המינהל הפדגוגי
אגף א' לחינוך קדם יסודי

מדינת ישראל
משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית

גיאומטריה
זה משחק ילדים

במרחב, בבנייה, במשחק ובידירה

תשפ"א | 2021

מנהלת האגף לחינוך קדם יסודי: אורנה פז

צוות כתיבה:

מיכל ג'ראד, מדריכה ארצית למתמטיקה, האגף לחינוך קדם יסודי

שריתה ספוקויני, מדריכה ארצית בדימוס

ד"ר מירב תורג'מן, מנהלת המחלקה לפיתוח והפעלה פדגוגית, האגף לחינוך קדם יסודי

ד"ר ענת סלע, מפקחת מדע וטכנולוגיה בגיל הרך, מינהל מדע וטכנולוגיה

קראו והעירו:

ד"ר דורית נריה, מנהלת תחום מתמטיקה ביסודי ובקדם יסודי, המזכירות הפדגוגית

אסתר חטב, מפקחת ארצית על הגנים בממלכתי דתי

סיגל עמיר, מדריכה ארצית לאומנות, האגף לחינוך קדם יסודי

תמר קוטליצקי, גננת מובילה ומדריכה מחוזית

מיכל זוהר שכנר, מנהלת גן ומנחה בקורסי גננות

עריכה לשונית: יעל לביא-בלייוויס

עיצוב גרפי: סטודיו שחר שושנה

הוצאה לאור: גף פרסומים, משרד החינוך

תוכן עניינים

דברי פתיחה	5
מטרות ועקרונות התוכנית	9
רגע לפני	11
מהי גיאומטריה?	13
גיאומטריה בגיל הרך - האומנם?	14
התפתחות חשיבה גיאומטרית בגיל הרך	14
מה בגיאומטריה?	17
תוכנית הלימודים	18
גיאומטריה - כיצד?	19
במרחב	21
מפות	23
ריצוף	26
מסלולים	28
תופסת יחס	30
סיורים בסביבה הקרובה	31
בבנייה	33
מרכז בנייה	35
בנייה בחומרים בשימוש חוזר	38
בנייה בחצר	41
בנייה בקרטון	43
בנייה בעץ	46
בנייה בבוץ	48
במשחק	51
קבץ-נא	53
בשרשרת ארוכה	55
חקר צורות - חידת הפסיפס	57
חקר צורות - הסטומכיון	59
מסיבת צורות	61

ביצירה	63
גיאומטריה באומנות	65
פסיפס	67
סימטריה	69
יציקות	71
הדפס	63
אוריגמי	75
מגזרות נייר	77
אריגה	79
בראייה אחרת	82
ביבליוגרפיה	85

גננות יקרות,

מרגע לידתו נחשף הילד לעולם הסובב אותו. בגן הילדים נרכשת התשתית הנדרשת להבנת מושגים מופשטים ומורכבים בכל תחומי הדעת והחיים על-ידי התנסויות בלתי פורמליות: התבוננות, משחק, יצירה, בנייה, שיח עם חברים, שהייה ועוד, וכן באמצעות התנסויות שאותן מתכננת הגננת בהלימה לתוכניות הלימודים.

תפיסת הגן העתידי מתייחסת בין היתר לשאלה 'מה צריכים ילדים ללמוד? אילו מיומנויות, ידע, וערכים דרושים להם כבר היום כדי לשגשג ולעצב את עולמם בעתיד מורכב, משתנה ולא ידוע?' ידע בתחומי הליבה בכלל ובתחום המתמטיקה בפרט הוגדר כידע **משמעותי ובסיסי,** משום שהוא **חומר הגלם** שממנו נוצר ונבנה ידע חדש.

חשיבה גיאומטרית ופיתוח תחושה מרחבית חשובות להכרת העולם הסובב אותנו ולהתמצאות בו. הילדים לומדים מושגים גיאומטריים כמו: קווים, צורות וגופים, מפתחים מיומנויות גיאומטריות ורוכשים אט אט את השפה הפורמלית של הגיאומטריה.

אני שמחה להנגיש לכם את החוברת 'גיאומטריה זה משחק ילדים - במרחב, בבנייה, במשחק וביצירה'. בחוברת מגוון רעיונות לפעילויות אינטגרטיביות התורמות להעשרת הידע ולפיתוח המיומנויות בתחום הגיאומטריה והתחושה המרחבית.

אני מאחלת לכם עשייה חינוכית מאתגרת ומקדמת.

אורנה פז

מנהלת האגף לחינוך קדם יסודי

פתח דבר

מתמטיקה נלמדת בכל העולם בכל שכבות הגיל, והיא נחשבת מאז ומתמיד 'מלכֶּת המדעים'. אבל, למרות תואר הכבוד הנלווה אליה (ואולי בגללו), היא נתפסת כמקצוע קשה ומאיים המתאים למחוננים ולבעלי סגולות מיוחדות.

תפיסות אלו מתחילות להשתרש כבר בגילאים מוקדמים, ותלמידים רבים מתחילים לפתח שנאה ופחד כלפי המתמטיקה מגיל צעיר מאוד.

אנו, המורים למתמטיקה, יודעים שהבנת המתמטיקה היא כלי לחיים, וחשיבות המקצוע עומדת בעיני חלק מאיתנו מעל לחשיבות ההנאה ולחוויית ההצלחה. אך לדעתי, ניתן לחשוב כיצד ואולי הכרחי לשלב בין הדברים - הנאה, חוויית למידה, ידע והישגים.

במסגרת התוכנית הלאומית לקידום המתמטיקה והמדעים שמנו לנו למטרה לקדם את ההישגים הארציים במתמטיקה, בין השאר על-ידי טיפוח התחום כבר מגיל הגן. אנו מבקשים לחבב על תלמידי הגן ובתי-הספר היסודיים את העיסוק בתחום, לצד הרצון לראות שיפור בהבנת המקצוע וביישומו.

חוברת זו שופכת אור נוסף על המתמטיקה בגן הילדים. קדמה לה החוברת מתמטיקה זה משחק ילדים.

החוברת היא פרי יוזמה ושיתוף פעולה של מנהלת האגף לחינוך קדם יסודי, הגב' אורנה פז, מפקחת מדע וטכנולוגיה בגיל הרך, ד"ר ענת סלע, ומנהלת תחום הדעת מתמטיקה ביסודי ובקדם יסודי, ד"ר דורית נריה.

תודה לכל השותפים והצלחה לילדים.

בברכה,

מוהנא פארס

מנהל אגף בכיר (תוכניות לאומיות ופרויקטים)

גיאומטריה זה משחק ילדים

בחוברת זו נעסוק בתחומים השונים של הגיאומטריה של המישור: קווים, זוויות, צורות וגופים.

ילדים צעירים סקרנים מטבעם, ומרבים לחקור את המציאות. במדריך זה נציג הזדמנויות שונות בחיי היום-יום להכרת הגיאומטריה. המפגש הראשוני של ילדים צעירים במסגרת הגן עם מושגים בגיאומטריה והשימוש בכלים שתחום זה מציע, יכול להתנהל באותם ההקשרים שבהם התפתחה הגיאומטריה.

מחד גיסא, מונעת הלמידה על-ידי צורך מעשי במהלך פעילות יום-יומית במשחק, ביצירה, בבנייה, בחקר ובפתרון בעיות המתעוררות בחיי הגן. מאידך גיסא, תורמים לה התבוננות בצורות בטבע ובאומנות, ויצירת קומפוזיציות תוך כדי חקר והתנסות עם צורות.

העשייה בגן מעניקה הזדמנות טבעית לקידום חשיבה גיאומטרית. הכרת מושגים והשימוש הנכון בהם היא תשתית לשימוש שגור ובטוח יותר בעתיד. העיסוק במרחב ובמישור מאפשר טיפוח ראייה מרחבית, קביעות הצורה, הצבה במרחב (Position-in-space perception), יחסים במרחב, הבחנה חזותית, זיכרון חזותי ותיאום עין יד. כל אלה נטועים באופן טבעי בפדגוגיה של הגיל הרך.
ההתייחסות בחיי היום-יום בסביבה גם להיבטים הגיאומטריים, מזמנת למחנכים הנגשה של מושגים ומיומנויות לילדים שונים בדרכים מגוונות.

מה בחוברת?

בחוברת חמישה פרקים:

1. **רגע לפני** - רקע תיאורטי המשמש בסיס לעיסוק בגיאומטריה בגן.
2. **במרחב** - מרחבים מגוונים בגן ומחוצה לו המקדמים את העיסוק ומפתחים את התפיסה המרחבית: מפות, ריצופים, מסלולים וכן סיורים בסביבה הקרובה ובמרחבי החיים של הילדים.
3. **בבנייה** - התנסות בבנייה בחומרים מגוונים ובגדלים שונים מקדמת תחושה ותפיסה מרחבית: בנייה בגופי בנייה, בגרוטאות, בבוץ, בקרטון ובעץ באופן חופשי ובאופן מכוון.
4. **במשחק** - משחקים שונים מזמנים עיסוק בצורות, בגופים ובתכונותיהם במפגש מליאה, בקבוצה קטנה, באופן יחידני או במעברים.
5. **ביצירה** - טכניקות שונות של עבודה כמו הדפס, קיפולי נייר, אריגה ופסיפס המאפשרים עיסוק במושגים גיאומטריים בהתנסות פעילה ובהנאה.

