייה של פריטים בדידים (למשל, מספר טיפות) אומדן: הערכה חזותית/כמותית לפני מדידה והשוואת כמויות (יותר/פחות, גבוה/נמוך). שימוש בכלים: שימוש מושכל בכלי מדידה (כמו סרגל או מאזניים). תיעוד: רישום תוצאות באמצעות סימנים או טבלה פשוטה.	מיומנויות



ערכים:

קבלת האחר: כיבוד רעיונות ומשימות של ילדים אחרים (למשל, בעת מדידה משותפת).

אחריות: שימוש זהיר בכלים ושמירה על הסדר.

כבוד למדע: הערכה לגילוי דברים חדשים באמצעות בדיקה ולראיות מדעיות מבוססות

נתונים.

אתיקה וחקר אחראי: דאגה לא לפגוע ביצורים חיים במהלך ההתנסות.

עמדות:

יוזמה: בחירת חומרים ורעיונות לבדיקה באופן עצמאי.

גמישות מחשבתית: נכונות לנסות דרכים שונות לפתרון בעיה.

סקרנות: רצון לגלות מידע חדש ("מעניין מה יקרה אם...").

התמדה: נכונות לנסות שוב גם כשלא מצליח.

לסיכום, במרחב המעבדה העיסוק המדעי הוא הדומיננטי, שכן עיקר הפעילות היא התנסות, תצפית וחקר תופעות. הפן הטכנולוגי תומך בתהליך החקר דרך תכנון, שימוש בכלים, ניסוי וטעייה. המתמטיקה מופיעה בהקשרים של מדידה, ייצוג נתונים והשוואה בין תוצאות.



מרכז העשרה מדעי, מיתר



להרחבה והעשרה:

מה צריך בשביל לחקור - כלים, חומרים ואובייקטים לחקירה

עגלת חקר

רעיונות למושאי חקר ולכשירויות שניתן לקדם בעזרתם ניתן למצוא במאמר כאשר שואלים וחוקרים מגיעים לעולמות נפלאים (פרידמן וספקטור-לוי, 2020). להלן טבלה מרכזת מתוך המאמר.

רעיונות למושאי חקר	אמצעים/ציוד	פעילויות ותהליכי חקר
הכרת המגנט ותכונותיו	מגנטים בגדלים שונים ובצורות שונות, מגוון חפצים העשויים מחומרים שונים לבחינת עוצמת המשיכה של המגנט, השוואה בין סוגים שונים של מתכות	שאלת שאלות, העלאת השערות, תצפיות, איסוף ממצאים, הסקת מסקנות; אילו חומרים נמשכים למגנט ואילו חומרים לא; עוצמת המשיכה - מה קורה כשמקרבים שני מגנטים זה לזה?
היכרות עם בעלי חיים: מבנה גוף, מזונם, אופי תנועתם וכל שאלה שמסקרנת את הילדים בנושא	טרריום, מגדלות, משקפות; ספרי מידע ומגדירים; כלי כתיבה וצבעים, שיאפשרו לילדים לתעד את ממצאיהם בציור או לצייר ציור מדעי המשקף את הבנתם; טבלאות לאיסוף המידע, מצלמה, קלסר או תיקייה במחשב לשמירת המידע ולמעקב אחר התיעוד	שאלת שאלות, העלאת השערות, שימוש בכללים, איסוף ממצאים, תיעוד, עריכת תצפית, הסקת מסקנות; הרחבת הידע על מאפייניהם של יצורים חיים, צרכיהם, שמירה על רווחתם ובריאותם
גוף האדם	ספרים העוסקים בגוף האדם ומותאמים לילדים צעירים; תצלומי רנטגן, סרט מדידה	מפגש עם מומחים בתחומי הרפואה והבריאות, חקר עיוני, סקר ושאלת שאלות; הכרה בחשיבות השמירה על הבריאות, תזונה נכונה, פעילות ספורטיבית; היכרות עם איברי החישה בגוף האדם



מרחב הלמידה: ארגז החול ומרחבי אדמה

ארגז החול הוא מרחב מרכזי ומשמעותי בגן, המאפשר לילדים התנסות חופשית ויצירתית עם חומר טבעי במצבו הבסיסי. בעזרת דליים, כפות, תבניות, משפכים, צינורות, מקלות, מסננות, אבנים וחומרים טבעיים נוספים, הילדים בונים מבנים ומסלולים, חופרים תעלות, יוצרים גבעות, מנהרות ותוואי זרימה יבשים, ובוחנים כיצד צורת החפירה, כיוון השיפוע או אופן הערמת החול משפיעים על חוזק המבנה ויציבותו. כך, הילדים מפתחים הבנה בסיסית של תופעות טבעיות, כגון כוח הכבידה, הצורך בתמיכה ובבסיס רחב והתנהגות חומר גרגירי הנע ושוקע בתגובה לפעולה.

כאשר מוסיפים מים באופן מבוקר, משתנה אופי החומר ונפתחות אפשרויות חקר חדשות: החול הופך דחוס ויציב יותר ומאפשר בניית קירות, תעלות, גשרים ומבנים מורכבים, שאי אפשר לבנות בחול יבש. הילדים מגלים כיצד תוספת מים משפיעה על אחיזת הגרגרים, חלחול, יציבות, קריסה והתחזקות של מבנים. שאלות כמו "למה זה מחזיק יותר זמן?", "כמה מים צריך כדי לבנות?" או "מדוע התעלה נסתמה?" מזמנות חשיבה מדעית ראשונית ובדיקת קשרי סיבה ותוצאה.

לצד ארגז החול קיימים בגן מרחבי אדמה נוספים, הן בחוץ (ערוגות, מסלעות, חלקות קרקע טבעיות, "שדה בור") והן בפנים (גיגיות אדמה, שולחנות אדמה, קופסאות חקר). במרחבים אלו הילדים נחשפים לסוגים שונים של קרקע (אדמה כבדה, אדמה קלה, אדמה לחה ואדמה יבשה), בוחנים מרקמים שונים, לומדים על בעלי חיים זעירים החיים בקרקע, ומתנסים בפעולות כמו חפירה, דחיסה, ערבוב, סינון ושפיכה. השוואה בין סוגי אדמה שונים מאפשרת לילדים לגלות כיצד תכונות החומר משתנות מטבעו גם ללא תוספת מים וכיצד כל סוג של אדמה מאפשר פעולות וחוויות שונות.

מרחבי החול והאדמה הופכים למעבדת חקר פתוחה: הילדים חוקרים תופעות פיזיקליות, כמו זרימה, חלחול, לחץ והתנהגות חומר יבש ורטוב, מפתחים מיומנויות ניסוי, תכנון ובדיקה חוזרת, לומדים להשתמש בכלים פשוטים ומתרגלים עבודת צוות ורצף חשיבה. החוויה החושית העשירה מאפשרת לילדים לפתח סקרנות, יצירתיות והבנה משמעותית של תופעות בעולם הפיזי.





חוזה חקלאית, בת ים



גן פז, נתניה





גן ספיר, חיפה

בתכנון ארגז חול ומרחבי אדמה:

✓ **חובה** לשמור על תחזוקה סדירה של המרחב: ניקוי, ייבוש, נייעור, חידוש החול במידת הצורך וכיסוי בתום הפעילות למניעת חדירת בעלי חיים ולכלוך בהתאם להנחיות חוזר מנכ"ל, [נוהלי הבטיחות בגן הילדים](#), תשע"ז/3(א) (סעיפים 10.7.1 – תחזוקת ארגז החול, 10.5.3 – אזור מים/אזור רטוב) לשם הבטחת תנאי משחק ולמידה בטוחים ובריאים.

✓ **מומלץ** להעשיר את המרחב במגוון כלים וחומרים איכותיים ונגישים: דליים, כפות, תבניות, משפכים, צינורות, מסננות, מקלות, אבנים וחומרי טבע נוספים. מגוון כלים זה מאפשר חקר, בנייה, סינון, הובלה והשוואות בין פעולות שונות. מומלץ לכלול גם כלי מדידה פשוטים (כוסות מדידה, סרטי מדידה), התומכים בחקר ובתיעוד.



- ✓ **מומלץ** לתכנן את ארגז החול במידות רחבות מספיק לעבודה משותפת של קבוצת ילדים כדי לעודד שיתוף פעולה ותכנון קבוצתי.
- ✓ **רצוי** להציב ליד המרחב מקום ייעודי ונגיש לאחסון הכלים, עם תוויות ותמונות, שיאפשרו לילדים לקחת ולהחזיר באופן עצמאי.
- ✓ **ניתן** להוסיף מים למרחב באופן מבוקר על מנת לאפשר חקר מדעי והנדסי נוסף: דחיסה, חלחול, יציבות, קריסה, יצירת תעלות ומבנים מורכבים. ניתן לשלב מערכת ניקוז יעילה למניעת הצטברות מים.
- ✓ **ניתן** להציב גיגיות עם אדמה מסוגים שונים (אדמה כבדה, אדמה קלה, אדמה לחה/יבשה) כדי לאפשר לילדים לערוך השוואות. שילוב זה מעשיר את החקר, מעורר שאלות ומפתח הבנה עמוקה של תכונות החומר.
- ✓ **רצוי** לשלב במרחב אלמנטים אקולוגיים, כמו מסלעה, ערוגת אדמה או שדה בור קטן, המאפשרים השוואה בין סוגי קרקע, התבוננות במרכיבי הקרקע ובאורגניזמים חיים והבנה של יחסי גומלין בטבע.
- ✓ **רצוי** לשלב שימוש מושכל באמצעים דיגיטליים ניידים, כמו מחשב לוח (טאבלט), לתיעוד תופעות, צילום תהליכים או צפייה בהגדלה של ממצא שהובא לבדיקה באמצעות מיקרוסקופ דיגיטלי. שילוב אמצעים אלה מאפשר חיבור בין חוויית החקר המוחשית להתבוננות מדעית מדויקת ומעמיקה, ומטפח אוריינות דיגיטלית מותאמת גיל. התיעוד באמצעים הדיגיטליים יכול לשמש בסיס לשיחה בגן, להשוואה בין מבנים ולהבנה של קשרים בין פעולה לתוצאה.



כשירות STEM (ידע, מיומנויות, ערכים ועמדות) המתפתחות במרחב:

מדע (S)	טכנולוגיה (T)	הנדסה (E)	מתמטיקה (M)	ידע ומיומנויות STEM
היכרות עם תכונות של חומרים, למשל, ההבדל בין חול יבש לחול רטוב. הבנה בסיסית של תהליכים בטבע: זרימת מים (מגבוה לנמוך) וחלחול באדמה. היכרות עם בעלי החיים החיים באדמה, כמו נמלים ושלשולים, ועם סביבת חייהם.	היכרות עם כלי עבודה (את, דלי, מסננת) והבנה שהם נועדו לעזור בביצוע משימות. היכרות ראשונית עם מושגים כמו גשר, מנהרה וסכר ועם תפקידיהם.	הבנה בסיסית שפתרון בעיה דורש ידע וסדר פעולות, כמו: זיהוי הצורך ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת כלי ← ביצוע. למשל, אם רוצים שמים יגיעו מצד אחד לצד השני של ארגז החול במערכת של תעלות חפורות, יש להקפיד על סדר הפעולות המתאים.	שימור כמות: הבנה בסיסית שכמות החול נשארת זהה גם כשמעבירים אותה לדלי אחר בעל צורה שונה. יחסים: הבנת מושגים כמו עמוק/רדוד, מלא/ריק. נפח: תפיסה ראשונית של הנפח שהחול תופס במרחב.	ידע
תכנון בדיקה פשוטה וביצועה. למשל: איפה המים יחלחלו מהר יותר? מעקב אחר תופעות, כמו היעלמות מים או תנועת נמלים. העלאת השערות: "החול יעבור מהר יותר במסננת עם החורים הגדולים". הסקת מסקנות ומתן הסבר פשוט	שימוש מושכל בכלי עבודה (אתים, דליים) המתאימים למטרה. שימוש בכלי חקר, כמו מגדלת להתבוננות בנמלים או שלשולים.	תיכון הנדסי (Design Process): זיהוי צורך/בעיה ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת החומרים והכלים המתאימים למטרה ← בנייה ← הערכה ושיפור. למשל, בניית תשתיות בחול (סכר, תעלה). הרגלי חשיבה הנדסיים:	מדידה והשוואה: השוואת עומק בורות (איזה בור עמוק יותר?) באמצעות מדידה בעזרת חפץ מתווך (למשל, מקל או יד). סימון/ייצוג מידה: שימוש בקו או במקל לסימון גובה או כמות. אומדן: הערכה כמותית (למשל, כמה מים נדרשים ליצירת בוך?).	מיומנויות



לקשר בין רציבות החול ליציבות ("דפנות התעלה יציבות כי החול רטוב"). מיון: הפרדת מרכיבים (אבנים מחול) באמצעות מסננת.		הגדרת צורך/בעיה, כמו בניית מנהרה או גשר. המחשה: דמיון המבנה המתוכנן בראש לפני שמתחילים את הבנייה בפועל. פתרון בעיות, למשל התמודדות עם קריסת מנהרות ומציאת פתרונות לחיזוק היציבות. הערכה ושיפור: בחינה של מה עובד ומה לא ומה ניתן לשפר.		
---	--	--	--	--

ערכים

כבוד: שמירה על תוצרים של ילדים אחרים (לא הורסים מבנה ללא רשות) ועל החי והצומח בסביבה.

אחריות: שימוש בטוח בכלים, שמירה על ניקיון המרחב ומניעת פגיעה בסביבה. קבלת האחר: נכונות לעבודה משותפת במרחב צפוף.

אתיקה של חקר: התייחסות זהירה ליצורים חיים בקרקע, אי פגיעה בהם והימנעות מפגיעה בטבע.

שאיפה לתיאור מדויק של המציאות: ניסיון למדוד עומק או כמות במדויק ולא רק לנחש.



עמדות

סקרנות: רצון לחקור את החומר ואת השינויים החלים בו ("לאן המים הלכו?") וגילוי עניין ביצורים החיים באדמה.

גמישות מחשבתית: נכונות לנסות דרכים שונות לחפירה ולבנייה.

התמדה: ניסיון חוזר לאחר כישלון (כגון תיקון מנהרה שקרסה).

מוטיבציה: רצון פנימי לבדוק "מה יקרה אם..." ולהעמיק בחקר.

יוזמה ופעלנות: בחירה עצמאית של משימות ויישום רעיונות במרחב.

עבודת צוות ושיתוף פעולה: חפירה או בנייה משותפת למען מטרה אחת.

לסיכום, בארגז החול ובמרחבי האדמה הילדים חוקרים באופן מדעי את תכונות האדמה והמים, ובונים תשתיות כמו תעלות וסכרים תוך הפעלת חשיבה הנדסית מערכתית ושימוש מושכל בכלים טכנולוגיים שונים. המתמטיקה נוכחת במדידות, בהשוואות ובאומדנים של כמויות ונפחים.



להרחבה והעשרה:

החול: מה הוא יכול?

מה עשוי מאדמה?



מרחב הלמידה: מרחבים לעיסוק בנוזלים

מרחבים לעיסוק בנוזלים מאפשרים לילדים חקר חושי, תנועתי ומדעי של תכונות חומר במצב נוזלי. הילדים מוזמנים למלא, לשפוך, להעביר, להשוות, למדוד, לערבב ולבדוק כיצד נוזלים שונים מתנהגים בסיטואציות מגוונות. ההתנסות מתחילה לרוב במים, אך יכולה להתרחב לנוזלים נוספים, כגון מים עם סבון, צבעי מאכל, תמיסת מלח/סוכר או נוזלים שאינם מתערבבים זה בזה (למשל שמן ומים). שילוב זה יוצר הזדמנויות טבעיות לחקור, למשל, "מה קורה כאשר מערבבים סבון עם מים?" ולבחון תכונות כמו מסיסות, שקיפות, צמיגות, מתח פנים וקצב זרימה.

במרחב זה הילדים יכולים לתכנן ולבנות מסלולי זרימה מאובייקטים שונים, ולבדוק כיצד שיפוע, גובה, זווית ומגבלה פיזית (מחסום) משפיעים על הכיוון והמהירות של זרימת הנוזל. הילדים יכולים לבחון מה צף ומה שוקע, לבנות סירות וחפצים צפים אחרים, ולשפר את יציבותם של חפצים אלה באמצעות שינויי צורה, משקל או מבנה. הילדים פועלים כתצפיתנים וכמהנדסים גם יחד: מנסים, מתקנים, משווים ושואלים שאלות כמו "מה יקרה אם נפתח מעבר?", "האם הסירה תישאר יציבה?" או "מדוע הנוזל הזה זורם לאט יותר?".

מרחבים לעיסוק בנוזלים מאפשרים חקירה עצמאית לצד משחק דמיוני ורב-חושי. הילדים מתנסים במרחבים אלה בהעלאת השערות, בבדיקה חוזרת, בהסקת מסקנות ובהשוואת התנהגותם של נוזלים שונים, תוך הבנה הדרגתית של קשרי סיבה ותוצאה ושל תופעות מדעיות כמו ציפה, שקיעה, חיכוך וזרימה.





אשכול גנים, כפר ורדים



משאבת מים. מרכז העשרה, תל אביב - יפו





גן סלעית, כפר סבא

בתכנון מרחב לעיסוק בנוזלים:

- ✓ **רצוי** לתכנן את המרחב כך שיכלול מתקני נוזלים בטוחים ונגישים, כמו אמבטיות קטנות, גיגיות, מסלולי זרימה, דליים, משפכים ומשאבות יד, המעודדים חקירה עצמאית והתנסות חווייתית.
- ✓ **מומלץ** להעמיד לרשות הילדים כלים לחקר תכונות הנוזלים, כמו כלי מדידה, מאזניים, כלים שלובים וציוד תיעוד, כדי לעודד ניסוי שיטתי, התבוננות וחקר מושגים מדעיים הקשורים בהתנהגות נוזלים.
- ✓ **כדאי** לספק מגוון חומרים לבנייה ועיצוב מסלולי נוזלים, כמו חפצים בשימוש חוזר, אבנים וחומרים טבעיים, כדי לאפשר תכנון, ניסוי ובחינת רעיונות שונים.
- ✓ **כדאי** לעודד את הילדים לתכנן, לבנות ולשפר סירות או מבנים צפים, תוך העלאת השערות ובדיקתן בפועל. כך מתפתחות חשיבה מדעית וחשיבה הנדסית.
- ✓ **מומלץ** לשלב פעילויות סביבתיות, למשל שימוש חוזר במים להשקיית הגינה, במטרה לקדם מודעות אקולוגית וצרכנות נבונה.



כשירות STEM (ידע, מיומנויות, ערכים ועמדות) המתפתחות במרחב:

ידע ומיומנויות STEM	מתמטיקה (M)	הנדסה (E)	טכנולוגיה (T)	מדע (S)
ידע	הבנה שכמות המים נשמרת גם כשצורת הכלי משתנה. היכרות עם יחידות וכלים למדידת נפח.	הבנה בסיסית שפתרון בעיה דורש ידע וסדר פעולות, כמו: זיהוי הצורך ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת כלי ← ביצוע. חשיבה מערכתית: מערכת זרימה מורכבת מרכיבים הקשורים זה בזה.	הבנה בסיסית שכלים ומכשירים עוזרים להוביל מים או להשתמש בהם. היכרות עם רכיבים טכנולוגיים, כמו צינור, ברז ומשאבה, ועם תפקידיהם.	הבנת מושגים בסיסיים על תופעות וחומרים (כמו המסה, צף/שוקע, מצבי צבירה - נוזל/קפוא). הבנה שמים זורמים ממקום גבוה לנמוך (כוח הכבידה). חשיפה לחוק הכלים השלובים (המים שואפים להיות באותו גובה). הבנה ראשונית שידע נרכש באמצעות שאילת שאלות, תצפיות וניסויים פשוטים.
מיומנויות	שימוש מדויק בכלי מדידה (כגון כוסות מידה). השוואה: בדיקת נפח (איזה כלי מכיל יותר?). אומדן: הערכה חזותית/כמותית לפני פעולה ("האם המים יספיקו למילוי הכלי?", "שלוש כוסות ימלאו את הדלי").	תיכון הנדסי (Design Process): זיהוי/הגדרת הצורך ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת כלים וחומרים מתאימים ← בנייה ← הערכה ושיפור. הרגלי חשיבה הנדסיים: הגדרת צורך/בעיה, למשל, תכנון מערכת הובלת מים או יצירת כלי שיט.	שימוש מושכל ומותאם בכלים.	ניסוח שאלות על תופעות (כמו: "מה יקרה אם?"). העלאת השערות פשוטות. תכנון וביצוע התנסויות, כמו ערבוב חומרים (שמן ומים) או המסה, הכוללות חזרות, השוואה (בקרה) ו/או תצפיות.



הסקת מסקנות: מתן הסבר פשוט לתוצאות ("הסוכר נעלם כי הוא נמס במים"). שיח מדעי: שיתוף תיאורים, שאילת שאלות והסבר התוצאות בשפה ברורה.		פתרון בעיות: התמודדות עם צורך טכני (כמו נזילה או כלי לא מתאים) ומציאת חלופה. הערכה ושיפור: למשל, שינוי השיפוע כדי להגביר את מהירות הזרימה. חשיבה מערכתית: הבנת הקשר בין חלקי הצנרת לזרימה הרציפה.		
---	--	--	--	--

ערכים

אחריות: שימוש בכמות מים סבירה, מניעת בזבז ושימוש חוזר במים. שמירה על ניקיון הסביבה ומניעת פגיעה במרחב.

קבלת האחר: מתן כבוד לרעיונות של ילדים אחרים בתכנון מסלולים ובניית פתרונות משותפים.

שאיפה לתיאור מדויק של המציאות: ביצוע מדידות מדויקות בעת מילוי כלים.

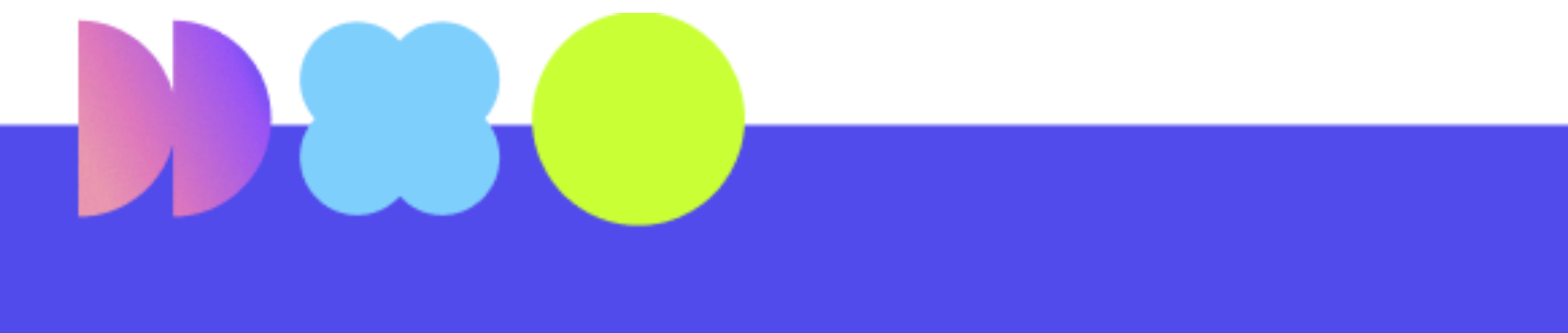
עמדות

סקרנות ופליאה: רצון לחקור תופעות (בועות, זרימה) ולגלות דברים חדשים ("מה יקרה אם...").

גמישות ופתיחות מחשבתית: נכונות לנסות פתרונות שונים כשמתגלה בעיה, למשל יש נזילה או המים לא זורמים.

התמדה: ניסיון חוזר והתגברות על כישלונות (מסלול שלא עובד, סירה ששוקעת).

יוזמה ופעלנות: בחירה, תכנון וביצוע של רעיונות.



לסיכום, במרחבי העיסוק בנוזלים הילדים חוקרים באופן מדעי את תכונות המים, ומתכננים ובונים מערכות הנדסיות להובלתם וכן גופים שצפים עליהם, תוך שיפור מתמיד ושימוש מושכל בכלים טכנולוגיים שונים. המתמטיקה משמשת למדידת נפחים והשוואת קיבולת.

להרחבה והעשרה:

בניית כלי שיט



מרחב הלמידה: מרחב בנייה

מרחב הבנייה מהווה סביבה עשירה לפיתוח כשירויות בעלות ערך רב לתחומי ההנדסה, הטכנולוגיה והמתמטיקה. העיסוק בגופי בנייה ובמגוון חומרים פתוחים מהווה מצע עשיר לקידום כשירות הנדסיות וטכנולוגיות של הילדים. פעילויות במרחב הבנייה תורמות באופן ישיר לפיתוח חשיבה ביקורתית, יכולת פתרון בעיות, דיוק ותכנון מוקפד, שהם יסודות החשיבה ההנדסית. ניתן לשלב במרחב מאגר דיגיטלי ובו תמונות של מבנים וכלים להתבוננות דינמית בהגדלה ובהקטנה (zoom in / zoom out), וכך לאפשר לילדים לחקור צורות, חיבורים ופתרונות מבניים מגוונים, ולתרגם את התובנות שלהם לעשייה מוחשית במרחב הבנייה.

כאשר הילדים בונים, הם נדרשים לפתח חשיבה מערכתית: עליהם לתפוס את המבנה כולו כיחידה שלמה (לדוגמה, מגדל או גשר), להבחין בין חלקיו השונים (יסודות, קירות, גג), ולהבין את יחסי הגומלין ביניהם. הילדים לומדים ומפנימים כיצד שינוי באחד החלקים יכול להשפיע על יציבות המבנה כולו ועל תפקודו הכולל.

פעילויות בנייה מזמנות תהליך של פתרון בעיות, החל מהגדרת צורך או בעיה, כמו "כיצד לבנות מגדל גבוה ויציב?" או "כיצד ליצור גשר שיחבר בין שתי נקודות?". זיהוי זה כולל גם התייחסות לאילוצים מוגדרים, כגון כמות החומרים הזמינים, סוגם, גודל השטח הנתון ומגבלות זמן.

היכולת להמחשה היא מהותית בשלב זה. הילדים נדרשים לדמיין כיצד המבנה המוגמר ייראה בחלל על בסיס רעיון מופשט בראשם או תרשים ראשוני. לדוגמה, הם מדמיינים כיצד בניין רב-קומות ייראה בפועל לפני הנחת הקובייה הראשונה או כיצד תיראה יצירה המורכבת מחלקים שונים.

מרחבי הבנייה מעודדים פתרון בעיות באופן יצירתי. הם מזמנים שימוש בטכניקות בנייה מגוונות ויצירת פתרונות חדשניים לחיבור, ייצוב או יצירת תנועה. במקרים רבים, בנייה משותפת מקדמת שיתוף פעולה ושיח ביקורתי על תהליכי הבנייה והפתרונות המיושמים.



כאשר מתעורר קושי (לדוגמה, מבנה שקורס או מחסור בחומרים), הילדים נדרשים לגלות גמישות. הם בוחנים את המצב, מנתחים את הגורמים לכשל, חושבים מחדש ומשנים את דרכי הפעולה והתכנון כדי לפתור את הבעיה ולהגיע לתוצאה הרצויה. הילדים עוסקים גם בשיפור: הם בוחנים את המבנה, מזהים מה פועל היטב, מה אינו פועל כצפוי ומה אפשר לשפר. הם מתאימים את העיצוב, מחזקים נקודות חלשות או משנים את הפונקציה כדי להשביח את המוצר, תוך חתירה מתמדת לתוצאה מיטבית, יציבה ותפקודית. תהליך זה מפתח מיומנות של חשיבה ביקורתית. מרחב הבנייה מזמן גם פיתוח טבעי של כשירות מתמטיות: מיון ושיום של חומרים, מדידה ומנייה, התנסות ביחסי גודל, עומק וגובה, חקר סימטריה ושימוש במושגים מרחביים כמו מעל, מתחת וליד, ובכך מחזק את ההבנה הגיאומטרית והמרחבית של הילדים.

בתכנון מרחב בנייה:

- ✓ **מומלץ** להעשיר את המרחב במגוון חומרים פתוחים, כמו עץ, קרטון, קוביות, חלקי פלסטיק, חבלים, גלגלים וחפצים בשימוש חוזר, המעודדים יצירתיות וחקר של תכונות חומרים שונים וצורות חיבור שונות.
- ✓ **כדאי** לתכנן תצוגה (פיזית או דיגיטלית) של תמונות השראה ודוגמאות של מבנים מהעולם. דוגמאות אלה יעוררו סקרנות ודיון על יציבות, חוזק וצורה, ויאפשרו לילדים להתבונן בפרטים, להגדיל ולהקטין (במקרה של תמונות דיגיטליות), ולחקור צורות מזוויות שונות כהשראה לתכנון שלהם.
- ✓ **רצוי** להציב פינת תכנון ובה חומרים לתייעוד ושרטוט: נייר, כלי כתיבה, דגמים או תמונות. חומרים אלה יעודדו חשיבה הנדסית של תכנון והעלאת רעיונות לפני תחילת תהליך הבנייה.
- ✓ **ניתן** לשלב במרחב גם רכיבים טכנולוגיים פשוטים, כמו גלגלת, מנוף קטן או כלי מדידה, כדי להעמיק את החיבור בין משחק, חקר וחשיבה הנדסית-טכנולוגית.



✓ **ניתן** לשלב במרחב גם אמצעים דיגיטליים פשוטים, כמו מצלמה או מחשב לוח (טאבלט), לתיעוד תהליך הבנייה, צפייה חוזרת ודיון על שיפורים בתכנון.



המרכז למדע וטכנולוגיה לגיל הרך, יבנה



כשירות STEM (ידע, מיומנויות, ערכים ועמדות) המתפתחות במרחב:

מדע (S)	טכנולוגיה (T)	הנדסה (E)	מתמטיקה (M)	ידע ומיומנויות STEM
היכרות עם מושגים פיזיקליים, כמו כוח הכבידה ושיווי משקל, והשפעתם על יציבות המבנה. היכרות עם תכונות חומרים, כמו משקל, מרקם וקשיחות, והשפעתן על אפשרויות הבנייה. ידע בסיסי על יציבות מבנים, הבנה שמבנה צריך בסיס רחב כדי לא ליפול. הבנת הקשר בין סיבה ותוצאה ("זה נפל כי הבסיס היה צר").	היכרות עם כלים טכנולוגיים כגון חבלים או אטבים.	הבנה שתהליך יצירת תוצר מתחיל מצורך או מבעיה שרוצים לפתור. הבנה שיצירת תוצר דורשת שלבים: העלאת רעיונות, בחירת פתרון, תכנון, בחירת חומרים וכלים, חיבור ובנייה, הערכה ושיפור. חשיבה מערכתית: הבנה בסיסית שהמבנה הוא מערכת הכוללת רכיבים הקשורים זה בזה. אם משנים חלק אחד (למשל, מוציאים קובייה מלמטה), זה משפיע על כל המערכת (הבניין קורס).	צורות וגופים: הכרת שמות הגופים (קובייה, תיבה, גליל) והבנת המאפיינים שלהם (למשל, לגליל פאות עגולות). מרחב: הבנת מושגים של מיקום וכיוון (מעל, מתחת, בין, ליד). דפוסים: זיהוי חוקיות בסיסית וסדר חוזר במבנה (למשל: לבנה אדומה, לבנה כחולה, לבנה אדומה וכו').	ידע
תכנון בדיקה להבנת תכונות החומר (למשל: איזה חומר קשה יותר?) וביצועה הלכה למעשה. העלאת השערות פשוטות: ניסיון לנבא מה יקרה ("אני חושב שזה ייפול כי זה לא יציב") על סמך ידע קודם.	שימוש מושכל ומתואם בכלים המתאימים לצורך.	תיכון הנדסי (Design Process): זיהוי צורך/בעיה – העלאת רעיונות – תכנון – בחירת החומרים והכלים המתאימים למטרה – בנייה – הערכה ושיפור. הרגלי חשיבה הנדסיים: יכולת לזהות צורך, להבין את האילוצים ולבדוק האם הפתרון אכן עונה על הדרישות.	מיון וסיווג: מיון חלקים לפי תכונות (גודל, צורה, צבע). מדידה והשוואה: השוואת גבהים (גבוה/נמוך) ואומדן כמויות לבנייה. סימטריה: בניית מבנה מאוזן מבחינה חזותית (שני צדדים	מיומנויות



הסקת מסקנות: מתן הסבר לתופעה ("זה נפל כי הבסיס לא היה רחב מספיק") על סמך הראיות שנצפו.		המחשה: דמיון ודימוי המבנה בראש לפני בנייתו. חשיבה מערכתית: הבנת הקשר בין החלקים (הקובייה התחתונה נושאת את העליונה). פתרון בעיות: מציאת פתרונות יצירתיים לאתגרים (כגון גישור על פערים). הערכה, התאמה ושיפור: בחינה של מה עובד במבנה ומה לא ומה ניתן לשפר ("התוכנית שלי לא עובדת, אני חייב לשנות משהו כדי שזה יעבוד").	דומים). זיהוי ויצירת דגמים חוזרים.
---	--	--	---

ערכים

אחריות: שימוש זהיר בחלקים, שמירה על הסביבה ועל בטיחות החברים.

שוויון מגדרי: השתתפות שווה ופעילה של בנים ובנות בכל שלבי התכנון והבנייה.

קבלת האחר: מתן כבוד לרעיונות שונים של חברים ולדרכי פתרון מגוונות .

שאיפה לתיאור מדויק של המציאות: העדפה למדידה מדויקת או מנייה על פני ניחוש.

עמדות

גמישות ופתיחות מחשבתית: נכונות לנסות רעיונות מגוונים, לשנות תכנון ולהתמודד עם אי-ודאות ("אני לא יודע, בוא ננסה").

סקרנות: רצון לגלות מידע חדש ולבחון גבולות ("מה יקרה אם...").

התמדה: ניסיון חוזר לבנות לאחר כישלון, למידה מהניסיון וסבלנות .

יוזמה ופעלנות: הובלת רעיונות לבנייה ויישומם .

עבודת צוות ושיתוף פעולה: חלוקת תפקידים וקבלת החלטות משותפות.



לסיכום, במרחב הבנייה העיסוק ההנדסי הוא הדומיננטי: הילדים מתכננים, בונים, בודקים ומשפרים תוך שימוש בהרגלי חשיבה הנדסיים. המדע תורם להבנת תכונות חומרים וקשרי סיבה ותוצאה. המתמטיקה תורמת לייצוגים, השוואות, תבניות והערכות גודל.

להרחבה והעשרה:

רשימת ציוד מומלצת

מה נבנה היום בגן

מרכז הבנייה בגן

בנייה

כאן בונים בכיף! - על למידה משמעותית במרכז הבנייה בגן הילדים

בונים מגדלים ותפיסות גיאומטריות, תיאוריה ומעשה: על חשיבותו של העיסוק

בגופים הנדסיים בגן הילדים



מרחב הלמידה: קרטוניה

ההתנסות בקרטון, חומר זמין ומוכר, מאפשרת לילדים לפתח כשירות הנדסיות וטכנולוגיות. באמצעות תכנון, בנייה ותיקון של דגמים ומבנים מקרטון, הילדים מתרגלים הגדרת בעיות, הצעת רעיונות לפתרונות, בחירת רעיון מתאים, תכנון מפורט, בנייה והערכה, ולאחר מכן שיפור ועיצוב מחדש. כלומר, הם מיישמים את השלבים המרכזיים של התיכון ההנדסי. תהליכים אלו מקדמים גם חשיבה יצירתית וראייה מרחבית מעמיקה.