עבור כל פרק הוגדרו הסעיפים הבאים:

1. **'בואו נדבר' - הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי** סביב נושאים שהם בעלי פוטנציאל ליצירת עניין בקרב הילדות והילדים.
2. **'הלכה למעשה' - רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי** בגן הילדים.
3. **'בעין מתמטית' - מושגים, מיומנויות ונושאים במתמטיקה** אשר עולים מתוך הפעילות.
4. **'ועוד אחד' - הצעות לפעילויות הַרחבה** אשר ניתן להמשיך בהן בשילוב תחומי דעת נוספים.

עקרונות לתכנון הוראה, ללמידה ולהערכה

1. פיתוח התחושה המרחבית ולימוד גיאומטריה בגן מתבססים על הפרק השני בתוכנית הלימודים במתמטיקה לגן הילדים **(2010).**
2. הפעילויות המוצעות הן מודולריות, והבחירה מתוכן תיערך בהתאם לשלב ההתפתחותי של הילדים בגן, תוך התייחסות דיפרנציאלית ליכולות ולתחומי העניין שלהם.
3. השונות בין הלומדים תכובד באמצעות מגוון הנושאים המוצעים בחוברת.
4. הפעילויות מתאימות למסגרות למידה שונות (מליאה, קבוצה, יחידנית), והבחירה תיעשה בשיקול דעת בהתייחס לסדר היום בגן, למרחב המתאים, לאינטראקציות חברתיות וכד'.
5. יצירות האומנות יוצגו בפני הילדים בראש ובראשונה כיצירות אומנות המעוררות השראה, חוויה והנאה.

רגע לפני

מהי גיאומטריה?

גיאומטריה היא ענף של המתמטיקה העוסק בחקירת תכונותיהם של צורות במישור ושל גופים במרחב (על-פי מילון המונחים בגיאומטריה 2001).

המושג - מקורו בשפה היוונית, הוא שילוב של המילים Geo- אדמה, ו-Metron - מדידה.

ההיסטוריה של הגיאומטריה נשענת על שני יסודות חזקים:

1. **צרכים אנושיים תרבותיים לפתרון בעיות מעשיות בחיי היום-יום**. התיעוד המוקדם ביותר הידוע הוא ממצרים העתיקה. הצפות חוזרות של נהר הנילוס גרמו לטשטוש גבולותיהן של החלקות המשפחתיות, לכן נדרשה מדידה מחודשת של הקרקעות. המדידה נדרשה גם לצורך תשלום מיסים למלך, כי על-פי גודל החלקה נקבע גובה המס. מדידות נעשו כדרך שגרה בבניית תעלות ומבנים (פירמידות), בסרטוט תרשימים ולצרכים מסחריים.
2. **עיסוק טהור בתחום.** במאה השישית לפני הספירה חוללו היוונים הקדמונים מפנה מכריע במקצוע זה. הם החלו לבנות את הגיאומטריה בעזרת משפטים המתבססים על אקסיומות והגדרות של משפטים חדשים.

השימוש בצורות ובגופים גיאומטריים שזור במבני תפילה של שלוש הדתות המונותאיסטיות, ולא רק בהן. התבוננות בטבע תחשוף את הספירלה ואת יחס הזהב, שתואר לראשונה לפני 2,300 שנים בספר 'יסודות' של אויקלידס. על-פיו נבנו מבנים מפוארים, נוצרו יצירות אומנות והוגדרו מושגי 'יופי'. חשיבות הגיאומטריה באה לביטוי בחקר המציאות הפיזית, החל מהבנת מסלולי תנועת הכוכבים ומיפוי ועד לאדריכלות המודרנית.

גיאומטריה בגיל הרך - האומנם?

ילדים צעירים נתקלים בייצוגים גיאומטריים שונים בחיי היום-יום שלהם בסביבה שאליה הם נחשפים - החל מהצעצועים הראשונים בינקות, בחדר הילדים, באמבטיה, בבית ובחוץ, וכלה במשחקים מכוונים לטיפוח התחום.

ילדים מאמצים באופן טבעי חשיבה מתמטית כשהם משווים, מכמתים וחוקרים מרחב וצורות בעולם סביבם (Kinzer, Gerhardt, & Coca, 2016). פעולות אלו נעשות בהקשרים מגוונים גם בחיי היום-יום בגן.

ניתן להתבונן בהוראת הגיאומטריה בגן:

1. כהנחת תשתית לעיסוק בתחום.
2. כתרומה לשלב ההתפתחותי שבו נמצאים הילדים.

בהיבט הראשון ניתן דגש על הגיל הרך כנדבך חשוב לקראת התפתחות ההבנה בגיאומטריה בהמשך (תוכנית הלימודים, 2010).

בהיבט השני מופנית ההתייחסות להתפתחות הילדים ולמתן תשומת הלב למאפיינים גיאומטריים בסביבה ולמבנים ועצמים, ולהרחבת המענה לאתגרים בשגרת היום-יום.

במבט רחב, גיאומטריה וחשיבה מרחבית אינם חשובים רק לעצמם, אלא גם תומכים בתפיסות ובמיומנויות חשבוניות (Arcavi, 2003).

התפתחות החשיבה הגיאומטרית בגיל הרך

הילדים הנכנסים למערכת החינוך מגיעים עם ידע עולם הנרכש בהתנסויות שלהם. באמתחתם אינטואיציות בלתי פורמליות הקשורות לראייה מרחבית ולהתמצאות במרחב. אלו התפתחו אצלם כתוצאה מקשרי גומלין מגוונים בהקשרים תרבותיים שונים: משחק במרצדה (מובייל) מעל מיטת התינוק, ספרי ילדים, תצרפים (פאזלים) ועוד.

תינוקות רואים צורות וגופים לפני שהם נחשפים להיבטים כמותיים ולמספרים (מרקוביץ, 2018). חוקרים מסכימים, כי ילודים מרגע לידתם אינם תופסים את העולם כתוהו ובוהו של גירויים נעים ומשתנים. הם משתמשים בכשרים החושיים שלהם בדרך מאורגנת: סורקים את הסביבה ומתמקדים בקווי מתאר, ולאחר מכן מתחילים להביט על קווים פנימיים של אובייקט (סרוף, קופר ודה הארט, 1998).

מחקר המוח מתפתח מאוד לאחרונה וממנו נלמד כי (מרקוביץ, 2018, עמ' 21):

1. המוח של הילדים בגיל הגן מתפתח במידה ניכרת.
2. ההתנסויות והלמידה שילדים חווים בגיל הגן משפיעות על מבנה המוח שלהם ועל ארגונו.
3. מוח של ילדים בגיל הגן גדל כתוצאה מעיסוק בפעילויות מורכבות יותר מאשר בלמידה של מיומנויות פשוטות.

המוח מוזן באמצעות החושים והוא יוצר את **התפיסה,** שהיא תהליך סיווג ופענוח של הגירויים הנקלטים בחושים ומעניקים משמעות לסביבה. ילדים ממשיכים להישען קודם כול על התפיסה החזותית של הצורות, אבל הם מסוגלים גם לזהות מרכיבים ותכונות פשוטות של צורות מורכבות (Clements et al, 2018). היכולת להבחין בצורות גיאומטריות בסביבה משתפרת עם הגיל.

בגן הילדים אנו מנגישים סביבה חינוכית עשירה בגירויים, מבלי למיין אותם על-פי השלב ההתפתחותי של כל ילד. כמו בכל תחום דעת אחר, כך גם בגיאומטריה שבה אנו עוסקים כאן. ילדים בעלי רקע וניסיון שונים נפגשים בפעילויות של בנייה ומשחק ובאינטראקציה ביניהם ובינם לבין המבוגר, ותורמים ללמידה המתרחבת ולהתנסות. יחד עם זאת, אנו מביאים כאן את חמש רמות ההתפתחות של החשיבה הגיאומטרית על-פי ואן הילה (Van Hiele, 1999):

1. **הרמה החזותית (recognition, הבחנה):** הלומד מסתכל על הצורה כשלמות ולא כעל סכום החלקים. תפיסת הצורה היא גלובלית. המסקנות של הלומד ברמה זו מסתמכות על שיום ועל מיון על-פי הצורה הכללית. הלומד אינו מכיר עדיין את תכונותיהן של הצורות.
2. **רמת האנליזה (analysis, הניתוח):** הלומד מכיר את הצורות על-פי תכונותיהן אך עדיין אינו מסוגל להבין שתכונה אחת נובעת מאחרת. המסקנות של הלומד ברמה זו מסתמכות על ניתוח לא פורמלי של תכונות הצורה.
3. **רמת ההפשטה (order, הסידור):** הלומד יוצר קשרים לוגיים בין התכונות הגיאומטריות וקושר בין מושגים גיאומטריים שונים. הוא מסוגל עתה להבין כיצד נובעות תכונות זו מזו ואת תפקיד ההגדרה המילולית.
4. **רמת הדדוקציה (deduction, ההיקש):** הלומד מבין את תפקיד האקסיומות, ההנחות, ההגדרות והמשפטים המובילים לתיאוריה בגיאומטריה. הלומד מסוגל להוכיח בעצמו טענות מסוימות.
5. **רמת הדיוק (rigor):** היכולת לתפוס תיאוריה בגיאומטריה ללא דוגמאות מוחשיות. חקירה ברמה לוגית מתמטית. הלומד יכול לחקור את התוצאות הנובעות מהחלפת מערכת האקסיומות זו בזו. הלומד מכיר ויכול להשוות אסטרטגיות שונות של הוכחה, ומסוגל להתמודד עם הבעיה של זיהוי ההקשר הרחב ביותר בו משפט מסוים יכול להיות ישים.

על-פי התיאוריה של ואן הילה, ילדים בגילאים שבין שלוש לשש נמצאים בשלבים אחת עד שתיים. כמו כן, השלבים הם היררכיים והלומד אינו יכול לתפקד ברמה מסוימת אלא אם כן עבר את קודמתה. המעבר בין השלבים תלוי בעיקר באופי המשימות שאליהן הלומד נחשף ופחות תלוי בגיל הלומד (Crowley 1987).

קלמנטס ובטיסטה (Clements, & Battista, 1992) הגיעו למסקנה, שיש צורך להוסיף רמה מקדימה לרמה הראשונה של ואן הילה, שתשלים בצורה טובה יותר את תיאור ההבנה של הילדים בגיל הרך. הם הוסיפו את רמת קדם-ההכרה. ברמה זו קולטים הילדים צורות אך אינם מסוגלים לזהות צורות רבות או להבחין ביניהן.

יש החולקים על החלוקה ההיררכית של ואן הילה לרמות וטוענים, שהלומדים יכולים להימצא בו-זמנית ברמות שונות התלויות באופי המשימה שאיתה הם מתמודדים.

למשל Burger & Shaughnessy ואחרים (1986) טוענים, שבכל רמה מסתמן תהליך רציף של התפתחות (למשל: Gutiérrez, Jaime, & Fortuny, 1991).

אנו שבים ומזכירים, כי הפדגוגיה של גן הילדים מושפעת גם מהתיאוריה של ויגוצקי שעל-פיה, תהליך ההתפתחות מתרחש במסגרת חברתית-תרבותית ביחסי גומלין עם עמיתים, עם מבוגרים ועם הסביבה.

דוגמה טובה לכך תשמש יכולתו של ילד באפריקה להתמצא במרחב הפתוח ולנווט בו את דרכו, לעומת היכולת

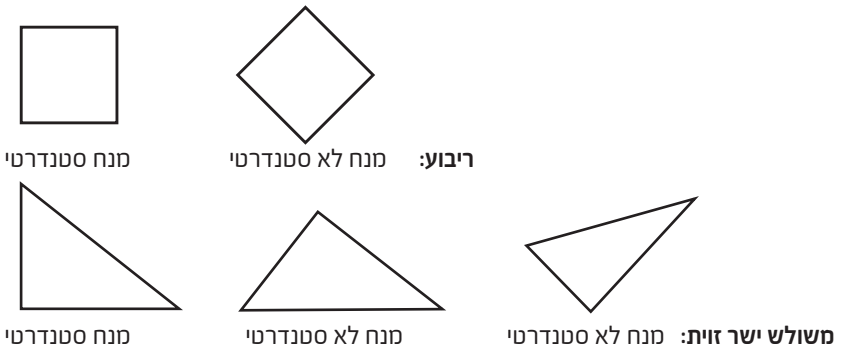
של ילד בלונדון לתפקד במשימה כזו, ולהיפך. היכולת של ילד בלונדון להתנהל עם צורות גיאומטריות במשחק פשוט לעומת היכולת של ילד באפריקה. אין בשונות כדי להעיד על יכולת אלא על ניסיון.

"ככל שילד נחשף לפעילויות חשיבה מאתגרות מעולם המתמטיקה והמדעים ומתנסה בהן, כן יהיה מהיר יותר קצב התפתחותו" (Smith, Cowie & Blades, 2015). ראיות אמפיריות מצביעות על כך, שתפיסה מרחבית משפיעה לא רק על אינטליגנציה כללית אלא גם על יכולת ספציפית גבוהה שקשורה ליכולת הפתרון של בעיות מתמטיות, בעיקר בעיות לא שגרתיות (Verdine et al., 2014; Wheatley, Brown, & Solano, 1994).

פיאז'ה ואינהלדר (1967) טענו, שהמבנים הקוגניטיביים נבנים באמצעות אינטראקציה עם הסביבה. לדעתם, תנועת הילדים במרחב מייצגת את מחשבותיהם, כמו גם ציור אובייקטים או צורות (Wilmot & Schäfer, 2015).

תפיסה מרחבית היא היכולת **לזהות, לתפוס ולעבד מידע** הנוגע לצורתם ולמיקומם של **גירויים במרחב** (ויקיפדיה, Uttal et al., 2013). אוקמטו ועמיתיו (Okamoto et al., 2015) מזהים ארבעה מרכיבים של המיומנויות המרחביות:

1. **הַחְזָיָה (ויזואליזציה) וייצוג** - היכולת לראות יחסים בין עצמים קבועים במציאות וייצוגים גרפיים. למשל, לבנות מודלים של מרחב הגן או של מגרש משחקים עם צעצועים כמו ריהוט של בובות או קוביות משחק; ליצור מפות פשוטות על-ידי שימוש בצורות מוחשיות, ציור מפות של מסלולים וייצוג אובייקטים ביחס לנקודות ציון.
2. **ניווט** - יכולת הבחנה בפרספקטיבה ותנועה עצמית של הילד. להיות מסוגל לראות יחסים משתנים בין עצמים בתנועה. להשתמש במושגי יחס כמו לצד, על-יד ובין. להתחיל להשתמש בשפה יחסית - ימין ושמאל.
3. **רוטציה מנטלית וטרנספורמציה** של צורות ושל עצמים סטטיים ודינמיים. למשל השלמת תצרף.
4. **זיהוי, פירוק והרכבה** של צורות גיאומטריות. למשל זיהוי ומיון מגוון צורות באמצעות: מספר צלעות, אורך צלעות או קודקודים מבלי להתייחס לגודל או למנח.



התפיסה המוטעית **של חלק מהילדים שלפיה, כאשר משנים את המנח של הצורה משתנה שמה**, אינה נחלת ילדי הגן בלבד, היא מצויה גם בקרב סטודנטים להוראה וגננות בפועל (מרקוביץ 2018).

מה בגיאומטריה?

- **הגדרה** היא האוסף המינימלי של התכונות הקריטיות שחייבות להימצא בכל דוגמה (וייסמן, 2018).
- **תכונות של מושג** - לכל מושג מאפיינים רבים. חלקם משמשים להגדרת המושג ואין צורך לנמק או להוכיח אותם. המאפיינים האחרים נקראים 'תכונות של המושג' ואותן צריכים להוכיח (מילון מונחים בגיאומטריה, 2001).

בתהליך רכישת המושגים הגיאומטריים ישנם רכיבים חזותיים המשפיעים על הלומדים. חלק מתכונות המושג הן **קריטיות** לקיומו של אותו מושג, והן **חייבות להתקיים** בכל צורה או ייצוג של אותו מושג.

תכונות אחרות, הנקראות תכונות **'לא קריטיות'**, לא חייבות לבוא לידי ביטוי בכל דוגמה של המושג, ולכן אין לשייך אותן כתכונה הכרחית לתיאור אותו מושג (וייסמן, 2018).

וינר מבחין בין הגדרת מושג לבין דימוי מושג. דימוי המושג מתפתח בעקבות התנסויות של הלומד. בעקבות ההיכרות שלו עם דוגמאות ואי-דוגמאות מתפתחים ייצוגים מנטליים שהם אוסף כל התמונות והדימויים במוחו של הלומד. הגדרת המושג, לעומת זאת, היא ההגדרה הפורמלית המסבירה את המושג באופן מדויק (Vinner, 1983). במהלך למידת מושגים נחשפים הלומדים לדוגמאות, מסיקים מהן את התכונות המאפיינות, ועל סמך ההתנסויות נוצר דימוי מושג.

דימוי מושג, המורכב מתכונות קריטיות ומתכונות שאינן קריטיות, מבטא פער בין הגדרת המושג לבין דימוי המושג ועלול להוביל לטעויות (Cunningham & Roberts, 2010).

חשיפת ילדים החל מגיל צעיר למגוון דוגמאות ואי-דוגמאות ולצורות גאומטריות במגוון מנחים, לאו דווקא משוכללים (אבות טיפוס), יכול להוביל להבנה טובה יותר של מושגים גיאומטריים ולמנוע היווצרות של דימויי מושג מוטעים.