השימוש בכלים הייחודיים לעבודה בקרטון, כמו מסורים ומברגים, מאפשר לילדים להתנסות בטכניקות שונות. הם חוקרים את תכונות החומר ואת אופן פעולתם של מחברים ייעודיים, ובכך מפתחים מיומנויות טכנולוגיות של בחירה ושימוש מושכל בצידוד הטכנולוגי.



אשכול המערכה, יד אליהו, תל אביב - יפו





לוח חיבורים. מרכז העשרה, יקנעם

בתכנון מרחב קרטונייה:

- ✓ **רצוי** שהמרחב יאפשר לילדים שימוש במגוון סוגי קרטון – גלי, קשיח, דק וגמיש – כדי לעודד ניסוי, חקר והשוואה בין תכונות של חומרים שונים.
- ✓ **מומלץ** לספק לילדים כלי עבודה פשוטים ובטוחים, כמו מסורי קרטון, מברגים קטנים, סרגלי מתכת ומחברים למיניהם. החשיפה למגוון עשיר של כלי עבודה וחומרי גלם תורמת להבנת תהליכי בנייה, לפיתוח מיומנויות מוטוריות עדינות ולחשיבה טכנולוגית יצירתית.
- ✓ **כדאי** להקים במרחב תצוגה ל"פרויקטים מקרטון", המעודדת תחושת גאווה, שיתוף, למידת עמיתים ותחושת מסוגלות.
- ✓ **כדאי** לעודד את הילדים להביא מהבית אריזות, קופסאות וחלקי קרטון לשימוש חוזר. כך מתפתחות אצלם תחושת אחריות סביבתית, מעורבות אישית בתהליך היצירה והבנה של עקרונות הקיימות והצרכנות הנבונה.



✓ **ניתן** לשלב במרחב שימוש מושכל באמצעים דיגיטליים ניידים, כגון מחשב

לוח (טאבלט) או מצלמה, לתיעוד תהליך היצירה והבנייה, צפייה חוזרת ושיח על שיפורים או רעיונות חדשים.

✓ **מומלץ** לשלב גם מאגר דיגיטלי של מבנים, דגמים ופתרונות יצירתיים, שיוכלו

לשמש השראה לילדים, לעורר חשיבה הנדסית ולסייע בהעלאת רעיונות לתכנון אישי או קבוצתי.

כשירותי STEM (ידע, מיומנויות, ערכים ועמדות) המתפתחות במרחב:

ידע ומיומנויות STEM	מתמטיקה (M)	הנדסה (E)	טכנולוגיה (T)	מדע (S)
ידע	תפיסת המרחב: הבנה ראשונית של יחסים במרחב (פנים/חוץ, פתוח/סגור) והיכולת לדמיין כיצד משטח שטוח (לוח קרטון) הופך למבנה תלת-ממדי (בית). מושגי גודל ונפח: הבנה אינטואיטיבית של קיבולת: "האם הגוף שלי או החפץ שאני בונה יוכל להיכנס לתוך המבנה הזה או להשתמש בו בנוחות?". יחסי גודל: הבנה שיש קשר בין גודל המשתמש לגודל המבנה (למשל, הדלת צריכה להיות גדולה ממני).	הבנה שתהליך יצירת תוצר מתחיל מצורך או מבעיה שרוצים לפתור. הבנה שיצירת תוצר דורשת שלבים: העלאת רעיונות, בחירת פתרון, תכנון, בחירת חומרים וכלים, חיבור ובנייה, הערכה ושיפור. חשיבה מערכתית: הבנה בסיסית שהמבנה הוא מערכת הכוללת רכיבים הקשורים זה בזה. אם משנים חלק אחד הדבר משפיע על כל הבנייה.	היכרות עם כלים טכנולוגיים המתאימים לבנייה בקרטון. היכרות עם מגוון שיטות של חיבורים: חריצה ושילוב, אזיקונים, דבק סקוטש, ברגי פלסטיק לילדים. הבנה שהדבקה רגילה לא תמיד מספיקה.	היכרות עם תכונות של חומרים, כמו משקל, מרקם וקשיחות, והשפעתן על הבנייה. היכרות עם מושגים פיזיקליים, כמו כוח הכבידה ושיווי משקל, והשפעתם על יציבות המבנה. יציבות ושיווי משקל: הבנה שמבנה גבוה וצר נוטה ליפול יותר ממבנה נמוך ורחב. הבנה שמבנה גדול זקוק לבסיס רחב ולחיזוקים כדי לא ליפול.



הבנת הקשר בין סיבה ותוצאה ("זה נפל כי הבסיס היה צר").			צורות הנדסיות: זיהוי צורות בסיס (מלבן, ריבוע, משולש) כמרכיבים שמהם בונים קירות, גגות ופתחים.	
תכנון בדיקה להבנת תכונות החומר (למשל, בדיקת כיוון ה"גלים" בקרטון כדי להחליט באיזה כיוון יש לקפל, איפה זה מתקפל בקלות בלי להישבר). העלאת השערות פשוטות: ניסיון לנבא מה יקרה ("אני חושבת שאם אשים את הקופסה הכבדה הזו למעלה, הכול ייפול") על סמך ידע קודם. הסקת מסקנות: מתן הסבר לתופעה ("זה נפל כי הקרטון היה דק מדי") על סמך הראיות שנצפו.	שימוש מושכל ומותאם בכלים המתאימים לצורך. בחירת אסטרטגיית חיבור מתאימה לחומר.	תיכון הנדסי (Design Process): זיהוי צורך/בעיה → העלאת רעיונות → תכנון → בחירת החומרים והכלים המתאימים למטרה → בנייה → הערכה ושיפור. חשיבה יצירתית: העלאת רעיונות מקוריים למבנים ומציאת שימושים חדשים לחומרי גלם קיימים. הרגלי חשיבה הנדסיים: הגדרת צורך/בעיה, למשל בניית בית או חיבור בין שני חלקים. המחשה: דמיון המבנה התלת-ממדי הסופי מתוך התבוננות בחומר הגלם השטוח. פתרון בעיות: מציאת פתרונות לאילוצים שעולים בבנייה (למשל, איך לחבר בלי דבק?).	מיומנויות אומדן וחישוב: הערכה של כמות החומר (לוחות קרטון/מחברים) הנדרשת למשימה. מדידה והשוואה: מדידת הגובה הנדרש (למשל לדלת) ביחס לגוף הילד/ה ("זה מגיע לי עד הכתף") או באמצעות כלי מדידה (סרגל, סרט מדידה). התאמה: יצירת חלקים שמתאימים זה לזה בגודל ובצורה (התאמת רוחב הדלת לפתח). גיאומטריה: שרטוט צורות על הקרטון (כדי שהמבוגר יחתוך או לצורך צביעה).	



		הערכה ושיפור: בדיקת עמידות המבנה בעת שימוש בו (כניסה ויציאה) וחיזוקו בהתאם לצורך. חשיבה מערכתית: הבנת התלות בין חלקי המבנה (הגג נשען על הקירות, הקירות נשענים על הבסיס).		
--	--	--	--	--

ערכים

אחריות סביבתית: שימוש חוזר בחומרים ושימוש מושכל בחומרים (לא לבזבז קרטונים סתם).

שוויון מגדרי: מרחב המעודד שוויון הזדמנויות לבנים ובנות לעסוק בבנייה, בתכנון ובעבודה פיזית, ללא הטיות מגדריות.

כבוד: לרעיונות של אחרים ולדרכי פתרון שונות.

עמדות

שיתופיות: בנייה בצוות למען מטרה משותפת, חלוקת תפקידים וסיוע זה לזה בהרמת חלקים גדולים.

מוטיבציה: רצון פנימי להתנסות, לפרק, לבדוק ולנסות פתרונות חדשים.

מסוגלות: האמונה ש"אני יכול/ה ליצור, להבין, לתקן".

התמדה: נכונות להשקיע מאמץ בתהליך עד שמוצאים פתרון מתאים.

תעוזה ויזמות: הרצון "לבנות בגדול" והאומץ לנסות לממש רעיונות מורכבים.



לסיכום, במרחב הקרטונייה הילדים מתכננים, בונים ומשפרים מבנים מקרטון (הנדסה וטכנולוגיה), בודקים את חוזק המבנים ויציבותם (מדע), מודדים ומכירים מגוון צורות גיאומטריות (מתמטיקה).

להרחבה והעשרה:

קרטונייה - מרחב יצרנות בגן

קרטון בגן הילדים

יוצאים מהקופסא

יצירה ללא הדבקה

גיאומטריה זה משחק ילדים



מרחב הלמידה: חצר גרוטאות

חצר הגרוטאות היא מרחב ייחודי, המאופיין בשימוש ב"חלקים פתוחים" גדולים (צמיגים, משטחי עץ, חביות, קרשים). בניגוד לסדנת החומרים (ראו בהמשך האגדן), בחצר הגרוטאות היבטי ה-STEM הם פיזיים, גסים ומוטוריים: המתמטיקה היא של מרחב ומשקל, ההנדסה היא של בניות גדולות (מבנים), והמדע עוסק בכוחות פיזיקליים (איזון, כבידה, מנוף).

חצר הגרוטאות, על שלל החפצים הממוחזרים הנמצאים בה, כמו חלקי מכוניות ישנים, צינורות, גלגלים וקרשים, היא אוצר בלום לפעילויות המקדמות כשירות הנדסית וטכנולוגית בקרב ילדים. במרחב זה הילדים מתנסים בתהליכים מרכזיים בתיכון הנדסי ומתמודדים עם אתגרים טכניים מורכבים באמצעות פירוק והרכבה, תכנון ובנייה מחדש. הם מפתחים חשיבה יצירתית וביקורתית הדרושה למציאת פתרונות, וחוקרים את תכונות החומרים ואת עקרונות הפעולה של מנגנונים שונים. חצר הגרוטאות הופכת ל"מעבדה" חווייתית להתנסות ולמידה, ומעניקה לילדים הזדמנות יוצאת דופן לפתח מגוון כשירויות תוך כדי משחק והנאה.



גן רימון, רמת הכובש



בתכנון חצר גרוטאות:

- ✓ **רצוי** למקם את חצר הגרוטאות באזור מרווח ומוצל בחצר הגן, המאפשר תנועה חופשית וכן בנייה ופירוק בבטחה.
- ✓ **מומלץ** לתכנן את המרחב כך שיכלול מגוון חומרים בעלי תכונות שונות, כמו עץ, מתכת, פלסטיק, גומי ובד, כדי לאפשר חקר של משקל, גמישות ועמידות.
- ✓ **כדאי** לכלול במרחב כלי מדידה, כמו סרטי מדידה, מאזניים וסרגלים, לעידוד מדידות של גובה, אורך ומשקל.
- ✓ **רצוי** להציב בסמוך למרחב עמדת תכנון ותיעוד, הכוללת לוח השראה, דפי סקיצה וכלי כתיבה, המאפשרים לילדים לשרטט או לתעד את רעיונותיהם.
- ✓ **מומלץ** לתכנן את החצר כך שתהיה גמישה לשינוי ולהתחדשות, ותאפשר הוספה או החלפה של חומרים וגרוטאות בהתאם לעונות השנה ולנושאי הלמידה.
- ✓ **ניתן** לשלב במרחב כלים ואמצעים לחיבור חומרים, כגון חבלים, גומיות ואזיקונים, כדי לאפשר חיבורים מגוונים, לעודד ניסוי וטעייה ולפתח הבנה של עקרונות חיבור ויציבות במבנים.
- ✓ **כדאי** לשלב במרחב גלגלים, מנוף עם גלגלת או מנגנוני תנועה פשוטים אחרים, כדי להמחיש עקרונות פיזיקליים כמו כוח, תנועה ושיווי משקל, ולעודד חשיבה הנדסית ופתרון בעיות יצירתית.
- ✓ **ניתן** לתעד את תהליכי הבנייה והפירוק באמצעות מחשב לוח (טאבלט) או מצלמה, כדי לאפשר שיח על שלבי החשיבה, זיהוי פתרונות חדשים והשוואה בין ניסויים שונים.
- ✓ **מומלץ** להשתמש במאגר דיגיטלי של רעיונות למבנים, כלי תחבורה ומתקנים שנוצרו מחומרים ממוחזרים, שיוכלו לשמש השראה, לעורר סקרנות ולחזק את הקשר בין משחק לחדשנות.



כשירותי STEM (ידע, מיומנויות, ערכים ועמדות) המתפתחות במרחב:

מדע (S)	טכנולוגיה (T)	הנדסה (E)	מתמטיקה (M)	ידע ומיומנויות STEM
היכרות עם מושגים ותופעות: כוחות ותנועה: הבנה כיצד כוחות (כבידה, דחיפה, משיכה) פועלים על גופים במרחב. הבנה שחפצים נעים רק כשמפעילים עליהם כוח, ונופלים למטה בגלל כוח הכבידה. שיווי משקל ויציבות: הבנה אינטואיטיבית של המושג "מרכז כובד", הבנה שפיזור נכון של המשקל מונע קריסה. הכרת הקשר בין תכונות החומר (חיכוך/חלקלקות, קשיחות/גמישות) ובין התופעה הפיזיקלית (הצמיג יוצר חיכוך ועוצר תנועה, הפלסטיק חלק ומאפשר גלישה).	ידע על יציבות מבנים, הבנה שמבנה צריך בסיס רחב כדי לא ליפול. היכרות עם מנגנונים טכנולוגיים בסיסיים (כגון רמפה, מנוף, גלגלת) והבנה כיצד הם מסייעים להקל על המאמץ ולהזיז חפצים כבדים.	חשיבה מערכתית: הבנה בסיסית שהמבנה השלם הוא מערכת המורכבת מחלקים התלויים זה בזה (אם נזיז חלק אחד, המבנה כולו עשוי להשתנות).	יחסים במרחב: הבנה של מושגי מרחב (מעל, מתחת, דרך, ליד), הנדרשים לתכנון מבנים ולבנייתם. מושגי גודל ומשקל: הבנה של יחסי גודל (ארוך/קצר) ומשקל (כבד/קל) של החלקים הגדולים. הכרת צורות וגופים (גליל/צמיג, מלבן/קרש) והבנה שצורות מסוימות יציבות יותר מאחרות.	ידע
זיהוי והשוואה: זיהוי תכונות החומר (משקל, חיכוך) והשוואה בין חומרים שונים (הצמיג לא מחליק, הפלסטיק כן).	שימוש מושכל ומותאם באביזרים לצורכי חיבור ובמנגנונים טכנולוגיים בסיסיים.	תיכון הנדסי (Design Process): זיהוי צורך/בעיה ← העלאת רעיונות ← תכנון המבנה ← איסוף הגרוטאות המתאימות ← בנייה ← הערכה	אומדן מרחבי: הערכה חזותית לפני פעולה ("האם הקרש יגיע מצד לצד?", "האם אני אכנס לתוך החבית?").	מיומנויות



שאלת שאלות וניבוי: ניסוח שאלות חקר מתוך המשחק ("מה יקרה אם אגביה את הרמפה?") וניבוי התוצאה על סמך ניסיון קודם. הסקת מסקנות: מתן הסבר לתופעה ("הרמפה תלולה מדי ולכן מחליקים מהר").		(למשל של יציבות) ושיפור. חשיבה יצירתית: שימוש לא שגרתי בחפצים קיימים ומציאת פתרונות מקוריים לחיבורים ולבנייה. הרגלי חשיבה הנדסיים: הגדרת צורך/בעיה, למשל איך לחבר בין סוגי גרוטאות שונים או איך לשמור על יציבות. המחשה: דמיון הפוטנציאל של הגרוטאה לפני הבנייה (למשל, לראות צמיג כהגה או כבסיס). פתרון בעיות: מציאת פתרונות לאתגרים, למשל ייצוב מבנה מתנדנד וחיבור חלקים לא תואמים. הערכה ושיפור: בחינת היציבות והבטיחות של המבנה וחיזוק נקודות חולשה. חשיבה מערכתית: הבנת הקשר בין החלקים הגדולים בזמן הבנייה (כיצד הרמפה נשענת על החבית ומה מחזיק את הגג).	השוואה ומדידה: השוואה בין חפצים כבדים וגדולים (הרמה ובדיקה איזה כבד יותר, איזה ארוך יותר) ומדידה עזרת כלים בלתי פורמליים (צעדים) ופורמליים (סרט מדידה). מנייה: מניית החלקים הדרושים להשלמת המבנה.
---	--	---	---



ערכים

אחריות ובטיחות: שמירה על כללי זהירות בעבודה עם חפצים כבדים וגדולים (ניהול סיכונים), ואחריות אישית לא לפגוע בחברים או במבנה שבנו. שימוש מושכל בגרוטאות: לא שוברים סתם ולא משחיתים את החומרים כדי שיוכלו לשמש למשחק גם מחר.

עמדות

יוזמה ופעילות: הובלת רעיונות לבנייה ויישומם באופן עצמאי, משלב התכנון ועד הביצוע.

התמדה: יכולת להתמודד עם קריסה של מבנה או עם קושי פיזי להרים/לחבר חלקים, לנסות לבנות מחדש וללמוד מהכישלון ("זה נפל, אז ננסה בסיס רחב יותר").

פתיחות וגמישות מחשבתית: נכונות לנסות פתרונות לא רגילים, להתאים רעיונות ולתכנן מחדש.

שיתופיות: עבודת צוות ועזרה הדדית בעת בנייה משותפת.