צמיר, תירוש ולוינסון (Tsamir, Tirosh, & Levenson, 2008), למשל, תיארו את תפיסת המשולש בקרב ילדי גן:

	דוגמה מוכרת - אינטואיטיבית (אב טיפוס)	דוגמה לא אינטואיטיבית
דוגמה	משולש שווה-צלעות משולש שוה-שוקיים	משולש קהה-זווית משולש שונה-צלעות משולש ישר-זווית משולש "הפוך" משולש מונח על "הצד"
אי-דוגמה	אליפסה משושה ריבוע	משולש "מעוגל" משולש "פתוח" מחומש צלעות "זיג-זג"

הערה: השימוש במושגים השונים בחוברת זו תואם להגדרת המושגים בתוכנית הלימודים (2010). למשל, המושג 'קו' מתייחס לממד אחד, ועל כן הוא בעל אורך בלבד. ל'צורה' שני ממדים, ועל כן ניתן למדוד או לחשב את שטחה. ל'גוף' שלושה ממדים, ועל כן הוא בעל נפח (ראו הרחבה בתוכנית הלימודים, עמ' 34).

תוכנית הלימודים

תוכנית הלימודים במתמטיקה לגיל הרך (2010) כוללת שלושה פרקים: מושג המספר, תחושה מרחבית וגיאומטריה ומושגים כמותיים בחיי היום-יום.

הפרק השני עוסק בגיאומטריה ובתחושה מרחבית, והוא כולל את הנושאים הבאים: תחושה מרחבית - תיאור מילולי וייצוג חזותי של יחסים במרחב, תפיסה חזותית של גופים ושל צורות הנמצאים במרחב, היכרות בסיסית עם גופים, צורות וקווים, מצולעים, גרפים, ועם פריסות וסימטריה.

באופן מצער, נוטים לעיתים קרובות להתעלם או למעט בעיסוק בגיאומטריה ובחשיבה מרחבית בגיל הרך (Clements & Sarama, 2011). חוקרים אלו מוסיפים, כי צריך להתמקד ולעסוק בגיאומטריה בכל גיל, בכל שכבה ובכל שנה. ממחקרים בין-לאומיים אנו לומדים, כי מחנכים מדווחים שמכל נושאי המתמטיקה הוראת הגיאומטריה היא הנושא שבו קיבלו הכשרה פחותה, והם מרגישים בטוחים פחות ללמד אותו. הידע המתמטי וידע התוכן הפדגוגי של הגננת משפיעים בצורה ישירה על הידע המתמטי של הילדים (Brendefur et al., 2013).

לאור הנאמר לעיל, שהגיאומטריה נמצאת בבסיס תחומים רבים, ויכולות הילדים שיפורטו בהמשך, הציפייה מן המחנכים את הגיל הרך היא לטפח ולקדם את נושא הגיאומטריה בגן הילדים.

מדריך זה נכתב מתוך הבנת הצורך בהעמקה של הידע ובמתן כלים יישומים, מתוך חשיבה על דמותו של בוגר הגן במסגרת תפיסת הגן העתידי, המתייחסת לידע ולמושגים בתחומי הליבה ולמתמטיקה בפרט כבסיס לכל למידה. אלו יסייעו לצוותים החינוכיים להרגיש בטוחים בעצמם ולהנגיש את הגיאומטריה לילדי הגן בדרכים מגוונות.

גיאומטריה - כיצד?

התפתחות חשיבה גיאומטרית תלויה בהוראה יותר מאשר בגיל או בבשלות הביולוגית. סוגי התנסויות שונים יכולים לקדם את ההתפתחות או לעכבה (Van Hiele, 1999).

חשוב לתכנן, ליזום מגוון פעילויות משמעותיות לילדים.

בלימודי גיאומטריה מושם דגש על פיתוח תפיסה חזותית במישור ובמרחב ועל פיתוח דרכי חשיבה אופייניות לתחום הדעת (לבנברג ופטקין, 2018). ילדים מזהים צורות גיאומטריות ויוצרים סכמות חזותיות. הם מפתחים יכולת מרחבית באמצעות התנסויות עם כלים כמו קוביות משחק כשהם מחברים גופים, מכנים צורות בשמות, משתמשים במושגי יחס וממיינים צורות על-פי תכונות (Schroeter,2017).

כדאי לזמן פעילויות המאתגרות את התפיסה החזותית בדו-ממד ובתלת-ממד.

חובה עלינו, המחנכים, להתחשב בידע שעימו מגיע הילד למסגרת החינוכית ולהיות מודעים למושגים הספונטניים של הילדים (Vygotsky,1978). יכולת הלמידה של גיאומטריה ושל תפיסת המרחב תלויה בהזדמנויות לפתח שפה רלוונטית במהלך חקר באמצעות פעילויות מרחביות כמו: תכנון ובניית ערים, בתים לבעלי חיים, מגדלים בעולם ובניית רמפות משופעות כדי ללמוד על תנועת העצמים (Kinzer, Gerhardt, & Coca, 2016).

המחנכים נדרשים לעזור לילד לעבור משפה אינטואיטיבית לשפה פורמלית.

מרקוביץ (2018) טענה, ש"השימוש בשפה מדויקת תלוי בחשיפה של הילדים לשפה זו. ילדים שנחשפים לשפה ירכשו אותה וישתמשו בה. חשוב שהגננת תשתמש בשפה מתמטית מדויקת, ותקרא לצורות ולגופים בשמם המדויק". מרקוביץ מדגישה, ש"אין בעיניי הבדל בין דיבור עם הילדים בשפה נכונה לבין שימוש בשפה מתמטית מדויקת".

שימוש בשפה מדויקת של אנשי הצוות החינוכי מקדם את רכישת השפה המדויקת אצל הילדים.

בתהליך הלמידה הילדים יבינו, שהגדרתן של תכונותיה הגיאומטריות של צורה הן החשובות ולא תכונות כמו צבע, חומר או מנח (מרקוביץ, 2018).

יש להפגיש את הילדים עם מגוון צורות וגופים בצבעים שונים, בגדלים שונים, בחומרים שונים ובמנחים שונים ולא להסתפק בצורות שהן אבות טיפוס.

שימוש בעזרים טכנולוגיים מבטיח למידה חווייתית ומשמעותית. למידה בסביבה טכנולוגית מובילה להבנה טובה יותר של המושגים ושל התכנים הנלמדים כנדרש במקצוע שבו משולבת שפת סמלים וצורות (לבנברג, פטקין, 2018).

חשוב לזמן לילדים מגוון אביזרים וכלים טכנולוגיים לצורך הרחבת המושגים.

להיות פעיל פירושו, עיסוק של הילד בהתנסויותיו באורח פעיל (בשונה מסביל), כשהוא מביא עימו את הידע וההבנות שלו, ומשתמש בהם בחקר של נושא. הפעילות היא זו המניעה ילדים לבנות פיזית וקוגניטיבית את ראיית העולם שלהם, לחוות את חוויותיהם באופן אישי ולהשתמש בהן באופן הנראה להם הגיוני (Weinreich-Haste, H., & Bruner, 1987).

חשוב לתת לילדים לחוש את הצורות והגופים כדי לאפשר להם להגיע למסקנות, ולהבנות את הידע שלהם בעצמם על בסיס התנסותם ולא על בסיס דברי המחנכים.

רונית רווח
גן אלמוגן
כפר סבא

במרחב

מפות

ברוב המכריע של המקרים המפה היא מודל מוקטן של מרחב כלשהו שבמציאות. מודל זה מסייע להתמצא במרחב ולתפוס את היחסים בין הישויות במרחב. לרוב מסורטטות מפות לפי קנה מידה המגדיר את יחידת השטח במפה המייצגת את יחידת השטח במציאות (תובל וגוברמן, 2013; תובל, 2009).

פעילויות הקשורות לקריאה וליצירה של מפות מקדמות היבטים חשובים של החשיבה המתמטית (Ginsburg & Amit, 2008):

- ייצוג - מפה היא ייצוג גרפי של המציאות.
- הפשטה - מפה היא ייצוג מופשט (אבסטרקטי) של המציאות.
- הטלה (projection) - מפה מייצגת מצב תלת-ממדי באופן דו-ממדי.
- פרופורציה - רוב המפות מסורטטות על-פי קנה מידה.
- התאמה של אחד לאחד - לכל חפץ במציאות יהיה ייצוג אחד בלבד במפה.
- רוטציה של מישור - את המפה אפשר להזיז ולקרוא במגוון מנחים.
- מיפוי (יצירת מפות) כולל פענוח והפקה למגוון צרכים.

בקריאת מפה מתייחסים ל:

כיוון, צפון, צבע, סמלילים (איקונים), קנה מידה וכיוונים (מיקום יחסי).

קיימים **סוגים שונים של מפות**: פיזית, מדינית, ומפות נושאיות כמו אלה המציינות כבישים, תפוצת שפות, תפוצת בעלי חיים/צמחים ומפות של אתרים ספציפיים.

כאשר מפיקים מפה היא אמורה לכלול: ציור מפה בהתייחס לצורך מסוים והכנת מקרא מתאים. בהכנת המקרא ניתן להשתמש בסמלילים מקובלים או ליצור סמלילים חדשים.

בואו נדבר

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- נזמן לילדים מגוון מפות (מפת עולם, מפת ארץ ישראל, מפות ממסלולי טיולים) ונאפשר להם להתבונן בהן. ניתן לשוחח על המשותף בין המפות ועל הייחוד של כל מפה. ניתן לאתר מפות שונות על פריטים כמו חולצות, ספלים, כובעים ועוד. כדאי להשוות ביניהן ולעמוד על הדמיון ועל השוני ביניהן.
- ניתן לשוחח עם הילדים על הצורך במפה. אפשר להציע להם לדמיין מה היה קורה אילולי היו לנו מפות.
- נאפשר לילדים להתבונן במקרא של המפה ונשוחח איתם על הסמלילים. ניתן לשאול את הילדים אילו רעיונות יש להם הנוגעים לייצוג האובייקטים במציאות, או להציע סמלילים חדשים כמו למשל, במפת גן החיות - איך מיוצג המבנה של הקופים, ואם אינו מיוצג איך נייצג אותו בעצמנו?

- **שיח מתמטי:** נשוחח עם הילדים על המפה הדו-ממדית המייצגת את המציאות התלת-ממדית. ניתן לשוחח על המושג קנה מידה - איך רואים מרחב כזה גדול מיוצג במרחב מוקטן, או איך מרחב מוקטן מייצג את המציאות?

הלכה למעשה

רעיונות לפעילויות ולישום חווייתי

- ניתן להכין עם הילדים את מפת הגן לשם היכרות עם סביבת הגן, לצורך משחק לאיתור חפצים בסביבת הגן, לתכנון מרחב חדש שרוצים להקים בגן ועוד.
- ניתן להציע לילדים להכין מפה המייצגת את הדרך שלהם מהבית אל הגן. נאפשר לילדים להשוות בין המפות (נתייחס לסמלילים אשר בחרו להשתמש בהם, לאורך של הדרך, לדרכי ייצוג שונות של אותו מסלול ועוד).
- בעזרת ייצוג בתי הילדים ניתן לבנות מפה של השכונה, שבעזרתה יוכלו הילדים והצוות לבדוק את סביבות החיים של הילדים, השכנים, הדרכים לגן, הדרכים למבני הציבור בקהילה, הדרך לבית-הספר וכד'.
- נציע לילדים להביא מפות מהטיולים המשפחתיים. המפות עשויות לשמש כלי שיאפשר לילדים לשחזר את הטיול ואולי כהמלצה לטיול עבור אחרים (מוזיאון, גן חיות, קניון, שמורת טבע ועוד).
- נתנסה עם הילדים בהכרת הכיוונים השונים: צפון, דרום, מזרח ומערב. נכיר את המצפן, נכיר את הייצוג של שושנת הרוחות על המפה. ניתן להתייחס לכיוון התפילה.
- ניתן ללוות את העיסוק בסיפור מקראי, בסיפור היסטורי, בטבע ובשיר בהסתכלות על מפות אשר ימחישו את המסלול הרלוונטי בהתרחשות הסיפורית (יציאת מצרים, מלכות אחשוורוש).
- נזמן לילדים את העיסוק במפות באמצעות אירועים אקטואליים. לדוגמה, מפות מעיתונים, אזורי פריחה/ עונות פריחה, מסלולי רכבת, שיטפונות, מסלול המרתון ביישוב, נדידת הציפורים, תפוצה של בעלי חיים בארץ, ועוד.
- נזמן לילדים את ההיכרות והעיסוק במפת העולם, ונוכל להתחבר לאירועים רלוונטיים כמו עולה חדש בגן, נבחרות כדורגל בעולם, אירוויזיון ועוד.
- ניתן לבחור שירים שבהם מוזכרים אתרים בארץ ולאתר אותם במפה כמו השיר: 'בוא איתי אל הגליל' מאת אהוד מנור.

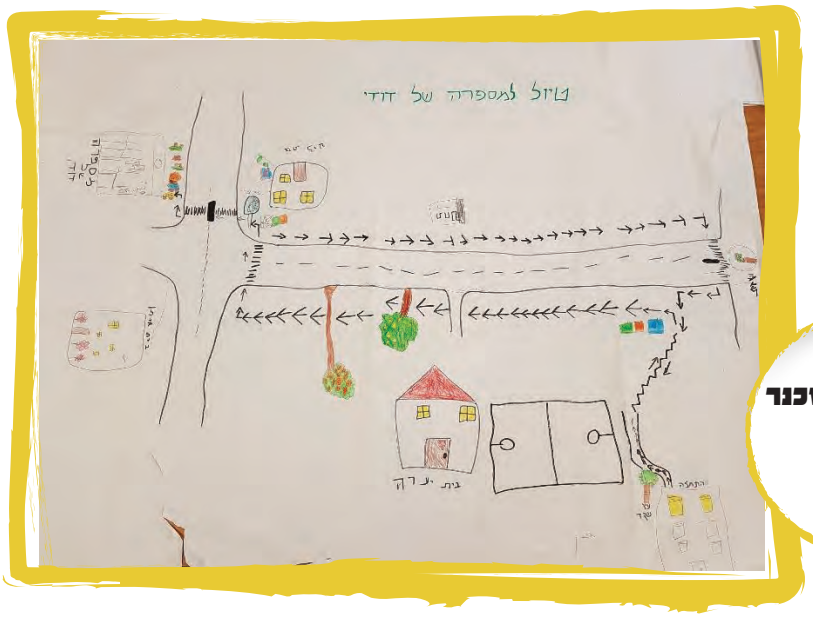
בעין מתמטית

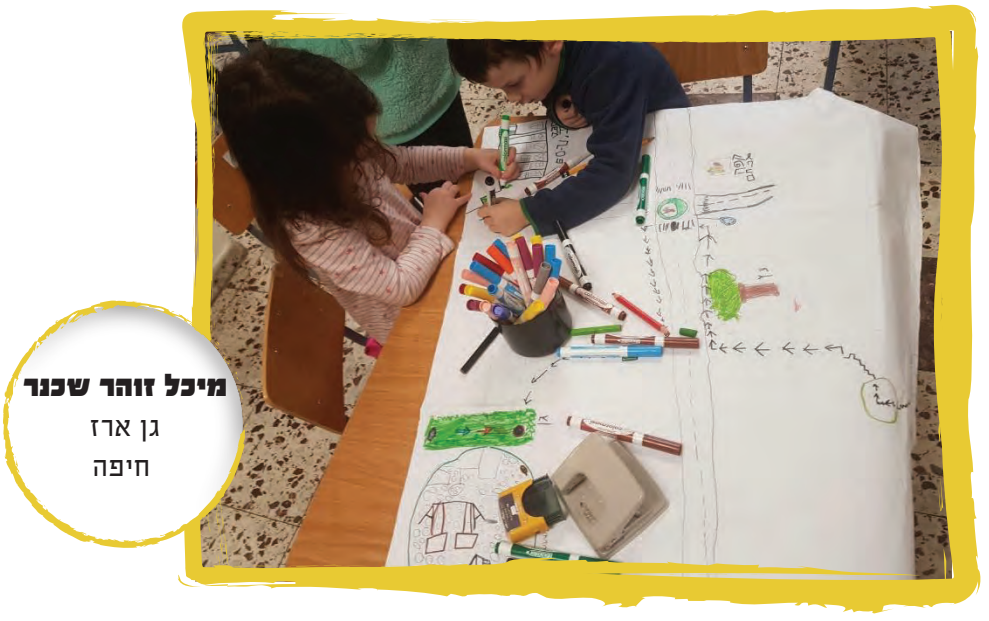
מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה.
- מושגים במתמטיקה: כיוונים, קווים (ישרים ועקומים), נקודת מוצא (מושג מתחום הלשון), צפון, דרום, מזרח ומערב.
- המיומנות המודגשת: תחושה מרחבית.
- יעד בסיום גן חובה: הילד ידע לבצע משימות הקשורות ליחסי מיקום (יחסים בסיסיים במרחב). הגננת תעודד הכנת מפות פשוטות.

הצעות לפעילויות הרחבה

- 'חפש את המטמון' - משחק שניתן לתכנן עם הילדים, ובמהלכו ליצור מפה המתארת את הדרך אל המטמון. כדאי לעשות זאת בהקשר לאירועים משמעותיים כגון: יום הולדת, פתיחה או סיכום נושא, יום שיא, פעילות עם הורים ועוד.
- חדר בריחה - ניתן להכין עם הילדים מסלול שיתואר במפה וכתבי חידה בתוך כיתת הגן או מחוצה לה כפתרון לחדר הבריחה.
- ניתן לקרוא את הספר 'מאחורי הדלת יש שביל' מאת גיל-לי אלון קוריאל. בספר מתואר מסלול ההליכה של הילד מהבית שלו לבית סבתו. בדרך מגלה הילד עולם שלם.
- ניתן לקרוא את הספר 'מעשה בכיסא' מאת נתי בית. בספר מתוארים אתרים שונים בארץ שאליהם מפליג גיבור הסיפור באמצעות 'כיסא'.





ריצוף

ריצוף הוא כיסוי של משטח באריחים.