תעוזה: בבנייה לגובה ובעזרת אביזרים לא "שגרתיים".

לסיכום, במרחב חצר הגרוטאות הילדים חווים כוחות ושיווי משקל דרך הגוף (מדע), בונים מבנים גדולים ומשתפים פעולה בפתרון בעיות בדרך יצירתית (הנדסה וטכנולוגיה), ומעריכים משקלים ומרחקים (מתמטיקה).



להרחבה

חצר גרוטאות



מרחב הלמידה: תחנה מטאורולוגית

עולם של תופעות מרתקות נגלה לעיני הילדים בגיל הרך כאשר הם עוסקים בחקר מזג האוויר. הגשם, הרוח, השמש והעננים מעוררים את סקרנותם הטבעית ומניעים אותם לחקור, לשאול שאלות ולחפש הסברים.

חצר הגן, על תופעות מזג האוויר המתחלפות בה, יכולה להפוך לזירת למידה פעילה באמצעות תחנה מטאורולוגית, הכוללת כלים כמו מד רוח, מד גשם ומד טמפרטורה. הילדים מתנסים בתצפיות, מדידות, איסוף ועיבוד מידע, מפתחים מיומנויות חקר ולומדים להשתמש בכלים מדעיים-טכנולוגיים.

תוך כדי עיסוק בתופעות מזג האוויר לומדים הילדים מושגים מדעיים בסיסיים, כמו טמפרטורה, משקעים ורוחות, ומקשרים בין מושגים אלו לתופעות טבעיות שהם רואים וחווים, וכך מרחיבים את הידע המדעי שלהם על העולם שסביבם.



גן איילות, טבריה



בתכנון מרחב של תחנה מטאורולוגית:

- ✓ **מומלץ** להקים בגן מרחב חקר מזג האוויר, הכולל תחנה מטאורולוגית קטנה ובה מד רוח, מד גשם, מד טמפרטורה, מצפן ושעון שמש פשוט.
- ✓ **רצוי** לשלב אביזרים חזותיים, כמו תרשימי עננים, מפות מזג אוויר ולוחות חיזוי, המסייעים בהבנת תופעות ובקישור בין התצפיות לתיעוד.
- ✓ **מומלץ** להוסיף לוח תצפית יומי, שבו הילדים יוכלו לסמן באמצעות ציור או סמלים את מצב מזג האוויר (שמש, עננים, רוח, גשם) ולתעד שינויים לאורך זמן.
- ✓ **ניתן** לשלב כלים למדידה וחקר, כמו כוס מדידה לאיסוף מי גשם, שבשבת רוח לזיהוי כיווני הרוח, סרגל למדידת גובה המים.
- ✓ **רצוי** לתכנן את המרחב כך שיאפשר מדידה ותיעוד לאורך זמן, למשל לוח שנה עונתי, שבו הילדים עוקבים אחרי שינויים במזג האוויר במשך שבועות או חודשים.
- ✓ **מומלץ** לשלב שימוש מושכל באמצעים דיגיטליים, כמו מחשב לוח (טאבלט) או מצלמה, לצורך תיעוד תופעות מזג האוויר, כמו עננים, טיפות גשם, שינויי תאורה או צבע השמיים. תיעוד זה מאפשר צפייה חוזרת, זיהוי דפוסים והשוואה בין ממצאים, ומסייע לילדים להבין תהליכים שמשתנים לאורך זמן.
- ✓ **ניתן** לשלב מחשב נייד או מחשב לוח (טאבלט) לשם הצגה דיגיטלית של נתוני מדידה שנאספו (למשל תרשים או גרף פשוט), כחלק מפיתוח אוריינות מדעית ומתמטית בגיל הרך.



כשירות STEM (ידע, מיומנויות, ערכים ועמדות) המתפתחות במרחב:

מדע (S)	טכנולוגיה (T)	הנדסה (E)	מתמטיקה (M)	ידע ומיומנויות STEM
היכרות ראשונית עם תופעות מזג אוויר, כגון עננים, משקעים, רוח, טמפרטורה. היכרות בסיסית עם מחזור המים בטבע (עננים, גשם, אידוי, התעבות). הבנה ראשונית שידע נרכש באמצעות שאילת שאלות ועריכת תצפיות.	היכרות עם כלים טכנולוגיים, כגון מד טמפרטורה, מד גשם, שבשבת.	הבנה בסיסית שפתרון אתגר/בעיה דורש ידע וסדר פעולות, כמו: זיהוי הצורך ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת כלי ← ביצוע.	ייצוג מידע: היכרות ראשונית עם הדרכים לייצג נתונים (טבלאות, גרפים) ולקרוא אותם. זמן ומחזוריות: הבנה בסיסית של מחזורי זמן בטבע (יום/לילה, עונות השנה). נתונים: הבנה שמספרים יכולים לייצג מצב במציאות (מספר המעלות במד הטמפרטורה, כמות הגשם במד הגשם).	ידע
תצפית: התבוננות שיטתית בשמיים (סוגי עננים) וחישה של עוצמת הרוח וכיוונה. העלאת השערות: ניסיון לנבא את מזג האוויר על סמך סימנים (ראיות מדעיות) בסביבה ("יש עננים אפורים, אולי ירד גשם"). איסוף נתונים (כמו טמפרטורה או כמות גשם), הסבר התוצאה	שימוש מושכל ומותאם בכלים המתאימים לצורך.	תיכון הנדסי (Design Process): זיהוי צורך/בעיה ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת החומרים והכלים המתאימים למטרה ← בנייה ← הערכה ושיפור. הרגלי חשיבה הנדסיים: הגדרת צורך/בעיה, למשל תכנון בניית כלי מדידה (שבשבת, מד גשם).	זיהוי, שיום ומדידה: זיהוי וקריאת המספרים על גבי כלי המדידה (כמה מעלות במד הטמפרטורה? לאיזה קו הגיעו המים במד הגשם?). איסוף נתונים: סימון יומי של המצב בלוח או בטבלה (שמש/ענן/גשם) וזיהוי מגמות בסיסיות (התחמם או התקרר?).	מיומנויות



הסקת מסקנות פשוטות (כמו: "כשהיה יותר חם לא ירד גשם"). שיח מדעי: שיתוף תיאורים, שאילת שאלות והסבר התוצאות בשפה ברורה.		פתרון בעיות: מציאת פתרונות יצירתיים לאתגרים, למשל, ייצוב הכלים שלא יעופו ברוח או יתהפכו. הערכה ושיפור: בחינה של מה עובד ומה לא ומה ניתן לשפר, למשל, בחירת המיקום המתאים ביותר להצבת המכשירים (מקום חשוף לרוח/גשם או מוגן).	השוואה: השוואת כמויות ומדדים אחרים (איפה ירד יותר גשם? מתי היה חם יותר?).	
--	--	--	--	--

ערכים

כבוד: לטבע, לתופעות הסביבתיות ולשינויים המתרחשים בו ולמדע. הערכה לגילוי

דברים חדשים באמצעות בדיקה.

שאיפה לתיאור מדויק של המציאות: עדיפות למדידה ואיסוף ראיות על פני ניחושים.

אחריות: שמירה על תקינות מכשירי המדידה והציוד בתחנה.

עמדות

סקרנות: גילוי עניין בתופעות טבע משתנות ורצון להבין אותן.

התמדה: נכונות לבצע מעקב ומדידה יומיומית לאורך זמן, גם כשאין שינויים גדולים.

גמישות ופתיחות מחשבתית: קבלה של אי-ודאות ושינויים בלתי צפויים במזג האוויר.

לסיכום, במרחב התחנה המטאורולוגית הילדים עוקבים וחוקרים תופעות מזג אוויר

(מדע), משתמשים במכשירים ובונים כלי עזר תוך התאמה לסביבה (הנדסה

וטכנולוגיה), ואוספים ומייצגים את הנתונים בטבלאות ובגרפים (מתמטיקה).



להרחבה והעשרה:

רודפי העננים: כאשר גן הילדים פוגש את נאס"א

אקלים ושינויי אקלים

תחנה מאורולוגית בגן הילדים



ניר ישראל, מ.א. חוף אשקלון



מרחב הלמידה: עמדת תצפית על ציפורים ו/או חרקים

ציפורים וחרקים הם חיות בר נפוצות, הן ביישובים כפריים והן ביישובים עירוניים. חצר גן שמזמנת בעלי חיים אלה תאפשר לילדים לפתח כשירות מדעית באמצעות עריכת תצפיות והתבוננות מעמיקה. הילדים ילמדו לזהות פרטים, להבחין במאפיינים ייחודיים של המינים השונים ולהכיר את התנהגותם.

תצפיות המשלבות כלים ואביזרים לתיעוד באמצעות צילום, הקלטה או איור מדעי, או אמצעים טכנולוגיים מתקדמים, כמו מצלמות המשדרות בשידור חי מתוך תיבות קינון, יעשירו את חוויית הלמידה ויסייעו לילדים ללמוד מושגים מדעיים בסיסיים, כמו רבייה, נדידה והתאמה לסביבה.



גן רקפת, מודיעין



ניתן ליצור עמדות תצפית בציפורים גם בתוך הגן, לדוגמה באמצעות חלונות גדולים הפונים לחצר שבה מבקרות ציפורים. חשוב לציין, כי במקביל לחידוד החושים ולהכרת מושגים מדעיים מהוות פעילויות אלו הזדמנות לפיתוח חמלה ואמפתיה כלפי יצורים חיים באשר הם.



תצפית ציפורים. גן אורי, קיבוץ גבת

בתכנון עמדת תצפית על ציפורים ו/או חרקים:

- ✓ **מומלץ** ליצור בחצר הגן סביבה מזמינה לבעלי חיים: לשתול צמחים בעלי פרחים ושיחים שיהוו מקום מסתור, להציב תיבות קינון וכדומה. אלה יעודדו הגעה של ציפורים וחרקים ויאפשרו לילדים לקיים תצפיות קבועות לאורך זמן.
- ✓ **ניתן** לשלב בעמדה מכשירי תיעוד וצפייה, כמו מצלמות תנועה, מצלמות בשידור חי מתיבות קינון ומכשירי הקלטה, כדי לאפשר לילדים להתבונן ולעקוב גם אחר תהליכים סמויים מן העין.



✓ **כדאי** להציב עמדות תצפית בתוך הגן, ליד חלונות גדולים, שיאפשרו התבוננות בציפורים גם מתוך הגן, ובכך לטפח המשכיות בין החוץ לפנינים.

✓ **כדאי** למקם בחצר הגן עמדת תצפית נוחה ומוצללת, עם ספסל, משקפות ילדים, לוחות זיהוי של ציפורים וחרקים נפוצים ומקום לתיעוד הממצאים בציור או בצילום.

✓ **כדאי** לזמן לילדים ספרי עיון ומגדירים מאוירים של ציפורים וחרקים נפוצים בארץ לעידוד חקר עצמאי והרחבת השפה המדעית. אפשר להגיש לילדים גם מאגר דיגיטלי של קולות ותמונות של ציפורים וחרקים לצורך השוואה ולמידה דרך למידה רב-חושית.

✓ **ניתן** לשלב שימוש מושכל באמצעים דיגיטליים ניידים, כמו מחשב לוח (טאבלט) או מצלמה, לצורך צילום ותיעוד של ציפורים או חרקים שנצפו מזוויות שונות ובמרחקים משתנים. התבוננות חוזרת בתיעוד מאפשרת לילדים לזהות דפוסים בהתנהגות בעלי החיים, להשוות בין מינים שונים של בעלי חיים ולנסח מסקנות על סביבת חייהם.

כשירותי STEM (ידע, מיומנויות, ערכים ועמדות) המתפתחות במרחב:

ידע ומיומנויות STEM	מתמטיקה (M)	הנדסה (E)	טכנולוגיה (T)	מדע (S)
ידע	מיון וסיווג: הבנה שניתן לחלק בעלי חיים לקבוצות לפי תכונות משותפות (גודל, צבע, סוג).	הבנה בסיסית שפתרון בעיה/אתגר דורש ידע וסדר פעולות, כמו זיהוי הצורך ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת כלי ← ביצוע (למשל, בניית מתקנים).	היכרות עם כלים טכנולוגיים, כגון משקפת ומגדלת, והבנה שהם משפרים את יכולת הראייה שלנו.	היכרות ראשונית עם מגוון מיני יצורים חיים: סוגי ציפורים וחרקים בסביבה הקרובה. היכרות עם מאפייני בעלי חיים, למשל, חלקי גוף (כנף, מקור), ותפקידם.



הבנה בסיסית של צורכי קיום, כגון מזון ומחסה, והקשר לסביבת החיים (כולל השפעת עונות השנה ושעות היום על פעילות בעלי החיים). הבנה ראשונית שידע נרכש באמצעות שאילת שאלות ועריכת תצפיות.			איסוף נתונים: הבנה בסיסית שניתן למנות ולתעד "מי מגיע יותר". היכרות עם מושגי זמן (בוקר/ערב, עונות שנה) כבסיס לארגון סדר היום והתצפיות.	
תצפית: הסתכלות שקטה ומרוכזת בפרטים לאורך זמן. ניסוח שאלות על התנהגות בעלי חיים ("למה היא הזיזה את הכנפיים ככה?"). העלאת השערות פשוטות ("אולי חם לה", "אולי היא מסמנת לחברות"). תיעוד: ציור או צילום של מה שראינו. חיפוש מידע: חיפוש תשובה במגדיר, התייעצות עם מומחים או המשך תצפית כדי לבדוק את ההשערה.	שימוש מושכל ומותאם בכלים המתאימים לצורך (כגון משקפת, מגדלת, מצלמה), ובכלים כגון פטיש, מברג וכדומה לבניית מתקני העזר.	תיכון הנדסי (Design Process): זיהוי צורך/בעיה ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת החומרים והכלים המתאימים למטרה ← בנייה (למשל, מתקני האכלה) ← הערכה ושיפור. הרגלי חשיבה הנדסיים: הגדרת צורך/בעיה, למשל, הצורך של בעלי חיים במזון והגנה. פתרון בעיות: מציאת פתרונות לאתגרים (למשל, איך למנוע מהאוכל להירטב או להיאכל על ידי מזיקים). הערכה ושיפור: בחינה של מה עובד ומה לא ומה ניתן לשפר. למשל, שינוי מיקום או מבנה המתקן.	מנייה: מניית הציפורים שנצפו. ייצוג נתונים: יצירה וסימון בלוח תצפיות (כמה ראינו היום?). אומדן: הערכה חזותית/כמו תית - הציפור גדולה או קטנה? רחוקה או קרובה? יש X חרקים.	מיומנויות



זיהוי: שימוש במגדיר לזיהוי בעלי חיים. איסוף נתונים (מנייה, מיון), הסבר התופעה והסקת מסקנות פשוטות על סמך המידע שנאסף. שיח מדעי: שיתוף תיאורים, שאלות שאלות ומתן הסברים בשפה ברורה.				
--	--	--	--	--

ערכים

אתיקה (חקר מכבד): מתן כבוד לבעלי החיים, צפייה שקטה בהם בלי להפחיד אותם, האכלה בטוחה בלי להזיק להם ושימת לב שלא לפגוע בסביבת המחיה שלהם.

אכפתיות ואחריות: כלפי יצורים חיים (דאגה לאוכל ולמים טריים במתקני ההאכלה).

כבוד למדע: הערכה לגילוי דברים חדשים באמצעות בדיקה.

עמדות

סקרנות: גילוי עניין בבעלי החיים שסביבנו ורצון ללמוד על אורח חייהם.

סבלנות והתמדה: ביצוע תהליך חקר ארוך ולאורך זמן.

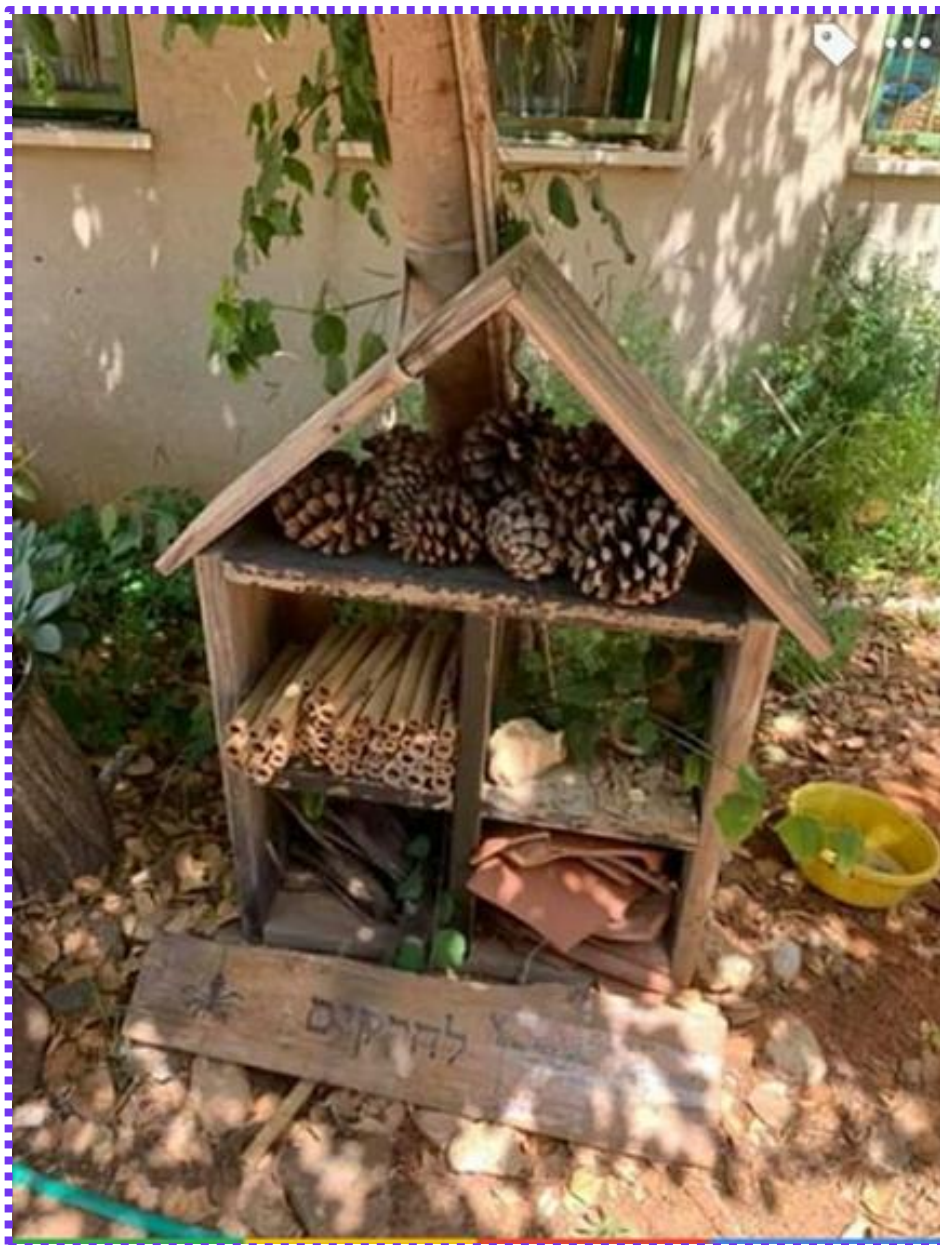
לסיכום, בעמדת התצפית בציפורים ו/או בחרקים הילדים צופים בעולם החי וחוקרים אותו (מדע), משתמשים בכלי עזר לתצפית ובונים מתקנים למען בעלי החיים תוך זיהוי צרכים ופתרון בעיות (הנדסה וטכנולוגיה), וממיינים וסופרים את הממצאים (מתמטיקה).