ריצוף בגיאומטריה הוא כיסוי משטח ביחידות מאותו סוג (מרובעים, משולשים, וכו')

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- מומלץ לעודד את הילדים להתבונן בחצר הגן ובתוך הגן, לאתר שטחים מרוצפים ולתאר את השטחים - הצורות שמהן הם מורכבים. כדאי לאפשר לילדים לעשות זאת במגוון דרכים ('מאה שפות').
- נשוחח עם הילדים על הצורך בריצוף, על היתרונות והחסרונות שלו.
- כדאי לשוחח על עבודת הרצף ולצפות בסרטונים מתאימים. ניתן להציע לילדים לצלם את הריצוף בבתיהם ולאפשר להם להציג ולהשוות.
- **שיח מתמטי:** ניתן לשוחח על יחידת הריצוף ועל תכונותיה, על הכיוון שאליו פונה המנח שלה ביחס לעצמה ולאזור המרוצף. חלקי הריצוף השונים: יחידה שלמה, חצי יחידה, צורות המכסות את היחידה.

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- כדאי לזמן לילדים יחידות אחידות ושונות בגודל ובצורה מחומרים מגוונים, שבעזרתן ניתן לרצף באופן חופשי משטח שיבחרו.
- נאפשר לילדים לבחור מה הם ירצפו על-פי הצורך שלהם.
- ניתן לאפשר ריצוף של שטחים תחומים.
- במרכז הבנייה נזמן לילדים משטחים שונים בגדלים אחידים לשילוב בבנייה החופשית כגון: דשא סינטטי, פיסות פרקט, שטיחונים ועוד.
- נכין עם הילדים עוגת ביסקוויטים ונאפשר להם ל'רצף' את התבנית.
- נצא עם הילדים לסיור בסביבת החיים של הגן, נאתר מבנה חדש, מדרכות מתחדשות, ונזהה את יחידת הריצוף. נעקוב אחר התקדמות העבודה באמצעות צילום או הסרטה.
- כדאי להתנסות בריצופים באבני פסיפס שונות. נזהה צורות, גדלים, צבעים ועוד.
- ניתן להציע לילדים להכין 'דפים מרוצפים' לצביעה.

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא: תחושה מרחבית וגיאומטריה.
- מושגים מתמטיים: יחידת הריצוף, צורה גיאומטרית, צלע, קודקוד, מנייה.
- המושג המתמטי המודגש: צורות המכסות את כל השטח.
- היעד בסיום גן חובה: הילד ידע לפתור בעיות פשוטות ומעשיות, שלשם פתרונן נדרשת תפיסה חזותית של גופים ושל צורות בפעילות היום-יומית בגן.

הצעות לפעילויות הרחבה

- נזמין את הילדים להתנסות בריצוף באמצעות יחידות שאינן אחידות במרכז הבנייה. רצוי לשוחח על הריצוף שהתקבל כאשר היחידות אינן אחידות.
- ניתן לחפש עם הילדים שטחים מרוצפים נוספים כמו תקרה, חדר רחצה.
- ניתן לאתר בגן משחקים המאפשרים עיסוק בריצוף.
- ניתן לתכנן שביל בחצר הגן ולבחור את יחידות הריצוף המתאימות (אבני מדרך).
- ניתן להיפגש עם רצף מהקהילה ולשאול אותו שאלות על עבודתו.
- ניתן לזמן לילדים אוסף יצירות של האומן ההולנדי אֶשֶׁר (M.C. Escher) ולאפשר להם לזהות את המרכיב שבאמצעותו 'מרוצפת' היצירה. נזהה את הסימטריה, נציע לילדים לבחור מרכיבים שונים משלהם וליצור ריצופים מגוונים.
- ניתן לאפשר לילדים לצבוע דגם מתוך דפי ריצוף שונים.

מסלולים

מסלול הוא דרך, תוואי או נתיב, פיזי או מנטלי. קיימים מסלולים שונים כמו מסלול ריצה, מסלול חיים, מסלול לימודים ועוד. נתייחס ביחידה זו למסלולים שאותם יוצרים הצוות החינוכי או הילדים, במטרה להתנסות במיומנויות, במושגים ובתכנים.

אסטרטגיות ההתקדמות במסלול יכולות להיות מגוונות, מנקודת מוצא לנקודת סיום אחידה, מנקודות מוצא לנקודות סיום שונות, מסלול סגור/ פתוח ועוד.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- נשוחח עם הילדים על המושג מסלול. נשאל את הילדים אילו מסלולים הם מכירים.

כדאי להרחיב את השיח לסביבות החיים ולתחומי העניין של הילדים: סלילת כביש, מסלול אוטובוס בשכונה, מסלול טיסה, מסלול ריצה ועוד.

- אפשר להזמין את הילדים לאתר משחקי מסלול בסביבתם, להציגם ולשוחח על הדמיון בין המאפיינים של המשחקים (נקודת התחלה, תחנות בדרך, נקודת סיום) ועל השוני ביניהם (מסלול מתפתל, מסלול ישר, עיצוב ועוד).
- **שיח מתמטי:** נשוחח עם הילדים על שוני בין מסלולים, על אורכם, רוחבם והכיוון

שלהם. מהו ניווט במסלול? מה מכתיב התקדמות ומה מכתיב עצירה? ומה מעניין את הילדים לדעת בהקשר זה?

רעיונות לפעילויות ליישום חווייתי

- נתכנן עם הילדים משחק מסלול סגור - יציאה מנקודת מוצא והתקדמות באמצעות הטלת קובייה / סיבוב חוגה וכד' אל נקודת הסיום.
- ניתן להציע לילדים משחק מסלול פתוח - שבו כל ילד יכול להחליט מהו כיוון ההתקדמות היעיל ביותר עבורו להשגת יעדי המשחק. לדוגמה: כדאי להתקדם ימינה כי שם אפשר לצבור חמישה פריטים, אם צועדים שמאלה רק מתקדמים אך לא צוברים את מה שהמשחק מזמן לצבירה.
- משחק מסלול יכול להיערך בגן או בחצר. כדאי להציע לילדים לשחק במנחים שונים, באזורים שונים בגן כמו על רצפה, על שולחן או על קיר...
- ניתן להכין דגם של משחק על גבי שעוונית ולנייד אותו למרחבים השונים.

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: מושגי יחס, כיוונים, מנייה
- המושג המתמטי המודגש: מושגי יחס - קדימה / אחורה, ימינה /שמאלה, לפני/ אחרי, ארוך / קצר
- היעד בסיום גן חובה: הילד ידע להשתמש בשפה מדויקת כדי לתאר יחסים בסיסיים במרחב. הילד ידע לבצע משימות הקשורות ליחסי מיקום אלו.

ועוד אחד

הצעות לפעילויות הרחבה

- נציע לילדים להביא לגן משחקי מסלול שונים מביתם. נכיר את מאפייני המשחק: צועדים, צורות התקדמות, לוחות שונים, כרטיסי משימה ועוד. נאפשר להם להמציא משחקי מסלול משלהם.
- ניתן לקרוא את הספר 'הטיול הקטן' מאת נעמי שמר. בשיר מתארים הילדים טיול שהם חוו. נציע לילדים לצייר את מסלול הטיול המוזכר בשיר.
- במעברים שונים במהלך היום ניתן לזמן לילדים מסלולים שונים המורכבים מחפצים בגן, חומרים שונים ועוד. המעבר במסלול מאפשר עיסוק במושגי יחס. כדאי להזמין את הילדים לתכנן מסלול כזה בעצמם.
- ניתן להציע לילדים ליצור מבוך בגן ולתכנן בו מסלולים שונים באופן שבו יוכלו להתייחס למסלול הקצר/ הארוך ביותר, למסלול שיאפשר איסוף פריטים שונים ועוד.
- ניתן לשיר עם הילדים את השיר 'יש לי חבר' מאת נעמי שמר, ולבקש מהם להביא אל הגן תמונות ישנות של האתרים המוזכרים בשיר מבית סבא וסבתא. נערוך השוואה של עבר מול הווה.

סופי אדיר
גן ערמון
רמת השרון

שירן עובדיה
גן שלדג
רמלה

תופסת יחס

משחק תופסת בחצר מאפשר לעסוק במגוון מושגים תוך כדי תנועה. זו הזדמנות המתאימה מאוד לילדים בגיל הרך. חשוב במיוחד, שהילדים יכירו את חוקי הבטיחות, את המותר והאסור במסגרת המשחק.

רעיונות לפעילויות ולישום חווייתי

- **תופסת יחס** - הילדים נעים בחצר, ולקול קריאת מילת יחס על הילדים למצוא מקום או למקם את עצמם באופן שיתאים למושג המבוקש. לדוגמה 'על'. ילד יכול לעמוד על השביל, על המתקן, על הרצפה, על האדמה, על אבן וכו'. המנחה מחליף בכל פעם את המושג, את מרווחי הזמן בין קריאה לקריאה. ניתן להשתמש במושגים כמו: בין, על-יד וכו'. לאחר הביצוע כדאי להתייחס לחלק מהדוגמאות, ובכל פעם להפעיל ילדים אחרים.
- באותו אופן ניתן לשחק עם אביזר ביד (שקית חול, פקק, קובייה). כשהמנחה מכריז על המיקום יש להניח את האביזר על-פי ההנחיה.
- נציע לילדים להכין כרטיסיות הפעלה אשר ממחישות את מושגי המרחב. לדוגמה: בין - נצייר חפץ המונח בין שתי ידיים, שני כיסאות וכו'. נבדוק עם הילדים את הבנת משמעות הכרטיסים. נזמין את הילדים להמציא משחקים שבאמצעותם יפעילו את חבריהם על-פי הכרטיסיות.