להרחבה והעשרה:

חצר הגן כמוקד לתצפיות ומעקב אחר צמחים ובעלי חיים

מתיידדים עם חרקים



"בית מלון" לחרקים. גן חופים, חדרה



מרחב הלמידה: מרחבי צמחייה בחצר הגן

מרחבי צמחייה בחצר הגן, כגון גינת ירק, ערוגת צמחי תבלין וצמחי ריח, גינת פרחים, חממה או גינה מנותקת קרקע יוצרים סביבה טבעית ודינמית, העשירה בגירויים חושיים ומזמנת באופן טבעי תהליכי חקר. מרחבים כגון ערוגות פרחים, גינת ירק, צמחי תבלין, עצים ושיחים מקומיים כמו גם פינות של טבע טבעי, חושפים את הילדים לעולם המופלא של יחסי גומלין המתקיימים בטבע בין הצמחים, בעלי החיים, בני האדם וגורמים סביבתיים כמו מזג האוויר. חשוב שמרחב הצמחייה המתוכנן יהיה נגיש ויאפשר טיפוח והתבוננות. טיפוח מרחבי צמחייה בגן הילדים מזמנים הבנה של תהליכים ביולוגיים ואקולוגיים כמו השפעת עונות השנה על הסביבה, הכרת מושגים כמו מחזור חיים ויחסי גומלין בין צמחים למאביקים, פיתוח מיומנויות מוטוריות, סבלנות והתמדה, ומעל לכל טיפוח קשר ישיר עם הטבע, דאגה ואחריות סביבתית.



גן רקפת, מודיעין



בתכנון מרחבי צמחייה בחצר הגן:

- ✓ **חשוב** לתכנן גינת ירק נגישה לילדים, כך שיוכלו להשתתף בשתילה, השקיה וקטיפה.
- ✓ **כדאי** לבחור ירקות עונתיים מגוונים (צמחי שורש, צמחי עלים, מטפסים) כדי לעורר סקרנות והשוואה בין סוגי הצמחים.
- ✓ **מומלץ** להציב שלטים עם שמות הצמחים, תמונות ומידע קצר לעידוד חקר עצמי.
- ✓ **חשוב** להקצות בגינה פינת תצפית ייעודית, שבה הילדים יעקבו אחר תהליכי חיים של צמחים – נביטה, צמיחה, פריחה, הבשלת פרי וריקבון – בעזרת כלי התבוננות ותיעוד.
- ✓ **חשוב** לשתול פרחים מקומיים הפורחים בעונות שונות כדי לאפשר תצפית רציפה במאביקים.
- ✓ **רצוי** לשלב פרחים בצבעים שונים ובצורות מגוונות לעידוד השוואה והתבוננות מדעית.
- ✓ **מומלץ** להשאיר אזור שבו הצמיחה היא ספונטנית, ללא עיצוב יתר, כדי לאפשר מפגש אותנטי עם תהליכים טבעיים.
- ✓ **כדאי** להציב פינות ישיבה ותצפית, כדי לאפשר התבוננות בתנועת יצורים חיים: נמלים, עכבישים, פרפרים ועוד.
- ✓ **ניתן** לשלב שימוש מושכל באמצעים דיגיטליים ניידים, כמו מחשב לוח (טאבלט) או מצלמה, לצילום תהליכי צמיחה או תיעוד שינויים בצבע, בגודל ובמרקם. צפייה חוזרת בתיעוד מזמנת שיח על תהליכי שינוי, עונות השנה והשפעת גורמי הסביבה על הצמחים.



✓ **רצוי** להיעזר גם במאגר דיגיטלי של תמונות או סרטונים, המציגים שלבי צמיחה שונים או טיפוסים מגוונים של צמחים, להעמקת הידע והשוואה עם מה שנצפה בגן.

חממה.



גן ספיר, חיפה



קריית ביאליק



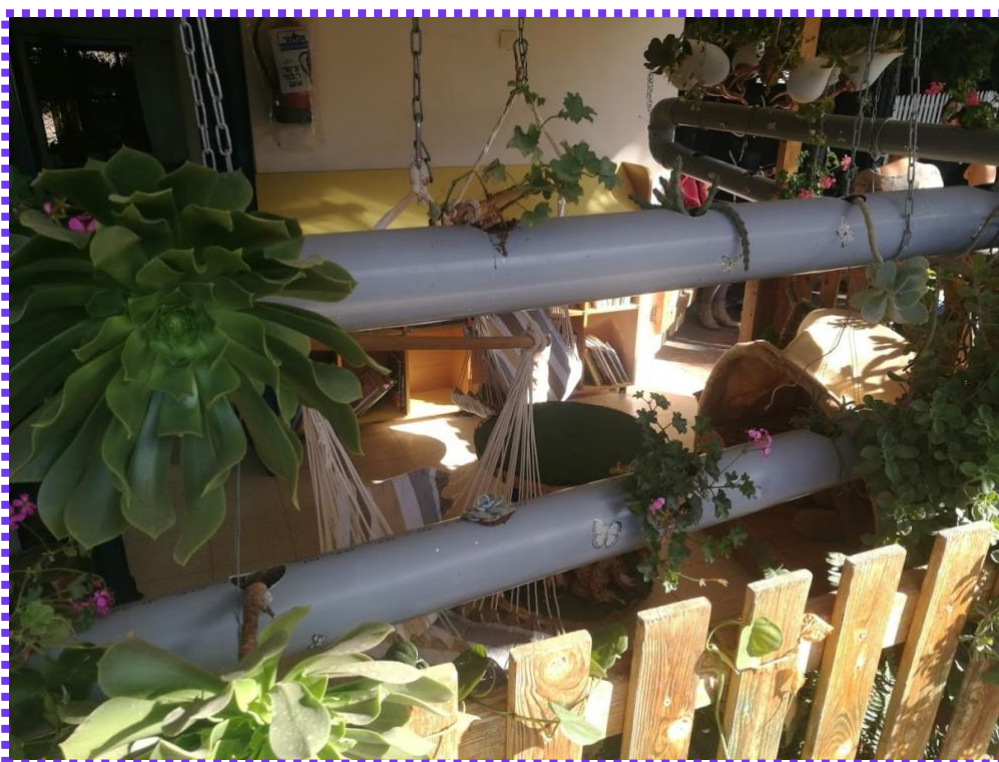
אשכול גנים אלשיך שראיתי, מזרח ירושלים



גינה הידרופונית.



גן חצב, חוקוק



גן דקל, בת שלמה



כשירותי STEM (ידע, מיומנויות, ערכים ועמדות) המתפתחות במרחב:

מדע (S)	טכנולוגיה (T)	הנדסה (E)	מתמטיקה (M)	ידע ומיומנויות STEM
היכרות בסיסית עם חלקי הצמח ותפקידם ועם מחזור החיים: זרע ← נבט ← צמח ← פרי. הבנת צורכי הקיום של הצמחים (מים, אור, טמפרטורה מתאימה). היכרות והבנה ראשונית של הקשר בין צמחים לחרקים. היכרות ראשונית עם "אפקט החממה". הבנה שיש חומרים שקופים (המאפשרים לאור להיכנס) וחומרים אטומים.	היכרות עם כלים טכנולוגיים, כגון מגרפה, משפך ומזמרה, והבנה שהם נועדו לייעל את העבודה ולעזור בטיפול הצמחים. היכרות עם מבנה החממה ככלי טכנולוגי ליצירת מערכת אקלים מווסתת.	הבנה בסיסית שפתרון בעיה/אתגר דורש ידע וסדר פעולות: זיהוי הצורך ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת כלי ← ביצוע. למשל, הבנה שתכנון ערוגה או חממה דורש חשיבה על מיקום, כיוון השמש, גודל וחומרים מתאימים. חשיבה מערכתית: הבנה ראשונית שגינה/חממה היא מערכת שבה יש קשר בין המרכיבים (אדמה, מים, שמש, אוויר, דפנות החממה, צינורות השקיה).	הבנה שניתן למדוד שינויים בטבע (גובה הצמח, מספר העלים) באמצעות מספרים וכלי מדידה. זיהוי חוקיות במבנה הצמח (סימטריה בעלים/פרחים) ובמחזורי הזמן (עונות השנה, יום ולילה).	ידע
ניסוח שאלות על תופעות ("למה בתוך החממה יש אדים?", "למה לצמחים בפנים יש עלים גדולים יותר?"). העלאת השערות פשוטות ("בחממה הם יגדלו מהר יותר מבחוץ"). תכנון וביצוע התנסויות הכוללות חזרות, השוואה (בקרה) ו/או תצפיות.	שימוש מושכל ומתואם בכלים המתאימים לצורך. למשל, בחירת הכלי הנכון לטיפול בקרקע.	תיכון הנדסי (Design Process): זיהוי צורך/בעיה ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת החומרים והכלים המתאימים למטרה ← בנייה ← הערכה ושיפור. למשל, תכנון אופן השתילה (מרווחים), תכנון מערכת השקיה ובניית עזרי גידול (כמו חממה או הדליה).	מדידה: שימוש בסרגל (לצמח) ובמד טמפרטורה (לאוויר). איסוף וארגון נתונים: תיעוד המדידות בטבלה או בגרף צמיחה.	מיומנויות



השוואת מדידות: השוואה בין המספרים שהתקבלו (איזה מספר גדול יותר? בכמה הצמח גבה?). אומדן וחישוב: הערכה חזותית/כמותית לפני מדידה. למשל, בכמה מים צריך להשקות? כמה שתילים ייכנסו בערוגה?	הרגלי חשיבה הנדסיים: הגדרת צורך/בעיה, למשל הרחקת מזיקים או חום יתר בחממה. פתרון בעיות: מציאת פתרונות יצירתיים לאתגרים. הערכה ושיפור: בחינה של מה עובד במבנה ומה לא ומה ניתן לשפר. (למשל, שינוי מרווחי השתילה בפעם הבאה אם היה צפוף מדי).	למשל, השוואה בין תנאי גידול שונים (גידול צמח בחממה מול גידול בחוץ), כדי להבין את ההשפעה על הצמח או תצפית ומעקב אחר תהליכי נביטה וצמיחה ותיעוד ביומן מעקב. איסוף נתונים (מנייה, מיון), הסבר התוצאה והסקת מסקנות פשוטות (למשל, "הצמח בחממה גדל מהר יותר כי הוא לא סבל מהקור"). שיח מדעי: שיתוף תיאורים, שאילת שאלות ומתן הסברים בשפה ברורה. מיון: מיון זרעים ועלים לפי סוג.
--	---	---

ערכים

אחריות: דאגה יומיומית לצורכי הצמחים ושמירה על הסביבה. גידול מזון, הכנת קומפוסט.

כבוד: מתן יחס מכבד לטבע, הימנעות מקטיף מיותר או מפגיעה בצומח.

שאיפה לתיאור מדויק של המציאות: הקפדה על מדידה אמינה, למשל רישום מדויק של קצב הצמיחה והטמפרטורה.

עמדות

סקרנות ופליאה: התפעלות מהנביטה והצמיחה.

התמדה וסבלנות: ביצוע מדידות לאורך זמן. הבנה שצמיחה לוקחת זמן.

עבודת צוות: שיתוף פעולה במשימות הגינון והתחזוקה.



לסיכום, במרחבי הצמחייה בגן הילדים חוקרים תהליכי צמיחה והתפתחות (מדע), משתמשים בכלי גינון ופתרונות השקיה תוך פתרון בעיות (הנדסה וטכנולוגיה), ומודדים ומתכננים את המרחב (מתמטיקה).

להרחבה והעשרה:

אוגדן גינה בגן

גינה בגן - לא מה שחשבתם. על הידרופוניקה ואקוופוניקה בגן הילדים

טבע בגן, גן בטבע

הפרח של היום הוא הפרי של המחר - גינה לימודית קהילתית

מהפך בחצר הגן: טיפוח, עיצוב והפרחת סביבת הלימוד בחצר הגן

טיפוח הקשר לעולם הטבע ולסביבה בגיל הרך

גינה מנותקת קרקע בגן הילדים

קריאה והפקה של איור מדעי

מאשרות ומאשרים בערוגה



גן אמנון ותמר, אורנית



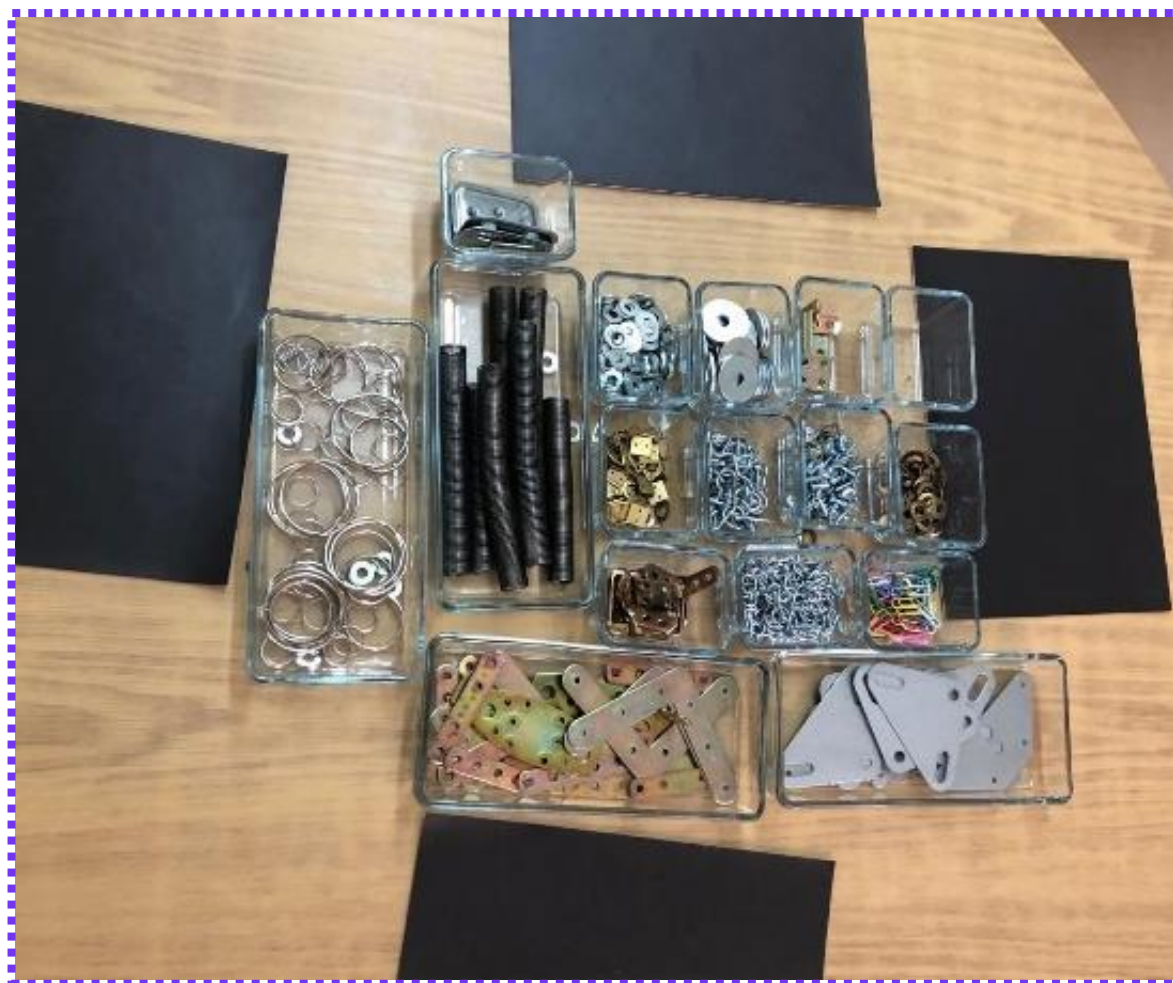
מרחב הלמידה: מרחב פירוק והרכבה

מרחב פירוק והרכבה מעורר את סקרנותם הטבעית של הילדים ומזמין אותם להתנסות ולהבין את העולם המכני שסביבם. במרחב זה, הילדים חוקרים את פעולתם של מכשירים באמצעות פירוקם והרכבתם מחדש. כך הם מבינים את אופן פעולתם של חפצים יומיומיים ואת תפקידיהם של החלקים השונים. שאלות כמו "כיצד החלקים משתלבים זה בזה?", "מה תפקידו של כל גלגל שיניים?", "למה חלק אחד עשוי מפלסטיק ואחר ממתכת?" מובילות להבנה מעמיקה של מנגנונים ויחסי גומלין בין רכיבים. הבנה זו היא הבסיס למיומנויות תכנון וביצוע וליכולת לפתור בעיות בדרכים יצירתיות, ובכך תורמת באופן מהותי לפיתוח כשירות הנדסית וטכנולוגיות.