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: יחסים במרחב
- המושג המתמטי המודגש: מושגי יחס
- היעד בסיום גן חובה: הילד ידע להשתמש בשפה מדויקת כדי לתאר יחסים בסיסיים במרחב. הילד ידע לבצע משימות הקשורות ליחסי מיקום אלו.

הצעות לפעילויות הרחבה

- אפשר לרקוד עם הילדים ריקודי עם. נפנה את תשומת ליבם למושגי היחס שבאמצעותם אנו מתארים את הריקוד. למשל: 'הורה חדרה' - שמונה צעדים קדימה על היקף המעגל, צעידה למרכז המעגל.
- נציע לילדים לתכנן מסלול עם אביזרים ולתת הנחיות לחברים כמו: לזחול מתחת לספסל, ללכת בין הכיסאות וכו'. כדאי להשתמש בכרטיסיות שאותן הכינו הילדים.
- נשחק משחק תיאור: "אני חושב על" ונזמין את הילדים לחוד חידות הנוגעות לחפצים הנמצאים במרחב: משהו שנמצא בין הכיסא האדום לבין השולחן הצהוב, משהו שנמצא מתחת לארונית החומה...
- ניתן לקרוא את יצירות הספרות 'הבית של יעל' מאת מרים רות, ו'הביתן הקטן' מאת לאה גולדברג. נזמין את הילדים לשחק או להמחיש את הסיטואציות הקשורות ליחסים במרחב העולות בסיפור כגון: יעל הקטנה שיושבת מתחת לשולחן ומדמיינת בית, או בסיפור 'הביתן הקטן' שבו הדוב מתיישב מעל הביתן ומועך אותו.

סיורים בסביבה הקרובה

יציאה אל מרחבי החיים מעודדת את הלמידה האי-פורמלית ומזמנת לילדים חוויה, מגע עם הטבע, התבוננות בסביבה ושהייה במרחבים אלה.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- נשוחח עם הילדים על המילה סביבה. מה נמצא בסביבת הגוף, מה נמצא סביבנו, מה נמצא בסביבה הרחוקה מעינינו ועוד.
- נשוחח על המילה סיור. איך מתארגנים לקראתו, מהי מטרתו, סוגי סיורים: באתר היסטורי, בטבע, סיור סביב תוכן לימודי וכו'.
- **שיח מתמטי:** נשוחח על בניית מסלול לסיור בהתאמה לתוכן ספציפי (טיול לסוכות בשכונה, טיול למוסדות בקהילה, טיול עונתי, טיול שלוליות וכו'). המסלול עשוי לזמן שימוש במושגי יחס, מרחב, כיוונים, סוגי קווים ועוד.

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- נצא עם ילדי הגן להיכרות עם הגנים הסמוכים / מעונות בשכונה. נשחזר בעקבות הסיור את מפת גני הילדים בשכונה וניצור אותה. ***ראה עוד בפרק מפות בעמ' 23.***
- נציע לילדים לצאת ל'סיור גיאומטרי'. נחפש בסביבה צורות וגופים.

  לדוגמה: כיכר, חלונות מלבניים, מגדלים, מעקות, תמרורים ועוד.
- ניתן לערוך סיור וירטואלי בגן. נבקש מהילדים לראות בדמיונם את הדרך מהכיסא למקום נבחר אחר בגן. נעצור ונתאר מה עומד ליד הכיסא, מה עומד מאחורי הארונית וכו'.
- רצוי לצאת לסיורים בסביבת החיים של הילדים בהקשר להיסטוריה של המקום, לתכונה לחג, לתערוכה, להתבוננות בהשתנות הטבע, לביקור במוסדות חינוך שכנים ועוד.
- ניתן לחוד חידות מרחב. נתאר את הפריטים בחדר ביחס אל האדם: "אם אני רואה את החלון לפני במרחק שלושה צעדים, היכן אני עומד/ת?"
- ניתן להיעזר ב- Google Maps ולערוך סיור בשכונה ובסביבה הקרובה לגן.

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: יחסים במרחב
- המושג המתמטי המודגש: מושגי יחס
- היעד בסיום גן חובה: הילד ידע להשתמש בשפה מדויקת כדי לתאר יחסים בסיסיים במרחב. הילד ידע לבצע משימות הקשורות ליחסי מיקום אלו.

הצעות לפעילויות הרחבה

- נצא לסיור במסלול קבוע בשכונה כמו מסלול אופניים, מסלול ריצה, שביל תבלינים ועוד. רצוי להתבונן במהלך המסלול בסמלילים, בכיוונים, במפת המסלול, במשתמשי הדרך ועוד.
- נצא לסיור בעקבות שבעת המינים ביישוב. נמפה את המינים השונים לצורך מעקב שנתי. בנוסף, ניתן לקרוא את הספר 'שבעת המינים' מאת רות סירקיס, שבו שירים, סיפורים ומתכונים הנוגעים לשבעת המינים ובהם ניתן להתנסות עם הילדים.
- נצא לסיור בעקבות דמות מהיישוב, נשמע את הסיפור שלה, נכיר את המקום שעליו היא מספרת ואיך היא קשורה למקום.
- ניתן להציע לילדים לצאת לסיור וירטואלי במבנים בעולם באמצעות Google Maps.
  ראה עוד בפרק מפות בעמ' 23 ובפרק מסלולים בעמ' 28.
- ניתן לקרוא את הספר 'מדלנקה' מאת פיטר סיס, ולהזמין את הילדים לצאת לסיור בסביבה הקרובה לבתיהם ולגלות מקומות חדשים, שמות רחובות, משמעותם, הסיפור שלהם ועוד.

בבנייה

לירון ינקו
גן השיטה
נתניה

מרכז בנייה

פעילות הבנייה תורמת לילדים בכל שלב התפתחותי שבו הם נמצאים. הפעילות יכולה להיות חופשית או מונחית, ולא תמיד ניתן להבחין ביניהן.

הילדים יכולים ליצור מבנים באמצעות הנחה, הדבקה, שימוש במסמרים ובאמצעי חיבור אחרים.

בנייה מזמנת פיתוח אוריינות מתמטית ומאפשרת למיין, לשיים, למדוד, למנות, להעריך גודל, עומק, גובה וסימטריה. בעת הבנייה הילדים יכולים לשוחח ביניהם ולהשתמש במילים ובמושגים המתארים יחסים במרחב (בתוך, מעל, ליד) ולחקור את התוצאות של הבנייה והפירוק של הגופים.

ניתן להעשיר את פעילות הבנייה באמצעות תוספות ייחודיות כגון:

גופים מחומרים שונים (עץ, קרטון, פלסטיק, ניילון, מתכת, בד), בגדלים שונים (גם כאלו שילדים יכולים להיכנס לתוכם) ובמשקל שונה. האביזרים עשויים להיות מוכרים ומוכרים פחות, בשימושם המקורי או בשימוש חדש. אביזרים קבועים או כאלה שניתן להזיזם.

דוגמאות לאביזרים לבנייה:

- ארגזים, קופסאות, חביות, מסגרות, משקופים, סולמות, גלגלים, גלילים, בדים, לוחות עץ, חלקי מכונות, חלקי ריהוט, פקקים, מקלות, כפתורים, מכלי פלסטיק, חתיכות עץ, פיסות בד וכד'.
- אביזרי קישוט: קוביות קטנות, קפלה.
- תוספות: בעלי חיים, תמרורים, מכוניות, חומרי פסולת, בדים, גלילים, תיבות, ספרי אדריכלות או תצלומים של מבנים מיוחדים שמהם ניתן לקבל השראה.

בנייה המלווה עיסוק בתכנים: הזדמנויות שונות מאפשרות להציב בפני הילדים מטרות מתחום הגיאומטריה ולהרחיב את העיסוק בבנייה.

למשל: סיפורי תורה, יצירות ספרותיות, כחלק מהכנות לחג בגן או לאירוע.

סביבת הגן והיישוב עשויים אף הם לזמן השראה לחקר ולבנייה של:

מבנים, כיכרות, גשרים, מרכז קניות, פארקים, עיצוב סביבתי, אתרי בנייה ונוף.

- בנייה עשויה לזמן תהליכי פתרון בעיות שנדרש עבורם ידע מתחום הגיאומטריה.

  לדוגמה: מבנה מורכב, מבנה מתמוטט או היעדר גוף מסוים שזקוקים לו להשלמת

  המבנה או לייצובו.
- חילוקי דעות בין ילדים או מבוי סתום בתהליך בנייה.
- ייצוג בדרכים שונות עשוי לייעל את שלבי פתרון הבעיה: רישום, צילום, כתיבה, כיור, שימוש בסמלילים.