אשכול גנים, כפר ורדים





מרכז העשרה, יוקנעם

השימוש החוזר בחלקים המפורקים ליצירת כלים חדשים, לתיקון צעצועים או להמצאות מקוריות מעשיר את חוויית הלמידה, מעודד חשיבה יצירתית ומטפח ערכים סביבתיים של צרכנות נבונה. מרחב פירוק והרכבה מזמן גם פיתוח של מיומנויות מתמטיות: הילדים מתנסים בפירוק והרכבה של חלקים וצורות, מזהים תכונות גיאומטריות מהותיות, מבחינים בין צורה לגודל ומשתמשים בשפה מתמטית לתיאור יחסים ותכונות. התנסות זו מהווה בסיס להבנה גיאומטרית, לחשיבה על פירוק והרכבת צורות ולבניית הבנה מושגית באמצעות חקר פיזי ומוחשי.



בתכנון מרחב פירוק והרכבה:

- ✓ **רצוי** לאסוף יחד עם הילדים מכשירים וחפצים מכניים פשוטים ולעודד אותם להביא מהבית צעצועים או מכשירים מקולקלים. כך תיווצר מעורבות אישית בתהליך, יטופחו תחושות שותפות ואחריות ותתעורר סקרנות טבעית לחקור כיצד הדברים פועלים.
- ✓ **כדאי** להציב במרחב שולחן עבודה יציב, כלי פירוק בסיסיים (מברגים, פליירים) ומקום מסודר להנחת חלקים, כדי לאפשר לילדים לראות את הקשרים בין רכיבים שונים.
- ✓ **מומלץ** להציג את חלקי החפץ שפורק לצד תמונה של החפץ השלם, כדי לאפשר לילדים לזהות את הקשרים בין החלקים ובין התפקוד הכולל של המכשיר ולעודד שיח חוקר ומשווה.
- ✓ **רצוי** לשלב שימוש חוזר בחלקים המפורקים ליצירת צעצועים, כלים או המצאות חדשות, וכך לעודד חשיבה יצירתית וערכים סביבתיים של צרכנות נבונה.
- ✓ **מומלץ** לתעד את התהליכים באמצעות צילום, רישום או סרטון, כדי לפתח רפלקציה והבנה של שלבי התכנון והביצוע.
- ✓ **ניתן** לשלב במרחב אזור ייעודי, שיאפשר קיום סדנאות משותפות עם הורים או חברי קהילה אחרים. מרחב זה יחזק את הקשרים החברתיים והקהילתיים, יטפח למידה בין-דורית ויעודד העברת ידע, ערכים ומיומנויות טכנולוגיות באופן חווייתי ומשמעותי.
- ✓ **מומלץ** לשלב שימוש מושכל באמצעים דיגיטליים ניידים, כגון מחשב לוח (טאבלט) או מצלמה, שיסייעו בתיעוד תהליכי הפירוק, בזיהוי החיבורים ובהשוואה בין מנגנונים שונים.
- ✓ **ניתן** לשלב במרחב מאגר דיגיטלי של סרטונים ותמונות, המציגים פעולת מנגנונים פשוטים (כגון גלגלת, מנוף או קפיץ), כהשראה להבנת העיקרון הפיזיקלי העומד מאחורי הפעולה.



כשירות STEM (ידע, מיומנויות, ערכים ועמדות) המתפתחות במרחב:

מדע (S)	טכנולוגיה (T)	הנדסה (E)	מתמטיקה (M)	ידע ומיומנויות STEM
זיהוי חומרים שונים: "ממה עשוי החלק הזה?" (מתכת, פלסטיק). הבנה שלכל חומר יש תכונות ייחודיות, למשל מתכת מוליכה, פלסטיק מבודד, גומי לרוב גמיש ואוטם. היכרות עם כוחות הפועלים במכשיר: חיכוך (בהברגה), אלסטיות (בקפיצים) וכוח מגנטי. היכרות בסיסית עם רכיבי אנרגיה (סוללות, מעגל חשמלי סגור/פתוח).	היכרות עם כלים טכנולוגיים, כמו פטיש, מברג ופלייר, והבנה שהם נועדו להגביר את הכוח שלנו ולבצע פעולות שהיד שלנו אינה יכולה לבצע. היכרות עם רכיבים פנימיים (מנוע, גלגל שיניים, מעגל מודפס), והבנה שהם אלו שגורמים למכשיר לפעול. שיטות חיבור: הבנה שיש דרכים שונות לחבר חלקים (הברגה, הקלקה, הלחמה) ושחלקן הפיכות (ניתן לפתוח ולסגור). הבנה שכל מכשיר הוא תוצר של תכנון, הבנוי מחלקים שנבחרו בקפידה ושחוברו יחד כדי לבצע משימה. "איך (המהנדסים) והמהנדסות בנו את זה? ולמה?"	הבנה שתהליך יצירת תוצר מתחיל מצורך או מבעיה שרוצים לפתור. הבנה שיצירת תוצר דורשת שלבים: העלאת רעיונות, בחירת פתרון, תכנון, בחירת חומרים וכלים, חיבור ובנייה, הערכה ושיפור. חשיבה מערכתית: הבנה בסיסית שהתוצר הוא מערכת הכוללת רכיבים הקשורים זה בזה (אם נוציא חלק אחד, המכשיר יפסיק לפעול).	גופים וצורות: זיהוי צורות הנדסיות בחלקים הקטנים שנחשפים (עיגולים, גלילים, משושים, קפיצים ספירליים). מיון וסיווג לקבוצות: הבנה שניתן למיין את החלקים לקבוצות על פי קריטריון מוגדר (למשל: כל הברגים לחוד וכל הגלגלים לחוד, או לפי גודל או צורה). התאמה גיאומטרית: הבנה שיש להתאים בין צורת הכלי (ראש המברג) לצורת החלק (ראש הבורג) על בסיס חפיפה בצורה ובגודל. אומדן: הערכה חזותית של גודל הבורג לפני הפעולה כדי לבחור את הכלי הנכון.	ידע



מיומנויות	מיון: סיווג החלקים שפורקו לקבוצות.	תיכון הנדסי (Design Process): זיהוי צורך/בעיה ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת החומרים והכלים המתאימים למטרה ← בנייה ← הערכה ושיפור.	שימוש מושכל ומותאם בכלים המתאימים לצורך.	ניסוח שאלות על תפקיד חלקי המכשיר ("מה התפקיד של הגלגל הזה?"), ועל אופן הפעולה ("למה זה זז כשלוחצים כאן?").
התאמה: בחירת הכלי המתאים לגודל הבורג. מנייה: מניית פריטים מתוך המאגר שנאסף (כמה ברגים יצאו מהידית? כמה גלגלים יש?).		הרגלי חשיבה הנדסיים: חשיבה מערכתית, למשל זיהוי הקשרים והתלות בין החלקים ("החוט הזה מחובר לסוללה ולמנוע").		העלאת השערות, למשל, מה יקרה אם נפעיל חלק מסוים או ננתק אותו?
		פתרון בעיות: התמודדות עם אתגרים טכניים (בורג שחוק, גישה קשה לחלק מסוים) ומציאת חלופות פעולה.		בדיקת תכונות החלקים באמצעים שונים (מגנטיות, הולכה, גמישות).
		הערכה ושיפור: בחינה של מה עובד במבנה ומה לא ומה ניתן לשפר.		הסקת מסקנות: קישור בין מבנה החלק ובין תפקידו ("החלק הזה עשוי מגומי כדי לאטום").



ערכים

אתיקה של חקר: פירוק מתוך סקרנות, לא לשם הרס.

אחריות: שמירה על חלקים וכלים ועל אופי הפעולה ("האם מותר לפרק?").

אחריות סביבתית: שמירה על הסביבה באמצעות הפרדת חומרים למחזור

(מתכת/פלסטיק/סוללות) בסיום הפירוק. שימוש חוזר בחלקים.

שוויון מגדרי: עידוד התפיסה שכל ילד וילדה יכולים לעסוק בפירוק, בנייה, תכנון

ופתרון בעיות ללא חלוקה ל"של בנים" ו"של בנות".

עמדות

סקרנות וחקרנות: רצון להבין "מה יש בפנים?" ו"איך זה עובד?". חיפוש הסיבה

לפעולה.

יוזמה ופעילות: בחירה לפרק, לבדוק, לשאול, להשוות ולשחזר מבנה.

מסוגלות: ביטחון בשימוש בכלי עבודה של "גדולים" (מברגים, פליירים). "אני יכול

לפרק ולהבין".

גמישות ופתיחות מחשבתית: חיפוש וניסוי דרכים שונות לפירוק ולהרכבה.

התמדה: נכונות להתאמץ בחיפוש פתרון ("זה לא מתאים, ננסה שוב") בשימוש בכלים

שונים.

לסיכום, במרחב פירוק והרכבה הילדים חוקרים מנגנונים ומבינים איך דברים עובדים באמצעות הנדסה לאחור (הנדסה וטכנולוגיה), לומדים על חומרים וכוחות (מדע) וממיינים ומתאימים חלקים (מתמטיקה).

להרחבה והעשרה:

המצאה היא חלק מתהליך החשיבה הטכנולוגית

שמרטוש: מהצורך למוצר - איך מלמדים טכנולוגיה בגן הלכה למעשה

גיאומטריה זה משחק ילדים



מרחב הלמידה: מחדוש (מחזור וחידוש) ו/או תיקון צעצועים

מרחב לעיסוק במחדוש (מחזור וחידוש) ו/או תיקון צעצועים מהווה סביבה לימודית ייחודית, אשר מקדמת פיתוח כשירות הנדסית וטכנולוגית דרך התמודדות עם אתגר התיקון, הכולל אבחון התקלה, ניתוח מבנה הצעצוע וחלקיו, תכנון פתרון לתיקון, יישום הפתרון והערכתו או הזדמנות להתנסות בתהליך של תכנון והנדסת מוצר חדש מתוך צורך אמיתי ואותנטי. פעילות זו, על כל שלביה, מטפחת ומחזקת חשיבה לוגית, יכולת ניתוח והסקת מסקנות ויכולת פתרון בעיות, ומקנה מיומנויות טכניות כמו שימוש נכון בכלים. במרחב זה הילדים לומדים להתבונן על הסביבה דרך "משקפיים ירוקים", ולהפוך מוצרים שיצאו משימוש למשאבים יקרי ערך. תוך שימוש יצירתי בחלקי פירוק ובחומרי גלם מגוונים, הילדים חוקרים תכונות של חומרים ולומדים להשתמש בכלי עבודה המתאימים לעיבודם. כך, למשל, יצירת צעצוע מעץ דורשת הבנה של חיבורים מכניים ואפשרויות תנועה, בעוד שתיקון בובה מחייב התנסות בטכניקות תפירה ובחירת חומרי מילוי מתאימים.

המרחב מעודד חשיבה יצירתית, פיתוח רעיונות מקוריים ויישומם בפועל, תוך הטמעת ערכים של קיימות, צרכנות נבונה ואחריות כלפי משאבי כדור הארץ. הוא מזמן התמודדות עם אתגרים טכניים, מחזק את יכולת פתרון הבעיות של הילדים ומטפח גישה של התמדה ונחישות להשגת מטרות. בכך, הוא תורם באופן משמעותי לשיפור הכשירות ההנדסית והטכנולוגית. מעבר להיבט הטכנולוגי, מרחב התיקון תורם גם לחיזוק תחושת המסוגלות והעצמאות של הילדים. הוא מעניק להם תחושת הישג וסיפוק, ומבסס את אמונתם ביכולתם להתמודד עם אתגרים.



אשכול גנים, כפר ורדים



בעיצוב מרחב מחדוש (מחזור וחידוש) ו/או תיקון צעצועים:

- ✓ **רצוי** לתכנן את המרחב כך שיכלול שולחן עבודה נוח, מאורגן ובגובה מתאים לילדים, עם תאורה המאפשרת התבוננות מדויקת בפרטים קטנים.
- ✓ **כדאי** לשלב במרחב מקום לאחסון צעצועים מקולקלים, לצד "עמדת תיקון" המצוידת בכל הדרוש לאבחון ולתיקון, כדי לאפשר רצף תהליך ממוקד וברור: זיהוי התקלה, תכנון הפתרון, יישום ובדיקה. כדאי לעודד את הילדים להביא מהבית חפצים ישנים או מקולקלים, כדי לחזק תחושת אחריות, מעורבות וצרכנות נבונה.
- ✓ **רצוי** לתכנן את המרחב כך שיכלול מגוון חומרי גלם ממוחזרים, כגון עץ, פלסטיק, מתכת, בדים וחלקי פירוק, המעודדים יצירה חופשית וחשיבה חדשנית.
- ✓ **מומלץ** להעמיד לרשות הילדים כלי עבודה פשוטים ובטוחים (מברגים קטנים, פליירים, מחברים למיניהם ועוד), המאפשרים להם לתכנן, לתקן וליצור בעצמם.
- ✓ **רצוי** לשלב בתהליך תיעוד בציור או בצילום או הסבר מילולי של תהליך היצירה כדי לחזק את המודעות לתכנון, רפלקציה ולמידה עצמית.
- ✓ **רצוי** לשלב במרחב ספרים או תמונות בנושא "איך דברים עובדים?" או "איך מתקנים?" לצורך השראה וחיבור בין ידע מדעי להתנסות מעשית.
- ✓ **רצוי** לשלב שימוש מושכל של אמצעים דיגיטליים ניידים, כמו מחשב לוח (טאבלט) או מצלמה, שיאפשרו תיעוד של שלבי העבודה, צילום "לפני ואחרי" והשוואה בין תהליכי תיקון שונים.
- ✓ **מומלץ** לשלב במרחב גם מאגר דיגיטלי של רעיונות ופתרונות סביבתיים מהעולם, עיצובים אקולוגיים או יוזמות של ילדים כהשראה לחשיבה יצירתית ויוזמות ירוקה.
- ✓ **כדאי** לשלב במרחב מקום להצגת היצירות המוגמרות, המעודדות גאווה, שיח מפרגן ולמידת עמיתים.



כשירות STEM המתפתחות במרחב מחזור וחידוש ובמרחב תיקון צעצועים:

מדע (S)	טכנולוגיה (T)	הנדסה (E)	מתמטיקה (M)	ידע ומיומנויות STEM
הבנת מושגים בסיסיים על תופעות וחומרים, כמו צף/שוקע, נוקשה/גמיש. ידע בסיסי על יציבות מבנים: הבנה שתוצר צריך בסיס רחב כדי לא ליפול או לאזן את המשקל (מרכז כובד). הבנה ששימוש חוזר בחפצים ובחומרים מפחית את כמות הפסולת ושומר על משאבי הטבע.	הבנה שהטכנולוגיה מאפשרת לשנות את הייעוד של חפץ (בקבוק הופך לעציץ) באמצעות תכנון ועיבוד מחדש. הכרת מגוון שיטות וטכנולוגיות חיבור (הדבקה, הידוק, קשירה, תפירה) והתאמתן לסוג החומר ולצורך בחוזק. היכרות עם כלים טכנולוגיים: מברגים, קטנים, פליירים, מחברים למיניהם ועוד.	הבנה שתהליך יצירת תוצר מתחיל מצורך או מבעיה שרוצים לפתור. הבנה שיצירת תוצר דורשת שלבים: העלאת רעיונות, בחירת פתרון, תכנון, בחירת חומרים וכלים, חיבור ובנייה, הערכה ושיפור. חשיבה מערכתית: הבנה בסיסית שהתוצר הוא מערכת הכוללת רכיבים הקשורים זה בזה (גלגל השיניים חייב לגעת בציר כדי לסובב אותו).	גיאומטריה ומרחב: זיהוי צורות תלת-ממדיות בחומרי הגלם (גלילים, תיבות, חרוטים) והבנה כיצד ניתן לשלבם ליצירת מבנה חדש. מדידה: הבנה שיש למדוד את החומרים לפני החיתוך כדי שיתאימו בגודלם לתוצר המתוכנן (מדידת אורך חוט, גודל נייר עטיפה). אומדן: יכולת להעריך חזותית/כמותית האם מספר הפריטים או כמות החומר מספיקים למשימה (האם הקרטון הזה מספיק גדול לגג?). פריסה ומרחב: הבנה שניתן לשנות צורה של חומר (לשטח קופסה, לגלגל דף) כדי להתאימו לשימוש.	ידע



מיומנויות	אומדן: הערכה - כמה פקקים אצטרך? מדידה מעשית: שימוש בכלי מדידה (סרגל, סרט מידה) לסימון קווי חיתוך מדויקים על החומר. התאמה מרחבית: בחירת הצורה המתאימה מתוך מאגר החומרים כדי שתשמש רכיב בבנייה (בחירת גליל ליצירת גלגל). חישוב: חיבור וחיסור פריטים הנדרשים לבנייה ("אני צריך 4 פקקים לגלגלים, יש לי רק 3, חסר לי 1").	תיכון הנדסי (Design Process): זיהוי צורך/בעיה ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת חומרים וכלים ← בנייה ← בדיקה ושיפור. חשיבה יצירתית: הסתכלות על חפץ מוכר ואפשרות לראות בו או ליצור ממנו שימוש חדש ואחר. הרגלי חשיבה הנדסיים: הגדרת צורך/בעיה, למשל, "חסר לנו מעמד לעפרונות". פתרון בעיות לאתגרים, למשל שימוש בחומרים זמינים בלבד ("אין לי גלגל, אשתמש בתקליטור ישן"). חשיבה מערכתית: ראיית הקשר בין הרכיב הבודד (הבורג) ובין תפקוד המערכת כולה. הערכה ושיפור: בחינה של מה עובד במבנה ומה לא ומה ניתן לשפר (למשל, חיזוק החיבורים אם המבנה מתפרק).	שימוש מושכל ומותאם בכלים ובטכניקות המתאימים לצורך. תכנון בדיקה להבנת תכונות החומר (למשל, האם הפקק הזה צף? האם הקרטון הזה מתקפל בלי להישבר?) וביצועה הלכה למעשה. העלאת השערות: ניבוי התאמת החומר לייעוד ("אני משער שהפלסטיק יהיה חזק יותר מהנייר לתחתית"). השוואה בין חומרים שונים כדי לבחור את המתאים ביותר ("הדבק הזה מחזיק טוב יותר מהדבק השני"). הסקת מסקנות: ביסוס הבחירה בחומר על סמך התכונות שנבדקו או הראיות שנצפו ("בחרתי בזה כי הוא לא נקרע").
-----------	---	---	--



ערכים

אחריות סביבתית: ראיית הפסולת כמשאב בעל ערך, והעדפת יצירה עצמית ותיקון על פני צריכה וקנייה.

אסתטיקה: שאיפה ליצור תוצר נאה, נקי ומוקפד גם מחומרים משומשים.

עמדות

יזמות: הפיכת "זבל" למשהו שימושי.

פתיחות וגמישות: יכולת להסתדר עם החומר שיש ויכולת לחשוב על שימושים חדשים לחפצים. פתיחות לטעויות וללמידה מהן.

אופטימיות: נטייה לראות את הפוטנציאל לשיקום גם במצב של שבר או קלקול ("זה לא אבוד, אפשר לסדר את זה").

מסוגלות: אמונה ביכולת "לבנות לבד" צעצועים וכלים שימושיים.

מוטיבציה: להתנסות, לפרק, לבדוק ולנסות פתרונות חדשים.

שיתופיות ועזרה הדדית: שיתוף חומרים, כלים ורעיונות, עבודה משותפת על פתרונות.

התמדה: נכונות להמשיך בתהליך עד מציאת פתרון ויצירת תוצר שאני מרוצה ממנו.

לסיכום, במרחב המחדש 1/ או תיקון צעצועים מאתרים תקלות ומתכננים תיקונים באמצעות אבחון וחשיבה מערכתית (הנדסה וטכנולוגיה), מבינים את הסיבות לקלקול (מדע) ומתאימים חלקים וגדלים במדויק (מתמטיקה). הילדים ממציאים ויוצרים תוצרים חדשים מחומרים קיימים תוך גמישות מחשבתית ופתרון בעיות (הנדסה וטכנולוגיה), מכירים את תכונות החומרים (מדע) ומבצעים אומדנים והתאמות גודל (מתמטיקה).

להרחבה והעשרה:

שיפוצעצועים - תיקון ושכלול צעצועים כהזדמנות לעסוק במדע וטכנולוגיה בגן

הקמת סדנה לתיקון צעצועים בגן

שיפוץ והמצאת צעצועים



מרחב הלמידה: נגרייה

הנגרייה יכולה להיות מרכז לפעילות טכנולוגית יצירתית ומרתקת, שבו הילדים מפתחים כשירות הנדסית וטכנולוגית דרך התנסות מעשית. במרחב זה, הילדים מתכננים אובייקטים שונים (לדוגמה, בניית מתקן שתייה לציפורים) ובונים אותם באמצעות שימוש בכלים כמו מסורים, פטישים ומברגים. בפעילויות אלו, הילדים רוכשים מיומנויות תכנון חיוניות, מפתחים הבנה מעמיקה של תכונות חומרים ומתחילים להכיר עקרונות מכניים. הם מתנסים בכל שלבי תהליך העבודה: תכנון, מדידה, חיתוך, חיבור והרכבה. מומלץ להתחיל עם פרויקטים פשוטים וכלים בסיסיים, ולהתקדם בהדרגה לפעילויות מורכבות יותר, מה שמחזק את יכולתם של הילדים להתמודד עם אתגרים הנדסיים. רצוי למקם את הנגרייה בחצר הגן במטרה להפחית את מטרד הרעש. חשוב להקפיד על בטיחות: שימוש בכלים המותאמים לגיל הילדים והקפדה על נוהלי בטיחות ברורים.



גן רעים, עפולה



בתכנון מרחב נגרייה:

- ✓ **כדאי** לשלב במרחב כלי מדידה מגוונים, כגון סרגלים, סרטי מדידה, מאזניים וכוסות מדידה, כדי לעודד מדידה והשוואה של גדלים, אורכים ומשקל, ולפתח דיוק, חשיבה מתמטית והבנה כמותית כחלק מתהליך העבודה ההנדסי.
- ✓ **חשוב** לספק מגוון רחב של חומרי גלם, כגון סוגים שונים של עץ, קרטון, לוחות נסורת דחוסה, שעם וחומרים ממוחזרים. מגוון זה מאפשר לילדים לחקור את תכונות החומרים, להשוות ביניהם ולבחור את החומר המתאים ביותר למטרה ההנדסית.
- ✓ **מומלץ** לשלב במרחב אזור תכנון ושרטוט, הכולל כלי כתיבה, דפים, סרגלים ותבניות לציור, כדי לאפשר לילדים לתכנן את עבודתם מראש, להכין סקיצות ולבטא רעיונות באופן חזותי.
- ✓ **מומלץ** לצייד את המרחב במבחר כלי עבודה בטוחים לשימוש הילדים, כגון פטישים, מברגים, מסורי קרטון, מקדחות ידניות, מהדקים, פליירים, ניירות ליטוש, שופינים ועוד.
- ✓ **מומלץ** לאפשר שימוש מושכל באמצעים דיגיטליים ניידים, כמו מחשב לוח (טאבלט) או מצלמה, שיאפשרו תיעוד של שלבי העבודה, צפייה חוזרת והשוואה בין תוצרים או פתרונות בנייה שונים.
- ✓ **ניתן** לשלב גם שימוש במאגר דיגיטלי של דגמים, מבנים וכלי עבודה מסורתיים ומודרניים כהשראה לתכנון ולביצוע.
- ✓ **כדאי** ליצור מקום לתצוגת התוצרים, המעודדת רפלקציה ודיון על רעיונות, ניסויים ותהליכי שיפור.



כשירויות STEM (ידע, מיומנויות, ערכים ועמדות) המתפתחות במרחב:

מדע (S)	טכנולוגיה (T)	הנדסה (E)	מתמטיקה (M)	ידע ומיומנויות STEM
זיהוי והיכרות עם סוגי עצים שונים, תכונותיהם (חלק, מחוספס, קשיח) והשפעתן על התוצר. ידע בסיסי על יציבות: הבנה שמוצר צריך בסיס רחב כדי לא ליפול.	היכרות עם כלים טכנולוגיים, כגון פטיש, מסור ומלחצים, והבנה שהם נוצרו כדי לעזור לאנשים לפתור בעיות (לחבר, לחתוך). הבנה שלכל כלי יש מבנה שמתאים לתפקידו.	הבנה שתהליך יצירת תוצר מתחיל מצורך או מבעיה שרוצים לפתור. הבנה שיצירת תוצר דורשת שלבים: העלאת רעיונות, בחירת פתרון, תכנון, בחירת חומרים וכלים, חיבור ובנייה, הערכה ושיפור.	מדידה וגדלים: היכרות עם מושגי מדידה והבנה שמדידה עוזרת להשוות גדלים ולהתאים חלקים זה לזה (כמה זה ארוך?) מיון: לפי תכונה (ארוך/קצר, עבה/דק)	ידע
ניסוח שאלות מתוך ההתנסות בחומר ("למה המסמר הזה התעקם וההוא לא?", "למה קשה יותר לנסר את העץ הזה?"). תכנון בדיקה להבנת תכונות החומר (נעיצת מסמר בשני סוגי עץ שונים כדי לגלות מי מהם קשה יותר, בדיקת השפעת ניירות לטש שונים על המרקם) וביצועה הלכה למעשה.	שימוש מושכל ומותאם בכלים המתאימים לצורך.	תיכון הנדסי (Design Process): זיהוי צורך/בעיה ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת החומרים והכלים המתאימים למטרה ← יצירת תוצר ← הערכה ושיפור. הרגלי חשיבה הנדסיים: הגדרת צורך/בעיה, למשל, צריך לבנות מתקן האכלה לציפורים.	מדידה וסימון: סימון מדויק איפה לחתוך. אומדן: הערכת אורך בורג מתאים. השוואה: בדיקה שהרגליים שוות באורכן. חישוב: תכנון כמה עץ צריך.	מיומנויות



העלאת השערות פשוטות: ניסיון לנבא מה יקרה על סמך ידע קודם ("אני חושב שיהיה קשה לנסר כאן כי יש 'עין' בעץ", "אני חושב שהנייר הגס ישייף מהר יותר"). הסקת מסקנות: מתן הסבר לתופעה על בסיס הראיות ("העץ נסדק כי המסמר היה עבה מדי", "הצלחתי לנסר מהר כי העץ הזה רך").		המחשה: דמיון ודימוי של התוצר המוגמר בראש או בשרטוט לפני היצירה (מכיוון שאי אפשר להחזיר את העץ לקדמותו). פתרון בעיות: מציאת פתרונות יצירתיים לאתגרים (מסמר שהתעקם, עץ שהתבקע). חשיבה מערכתית: הבנת הקשר בין החלקים וכיצד הם מתחברים זה לזה ליצירת השלם (איך הידית מתחברת לארגז). הערכה ושיפור: בחינה של מה עובד בתוצר ומה לא ומה ניתן לשפר.		
---	--	--	--	--

ערכים

שוויון מגדרי: עידוד התפיסה שכל ילד וילדה שווים ביכולת לפעול בנגרייה.

אחריות: שימוש זהיר ומושכל בכלים, שמירה על כללי הבטיחות כדי לא לפגוע בעצמי ובחברים.

אחריות סביבתית: ניצול יעיל של חומרי הגלם, שימוש בשאריות עץ קטנות ומניעת נזק מיותר לחומר.



עמדות

יוזמה ופעלנות: הובלת רעיונות ליצירה, בחירת פרויקט אישי והתגייסות מעשית להקמתו.

התמדה: נכונות לנסות שוב לאחר כישלון. תהליכי עבודה ארוכים ומדורגים. גמישות מחשבתית לשינוי התכנון כשמתברר שהוא אינו מתאים.

מוטיבציה: רצון פנימי ליצור חפץ שימושי מעץ ולגלות יכולות חדשות ("אני יכולה לבנות!").

לסיכום: במרחב הנגרייה הילדים מתכננים ויוצרים בעץ באמצעות כלים מקצועיים וחשיבה הנדסית מדויקת (הנדסה וטכנולוגיה), מודדים ומחשבים במדויק (מתמטיקה), וחוקרים את תכונות העץ והכוחות הפועלים עליו (מדע).

להרחבה והעשרה:

נגרייה בגן

נגריה - אפשר בגן!

שולחן הנגרות והתפתחות העשייה הטכנולוגית-מדעית סביבו



מרחב הלמידה: סדנת חומרים

סדנת החומרים היא מרחב המקדם פיתוח כשירויות STEM על ידי מתן הזדמנות לילדים ליזום ולייצר מוצרים שימושיים כמענה לצרכים האישיים שלהם או של אחרים, תוך שימוש במגוון חומרים וכלים. ביצוע תהליך יצרני, החל מהעלאת רעיון ועד בניית המוצר והערכתו, מחזק את הכשירות הטכנולוגית, כמו עבודה עם מגוון חומרים וכלים והתנסות בטכניקות שונות, במקביל לפיתוח חשיבה יצירתית וחשיבה ביקורתית.

בתכנון סדנת חומרים:

- ✓ **רצוי** לתכנן את הסדנה כך שהמרחב יאפשר שימוש במגוון עשיר של חומרים, כלי עבודה ומחברים בהתאם לשלבי ההתפתחות של הילדים, ויתמוך בקידום תהליך יצרני שלם, מהעלאת רעיון ועד בניית מוצר והערכתו.
- ✓ **ניתן** להציב במרחב "עמדת תכנון" ובה חומרים לשרטוט, רישום רעיונות ותכנון שלבים, כדי לחזק את הקשר בין חשיבה רעיונית ליישום מעשי.
- ✓ **מומלץ** לאפשר במרחב מקום לעבודה קבוצתית, שבה הילדים משתפים רעיונות, מתייעצים ומסייעים זה לזה. כך מתפתחות מיומנויות של שיתוף פעולה, תקשורת והקשבה.
- ✓ **כדאי** לשלב במרחב תצוגה מתחלפת של תוצרים: מוצרים שימושיים או יצירות מקוריות המעוררות השראה ומאפשרות למידה הדדית.
- ✓ **מומלץ** לשלב במרחב חומרים ממוחזרים או שאריות חומרים מתעשייה, כדי לחזק את המודעות הסביבתית וערכים של שימוש חוזר וצרכנות נבונה.
- ✓ **ניתן** להוסיף לוח תיעוד, שבו הילדים יתעדו את שלבי העבודה בצילום, ציור או תיאור קצר, כדי לפתח רפלקציה וחשיבה ביקורתית.
- ✓ **ניתן** לשלב במרחב תיעוד דיגיטלי של שלבי העבודה על ידי צילום, הקלטה או צפייה בהגדלה במרקם החומר באמצעות מיקרוסקופ דיגיטלי, על מנת לאפשר לילדים להבחין בפרטים שאינם נראים לעין.



✓ **ניתן** לשלב שימוש במאגר דיגיטלי של דוגמאות לעיבוד חומרים (כמו אריגה,

יציקה, כיפוף או שילוב בין חומרים), שיכולות לשמש מקור השראה לתכנון

ולחקר.

כשירותי STEM (ידע, מיומנויות, ערכים ועמדות) המתפתחות במרחב:

מדע (S)	טכנולוגיה (T)	הנדסה (E)	מתמטיקה (M)	ידע ומיומנויות STEM
זיהוי והיכרות עם סוגים שונים של חומרים (חומרים טבעיים, וסינטטיים) והתכונות שלהם (קשיחות, מרקם, שקיפות). הבנה בסיסית של תכונות פיזיקליות הרלוונטיות ליצירה (כגון שיווי משקל או יציבות של חומרים שונים), והאופן שבו חומרים מגיבים למניפולציות (משיכה, לחיצה, כיפוף, קיפול, הרטבה).	היכרות עם הכלים הטכנולוגיים הזמינים בסדנה (מספריים, מהדק, מחורר), אופן העבודה עימם והתוצאה של השימוש בהם.	הבנה שתהליך יצירת תוצר מתחיל מצורך או מאתגר שרוצים לפתור. הבנה שיצירת תוצר דורשת שלבים: העלאת רעיונות, בחירת פתרון, תכנון, בחירת חומרים וכלים, יצירת התוצר, הערכה ושיפור.	צורות וגופים: זיהוי צורות גיאומטריות בחומרי הגלם (הגלילים, הפקקים כעיגול, משטחי יצירה). מיון וארגון: הבנה שניתן למיין חפצים לקבוצות לפי תכונות משותפות (כמו כל הפקקים יחד, כל העיגולים יחד, כל הדברים המלבניים). מושגי גודל: הבנה של מושגי אורך וגודל (ארוך/קצר במנקי מקטרות, גדול/קטן בפופונים) כבסיס להתאמה. כמות: זיהוי כמויות (כמה מקלות צריך?, כמה פעמים יש להדק?).	ידע



מיומנויות	מיון וקביוצ: מיון החומרים לפי תכונות (גודל, צורה). התאמה: התאמה בין חלקים שונים ליצירת שלם (התאמת גודל הפקק לקצה הגליל). אומדן: הערכה חזותית/כמותית של כמות החומר או אורך הסרט הנדרש לפני הגזירה. מדידה באמצעים בלתי פורמליים ופורמליים.	תיכון הנדסי (Design Process): זיהוי צורך/אתגר ← העלאת רעיונות ← תכנון ← בחירת החומרים והכלים המתאימים למטרה ← בנייה ← הערכה ושיפור. הרגלי חשיבה הנדסיים: הגדרת צורך/בעיה, למשל "אני רוצה לבנות מכונת לאחי הקטן". המחשה: דמיון מנטלי של תכונות החומר והפוטנציאל שלו לפני השימוש ("אני מדמיון שהפקק יהיה גליל"). פתרון בעיות יצירתי: מציאת דרך לחבר שני חומרים שונים (למשל, איך לחבר פונפון לגליל קרטון?). הערכה ושיפור: בחינה של מה טוב בתוצר ומה לא ומה ניתן לשפר (למשל, שינוי הבחירה בחומר אם התגלה שאינו מתאים לתכנון).	שימוש מושכל ומותאם בכלים ובחומרים (מנקה מקטרות גמיש, עץ קשיח, המהדק מחבר) המתאימים לצורך. תכנון בדיקה להבנת תכונות החומר (מתיחה, כיפוף, ציפה) וביצועה. הלכה למעשה. העלאת השערות פשוטות: ניבוי תגובת החומר (האם הדבק יחזיק את העץ? האם המספריים יגזרו את הבד?). הסקת מסקנות: מתן הסבר לתופעה ("זה לא נדבק כי סלולייפ לא נדבק טוב על קלקר"), בהתבסס על תכונות החומר על סמך הראיות שנצפו.
-----------	--	---	--



ערכים

אחריות סביבתית: שמירה על הסביבה, הבאה לידי ביטוי בהחזרת הציוד למקומו ובצמצום פסולת מיותרת.

אסתטיקה ויופי: רגישות לסדר ולשילובים חזותיים. הנאה מהמרקמים, מהצבעים ומעיצוב התוצר.

ביטוי אישי ואותנטיות: מתן משמעות אישית לחומר. ביטוי הקול הייחודי והעולם הפנימי דרך היצירה.

עמדות

גמישות ופתיחות: שינוי הרעיון אם החומר לא מסתדר. נכונות לנסות דברים חדשים.

שיתופיות ועזרה הדדית: עבודה משותפת, התייעצות, תמיכה ושיתוף ברעיונות ובחומרים.

התמדה: לא מוותרים כשחומר לא מתנהג כמצופה, מנסים שוב או מחפשים חומר חלופי.

לסיכום, בסדנת החומרים הילדים מתכננים ויוצרים תוצרים תוך שימוש בחשיבה תהליכית (הנדסה וטכנולוגיה), חוקרים את תכונות החומרים (מדע) ומבצעים מדידות והתאמות גודל (מתמטיקה).

להרחבה והעשרה:

מרחב הסדנה בגן

בין אמנות ליצרנות בגן הילדים

מרעיון לתוצר - תהליך תיכון בגן



מרחב הלמידה: מלאכות יד

ההתנסות במלאכות יד, כמו סריגה, אריגה או תפירה, תוך שימוש במגוון כלים (מסרגה, מחט, נול וכדומה), מהווה קרקע פורייה לפיתוח כשירות הנדסית וטכנולוגית. במלאכות אלו נדרשים הילדים לחשיבה מערכתית. לדוגמה, בתפירת בגד, עליהם לראות את המערכת השלמה (הבגד המוגמר), להבין את חלקיה השונים (שרוולים, צווארון), ואת יחסי הגומלין ביניהם כדי לוודא שהם יתחברו באופן פונקציונלי. באריגה, יש להבין את יחסי הגומלין בין חוטי השתי והערב ליצירת הבד. מלאכות יד גם מזמנות אתגרים המפתחים את היכולת להגדיר בעיה, לדמיין פתרונות, לתכנן את שלבי העבודה, לייצר את המוצר בפועל ולשפר אותו שוב ושוב עד להשגת התוצאה הרצויה. תהליך זה מטפח חשיבה יצירתית, פתרון בעיות והתמדה, כולם רכיבים חיוניים בחשיבה הנדסית-טכנולוגית.

בתכנון מרחבים לעיסוק במלאכת יד:

- ✓ **רצוי** לתכנן את המרחב כך שיכלול מגוון תחנות עבודה – תפירה, אריגה, סריגה ורקמה – המאפשרות לילדים לבחור, לנסות ולהתנסות בדרכים שונות ליצירה ועיצוב כמתן מענה לצורך.
- ✓ **מומלץ** לספק לילדים כלים פשוטים ובטוחים, כגון מחטים עבות, מסרגות עבות וקצרות, נולים קטנים, כפתורים גדולים, סרטים וחוטים בצבעים ובמרקמים שונים, כדי לאפשר התאמה בין חומרים לטכניקות העבודה.
- ✓ **רצוי** לשלב דוגמאות ממלאכות מסורתיות או מתרבויות שונות כדי לעורר סקרנות ותחושת המשכיות בין עבר, הווה וחדשנות טכנולוגית.
- ✓ **מומלץ** לעודד שיתופי פעולה, למשל, יצירת פריט קבוצתי (שמיכה, תליון קיר) לטיפול תקשורת, הקשבה ותיאום פעולות.
- ✓ **כדאי** לשלב במרחב חומרים ממוחזרים, כמו בדים ישנים, חוטים משימוש חוזר וכפתורים מפירוק בגדים, כדי לחזק ערכים של קיימות וחשיבה יצירתית.



- ✓ **מומלץ** לאתר נציגים מהקהילה - סבתות, הורים או בעלי מלאכה מקומיים המתמחים במלאכות יד מסורתיות - ולשלבם בפעילות עם הילדים. מפגש ישיר עם מומחים מאפשר לילדים לרכוש טכניקות עבודה אותנטיות, להעמיק בהבנת התהליך ולחוות למידה בין-דורית ומחזק את הקשר בין הגן לקהילה.
- ✓ **מומלץ** לשלב אמצעים דיגיטליים פשוטים, כגון מצלמה או מחשב לוח (טאבלט) לתיעוד שלבי העבודה, השוואה בין טכניקות ולצפייה חוזרת בתהליך.
- ✓ **ניתן** לשלב שימוש במאגר דיגיטלי של דוגמאות ממלאכות יד מסורתיות ומודרניות, שיכולות לשמש השראה ולעורר שיח על תרבות, עיצוב ויצירתיות בין-דורית.



אשכול גנים, כפר ורדים



מרכז העשרה, עפולה



כשירויות STEM (ידע, מיומנויות, ערכים ועמדות) המתפתחות במרחב:

מדע (S)	טכנולוגיה (T)	הנדסה (E)	מתמטיקה (M)	ידע ומיומנויות STEM
תכונות חומרים: הכרת תכונות הטקסטיל (צמר, כותנה, חוט סינתטי) – גמישות, רכות, עובי וחוזק. כוחות: הבנה שכדי שהאריגה או הסריגה יצליחו, יש להפעיל כוח מתיחה (מתח) אחיד על החוטים.	היכרות עם כלים טכנולוגיים, כגון נול, מסרגה ומחט, והבנה שהם נוצרו כדי לעזור לאדם לעבד חוטים ליריעה. הבנה כיצד החלקים עובדים יחד (השתי והערב בנול) ליצירת מבנה יציב.	הבנה שתהליך יצירת תוצר מתחיל מצורך או מאתגר שרוצים לפתור. הבנה שיצירת תוצר דורשת שלבים: העלאת רעיונות, בחירת פתרון, תכנון, בחירת חומרים וכלים, יצירת התוצר, הערכה ושיפור.	דפוסים ומחזוריות: זיהוי ויצירת דפוסים חוזרים (למשל: "אחד למעלה, אחד למטה" באריגה או בדוגמת סריגה). הבנה שדפוס יוצר מרקם. מספרים ומנייה: הבנה שמספרים מייצגים כמות מדויקת (מספר העיניים בסריגה, מספר חוטי השתי). מדידה: ידיעה שמדידה עוזרת לתכנן גודל (אורך החוט, רוחב הבד). קווים: היכרות עם קווים מקבילים.	ידע
זיהוי והשוואה: זיהוי תכונות החומר (מרקם, עובי, רכות), והשוואה בין סוגי חוטים ובדים שונים על בסיס תכונות אלו. העלאת השערות:	שימוש מושכל ומותאם בכלים המתאימים לצורך.	תיכון הנדסי (Design Process): - זיהוי צורך/אתגר ← - העלאת רעיונות ← - תכנון ← בחירת החומרים והכלים המתאימים למטרה ← - בנייה ← הערכה ושיפור.	זיהוי ויצירת דפוסים: זיהוי יחידת החזרה (המוטיב) ויצירת רצף מחזורי (למשל, מעל מתחת באריגה). מנייה: ספירה מדויקת של קשרים,	מיומנויות



ניבוי התנהגות החומר ("אם אמשוך חזק מדי, הבד יתכווץ", "אם אשתמש בחוט עבה, החורים ייסתמו"). זיהוי סיבה ותוצאה: קישור בין אופן הפעולה (מתח, צפיפות) ובין תכונות התוצר הסופי (רך/קשה, יציב/רופף). הסקת מסקנות: הבנה מה גרם להצלחה או לכשל ביצירת היריעה.		הרגלי חשיבה הנדסיים: הגדרת צורך/בעיה, למשל, נדרש שטיח לספרייה. המחשה: דמיון ודימוי התוצר בראש לפני יצירתו. פתרון בעיות: מציאת פתרונות יצירתיים לאתגרים (קשר שנפרם, עין שנפלה) מבלי לפרק את הכול. הערכה ושיפור: בחינה של התוצר ומה ניתן לשפר.	שורות או "עיניים" כדי לשמור על הסימטריה ועל רוחב האריג. מדידה ואומדן: שימוש בכלי מדידה (סרט מידה) ואומדן חזותי/כמותי (כמה חוט צריך לשורה?) לפני גזירה או השחלה. ייצוגים: שימוש בתרשים סריגה/אריגה או בסימון פשוט כדי לתכנן את הדוגמה.	
---	--	--	--	--

ערכים

כבוד: למסורת ולמורשת, הערכה לעבודת יד בין-דורית ולידע שמועבר מהמבוגרים אל הילדים.

שוויון מגדרי: עידוד התפיסה שכל ילד וילדה שווים ביכולתם לעסוק במלאכות יד, ללא סטריאוטיפים.

אסתטיקה ויופי: רגישות לסדר ולשילובים חזותיים.

עמדות

התמדה: ביצוע פעולות חזרתיות לאורך זמן מתוך הבנה שהתוצר נבנה נדבך על גבי נדבך.

שיתופיות וערבות הדדית: נכונות לעזור לאחרים, לחלוק חומרים ולבנות יחד.

גמישות מחשבתית: היכולת לפרום ולהתחיל מחדש אם התגלתה טעות, או לשנות את הדוגמה תוך כדי תנועה.



לסיכום, במרחב מלאכות היד הילדים מזהים דפוסים וסדרות (מתמטיקה), מתכננים ונעזרים בכלים טכנולוגיים בצורה מושכלת (הנדסה וטכנולוגיה) וחוקרים את תכונות הסיבים (מדע).

להרחבה והעשרה:

מלאכות של פעם

מתכננים ותופרים

מלאכות בגן - התנסות בטכניקות שונות של מלאכות יד

בתי מלאכה בגן הילדים - העיסוק במלאכות יד של העבר ככלי להבנת העולם

הטכנולוגי של היום

קידום מיומנויות של המאה ה-21 על ידי שימוש בכלי עבודה, מכשירים וחפצים

מכניים



מרחב הלמידה: סביבת מחשב נייד

- ✓ **כדאי** למקם את המחשב במרחב פתוח, המאפשר עבודה שיתופית (זוגית או קבוצתית) של כמה ילדים.
- ✓ **חשוב** לאפשר לילדים גישה נוחה ובטוחה לעמדת המחשב, ולדאוג להתאמה בין גובה הכיסא לשולחן.
- ✓ **מומלץ** לשמור על מרחק צפייה מתאים בהתאם לגודל המסך. בעת שימוש במסך גדול יש להרחיק את הילדים ולהשתמש בעכבר ובמקלדת אלחוטיים.
- ✓ **חשוב** למקם את המסך בגובה העיניים של הילדים כדי לאפשר צפייה נוחה ותקשורת פעילה עם החברים והצוות החינוכי.
- ✓ **כדאי** לשמור על סביבה אסתטית ומסודרת, המעודדת חקר, למידה והתנסות.
 - **חשוב** למקם את המחשב במקום המאפשר קשר עין ישיר בין הצוות לילדים.
- ✓ **מומלץ** להקצות משטח סמוך להנחת אביזרים שונים, כגון דפים, כלי כתיבה, ספרים או צעצועים, שיאפשרו שילוב בין למידה דיגיטלית לפיזית.
- ✓ **חשוב** לוודא שסביבת העבודה בטוחה: סידור הכבלים, יציבות השולחן והכיסאות והימנעות ממכשולים.

מרחב הלמידה: סביבת מקרן קבוע

- ✓ **מומלץ** למקם את המסך במרחב פתוח של הגן, כך שיתאפשרו משחק ופעילות קבוצתית.
- ✓ **חשוב** לאפשר לילדים גישה נוחה ובטוחה למרחב ההקרנה, ולהימנע מהצמדת ריהוט למסך.
- ✓ **כדאי** למקם את המקרן בגובה העיניים של הילדים, כך שהתוכן המוקרן יהיה נגיש ויאפשר אינטראקציה ישירה עם הפעילות במרחב.



✓ **מומלץ** ליצור במחשב המחובר למקרן "בנק רקעים" או מאגר תכנים

דיגיטליים, ולאפשר לילדים לבחור את סביבת הלמידה או המשחק.

✓ **חשוב** לעודד שימוש במקרנים קבועים ובמקרנים ניידים לצורך הקרנה על

משטחים מגוונים, כמו מסך עולה/יורד, לוח מחיק, קיר או תקרה, לשם יצירת חוויה רב-חושית.

✓ **כדאי** לאפשר פעילות של כמה ילדים יחד במרחב ההקרנה, כדי לקדם שיתופי

פעולה, תקשורת וקבלת החלטות משותפת.

✓ **חשוב** לשמור על קשר עין בין הצוות החינוכי לילדים במהלך הפעילות

במרחב המוקרן, ולוודא תנאי צפייה בטוחים וללא חשיפה לאור המקרן.

להרחבה והעשרה:

חוברת קווים מנחים ללמידה משולבת דיגיטל בגני ילדים: [עברית](#) | [ערבית](#)



רשימת ציוד מומלץ

(חלקים מרשימה זאת מבוססים על "מרכז מדע בגן" מאת דני לסרי)
* רשימה זו מציגה רעיונות, אבל אפשר להיות יצירתיים, לבנות חלק מהכלים לבד, להמציא כלים אחרים וכדומה.

כלים שמגבירים את יכולת החושים, למשל:

- ✓ מגדלות, משקפות, מיקרוסקופ אופטי/דיגיטלי לחקר עצמים קטנים
- ✓ סטטוסקופ (מסכת) להגברת השמיעה
- ✓ "מצלמת נחש" לחקר והתבוננות בעצמים שהגישה אליהם מוגבלת

כלים מסננים, שתומכים בחקר תכונות חומרים, למשל:

- ✓ מסננות למיניהן
- ✓ מסנני צבע (משקפי צבעים)
- ✓ כלי לסינון חליטות
- ✓ כף לסינון

כלי מדידה, שבעזרתם אפשר לכמת היבטים שונים של העולם, למשל:

- ✓ מדידות גיאומטריות: סרגלים, מטר רץ, מד זווית, כלים עם שנתות למדידת נפח, מצפן למדידת כיוון, פלס ואנך למדידת איזון, מד קוטר
- ✓ מדידות כוח: מאזני אמבט, מאזני שוק, מכשיר למדידת לחץ ברומטרי
- ✓ מדידת זמן: שעון חול, שעון שמש, שעון קפיצים, שעון דיגיטלי
- ✓ מדידת חום ולחות: סוגים שונים של מדי טמפרטורה, מד לחות
- ✓ מדידת רעש: מד רעש



כלים מאבחנים, שבעזרתם אפשר לגלות את קיומו או את אי-קיומו של חומר או

תכונה, למשל:

✓ מגנט לבדיקת נוכחות ברזל

✓ מים לבדיקת מסיסות

כלים לתיעוד וניהול מידע, למשל:

✓ ערכה לאיור מדעי (לוח קליפס מעץ, דפים, עפרונות, סרגל)

✓ כלי כתיבה

✓ דפים בגדלים שונים, מחברות

✓ מחשב נייד או מחשב לוח (טאבלט) לניהול ואחסון מידע

✓ מצלמה

✓ מקרן, מסך



ביבליוגרפיה

- לסרי, ד' (1995). [מרכז מדע בגן: מטרות, עקרונות יסוד, דרכי עבודה](#) (ע' רופא, עורך. א' שמואלי, מאיירת). חולון: המרכז לחינוך טכנולוגי, משרד החינוך, התרבות והספורט – המינהל הפדגוגי, האגף לחינוך קדם יסודי.
- משרד החינוך (2020). [שבילים לגן העתידי](#). משרד החינוך, מנהל פדגוגי, אגף לחינוך הגיל הרך. אוחר מתוך פורטל עובדי הוראה מרחב פדגוגי:
- משרד החינוך (ללא תאריך). [תפיסת הלמידה-מיומנויות](#)
- פרי, נ', פרידמן, ר' וספקטור-לוי, א' (2020). [מי הזיז את מרכז החקר שלי? שינוי קטן, תוצאות גדולות](#). עלון דע-גן, 13, 34-43
- פרי, נ', שכטר, ט', ספקטור-לוי, א', ופלוטוב, א' (2026). [תפיסת חינוך STEM בגילאי גן](#). הוצאת מרכז דע-גן, משרד החינוך.
- שכטר, ט' וספקטור לוי, א' (2020). [האם סביבות המעודדות התנסות בבנייה בגן הילדים משפרות חשיבה הנדסית וויסות עצמי?](#) עלון דע-גן, 13, 20-33
- Gibson, J. J. (1979). The ecological approach to visual perception. Houghton Mifflin and Company. [Source](#)
- NAEYC and the Fred Rogers Center (2012). [Technology and interactive media as tools in early childhood](#) programs serving children from birth through age 8. Spotlight on young children and technology, 61-70. National Association for the Education of Young Children, & Fred Rogers Center for Early Learning and Children's Media at Saint Vincent College
- OECD (2019). [Future of Education and Skills 2030: OECD Learning Compass 2030](#) © A Series of Concept Notes.



- Strong-Wilson, T., & Ellis, J. (2007). Children and place: Reggio Emilia's environment as third teacher. [Theory into practice](#), 46(1), 40-47.
- Spektor-Levy, O., & Shechter, T. (2022). Learning environments that improve STEM capabilities in Israel: Constructional play and preschoolers' Engineering habits of mind. In [Play and STEM education in the early years: International policies and practices](#) (pp. 311-329). Cham: Springer International Publishing.