ארגון הסביבה החינוכית מתחילת שנת הלימודים מכתיב את חוקי הפעילות באזור הבנייה.

כדאי להתייעץ עם הילדים: האם הגופים הנבובים נמצאים יחד עם הגופים שאינם נבובים?

האם הגופים הנבובים נמצאים בהמשך לאזור משק הבית ומאפשרים בנייה חופשית?

האם מוקצים לאזור הבנייה שטח נרחב וזמן פעילות בסדר היום?

התשובות לשאלות משפיעות על מה שנאפשר לילדים, ובהתאם לכך גם ייערך השיח.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- ניתן לשאול את הילדים: אילו מבנים הם מכירים בארץ ובעולם.
- כדאי לעודד את הילדים להביא תמונות של מבנים שונים בעולם, להתבונן ולהתרשם מהסיפור שמייצג המבנה, ההיסטוריה, האדריכלות והגודל שלו, ומסוגי הגופים והיחס ביניהם.
- אפשר לשאול את הילדים מה היו רוצים להוסיף למרכז הבנייה. לכמה שטח הם זקוקים. מתי בשעות הגן הם היו רוצים לבנות.
- **שיח מתמטי:** ניתן לשוחח עם הילדים על המבנה שבנו ולדבר על גובהו ועל אורכו, ולהשוות אותו עם תיעוד של מבנים שונים שבנו בעבר.

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- כדאי למקם את מרכז הבנייה במרחב המאפשר בנייה לגובה ולרוחב, להעשיר את המרחב בגופים ובאביזרים פתוחים (open ended materials), ולאפשר לילדים ליצור מבנים השאובים מעולמם הפנימי ומתוך התבוננות במבנים מעוררי השראה.
- חשוב לאפשר לילדים שהות ממושכת במרכז הבנייה. פרק זמן זה ישמש לתכנון הבנייה, לחלוקת התפקידים ביניהם להתארגנות לבנייה, לבנייה וכמובן למשחק. האפשרות להמשיך את הבנייה ביום שלמחרת תורמת להעשרת המשחק ולשכלול מיומנויות הבנייה.
- רצוי לעודד את הילדים לבנות מבנים באופן מתוכנן כגון: ארמונות, מגדלים וכד' שהילדים התוודעו אליהם בתמונות, או לבנות סביב נושא לימודי שיזמה הגננת או הילדים כגון: ארמון המלך אחשוורוש, גן חיות, ירושלים ועוד. אפשר לבסס את תהליך הבנייה על חקר במקורות ועל עדויות מתחום הארכיאולוגיה.
- ניתן לקרוא את הספר 'המדינה של ילדי הגן' מאת אמונה אלון, ולאפשר לילדים ליצור את 'המדינה' / 'העולם' שלהם. בספר מתואר כיצד קבוצת ילדים בונה את המדינה באמצעות קוביות וחבריהם שרוצים להצטרף לבנייה ולמשחק.
- כדאי ליצור מאגר תמונות במחשב הגן שבו נאסוף תמונות של מבנים בארץ ובעולם אשר ישמשו השראה לבנייה ויהיו זמינים לילדים.
- כדאי לזמן יצירות אומנות של אומנים שציירו / יצרו מבנים. לדוגמה: מיצב 'הכיכר הלבנה' בפארק אדית וולפסון במפגש הערים רמת גן, גבעתיים ותל אביב. כל אלה יאפשרו לילדים להתבונן, לקבל השראה וליצור במרחב.

- הנושא: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: גופים, צורות, יחסים במרחב
- המושג המתמטי המודגש: גופים
- היעד בסיום גן חובה:
  - הילד ידע להשתמש בשפה מדויקת כדי לתאר יחסים בסיסיים במרחב.
  - הילד ידע לבצע משימות הקשורות ליחסי מיקום אלו.
  - הילד ידע לפתור בעיות פשוטות ומעשיות, שלפתרונן נדרשת תפיסה חזותית של גופים ושל צורות בפעילות היום-יומית בגן.
  - הילד ידע לזהות ולמיין גופים.

- אפשר להזמין את הילדים לבנות את החדר שלהם - להביא תמונה של החדר, להוסיף פריטים ואביזרים. רצוי לאפשר לכל הילדים להיות שותפים ולעודד שיתופי פעולה ביניהם.
- רצוי לעודד את הילדים לבנות בעקבות סיורים (*ראה עוד בפרק סיורים בעמ' 31*) שבהם נתקלו במבנים שונים במרחבי החיים: ספרייה, משתלה, תחנת רכבת, גן שעשועים ועוד. רצוי להזמין את הילדים לצלם את המבנה בסיור ולבנות אותו במרחב הבנייה בגן.
- כדאי לקרוא את הספר 'דירה להשכיר' מאת לאה גולדברג, ולהתרשם מהמגדל בסיפור. כמה קומות יש לו? כמה דיירים בכל קומה? מה נמצא במרחב המגדל ועוד. בספר מחפשים דיירי המגדל שכן שיגור איתם. ניתן להציע לילדים לבנות מגדלים משלהם או את המגדל המתואר בסיפור. רצוי להציע לילדים לתכנן באמצעות רישום. ניתן לאפשר לילדים להמחיז, להוסיף דיירים ולבנות קומות נוספות עבורם ועוד.

חפצי ברוגל
גן כנרת
הרצליה

בנייה בחומרים בשימוש חוזר

בנייה מגרוטאות מזמנת יצירתיות, פתרון בעיות, התמודדות עם קשיים - והכול עם חומרים זמינים בתוספת אמצעי חיבור מגוונים. לעיסוק מסוג כזה נדרש להקצות מקום, זמן ומגוון עשיר של גרוטאות.

הבנייה מזמנת: הצמדה של פאות, השוואת אורכים, שיווי משקל ויציבות.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- נשוחח עם הילדים על מגוון החומרים הקיימים אצלנו בגן או בבית. מהי גרוטאה?
- נשוחח על המושגים שימוש חוזר, מיון והפרדת פסולת.
- **שיח מתמטי:** נזמין ילדים לאסוף גרוטאות (רצוי להקצות לכך מקום בגן), נתבונן בגרוטאות ונזהה את השימוש הקודם שלהן. נתאר את הגוף הגיאומטרי של הגרוטאה (תיבה, קובייה, גליל, פירמידה או גוף לא מוגדר) לדוגמה: קרטון חלב, אריזת שוקולד, תכשיר קוסמטי ועוד.
- ומה עוד? - *כדאי לקרוא בעמ' 55 שם מוצע המשחק ב'שרשרת ארוכה'.*

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- כל ילד יכול לבחור מתוך מאגר הגרוטאות את אלה המעניינות אותו, ולבנות באופן חופשי. באותו אופן ניתן לבנות על-פי תכנון מוקדם, על-פי יעד כמו הכנת תפאורה למסיבה וכד'.
- כדאי לאפשר לילדים לשמר את המבנה כדי להרחיב, לשפר, להמשיך את הבנייה, להציג לאחרים וכמובן לשחק במבנה.
- חשוב לאפשר לילדים לנייד את התוצרים למרחבי הגן השונים בהתאם לצורך.
- נאפשר לילדים לבנות באמצעות גרוטאות בבנייה חופשית במרחבים שונים בגן - ליד שולחן, על הרצפה, על מצע ועוד. חשוב לזמן מגוון גרוטאות, ולהציע לילדים להוסיף ולחדש את המלאי.
- רצוי לאפשר לילדים להתנסות בטכניקות חיבור שונות (הדבקה, לחיצה, קשירה ועוד) באמצעות חומרים מגוונים כגון: סרט הדבקה, קרטון, ניקוב וחיבור עם חוט, דבק פלסטי, צמדנים וכד', ולגלות במהלך העבודה איזו טכניקה מתאימה לסוג החומר, לגובה שלו ולאורך המבנה. בדרך זו ניתן לטפח את היצרנות של הילדים במלאכות של 'עשה זאת בעצמך', ולעודד מיומנויות חשיבה כגון חשיבה יצירתית ופתרון בעיות.
- נזמין את הילדים להביא או לבחור גרוטאה שעליה ירצו לבנות ולייצב גרוטאות אחרות. כדאי לשאול את הילדים מה מאפשר למבנה להיות יציב, ומה תורם ליציבות: האם הצמדת פאות? האם גודל הגרוטאות משפיע? האם מיקומן? לעודד את הילדים לנסות למקם את הגרוטאות באופנים שונים כדי לשפר את יציבות המבנה.

- כדאי לשחק משחק 'זהה את הגרוטאה' - נזמין את הילדים לבחור גרוטאה ולצלם אותה כמה פעמים, בכל פעם במנח שונה. במשחק - יציג כל ילד בתורו תצלום של הגרוטאה, ואנו נצטרך לגלות איזו גרוטאה זאת ולהציב אותה במנח המופיע בתצלום.
- ניתן להציע אתגרים או משימות יצרניות: לבנות את המבנה הרחב ביותר, הגבוה ביותר ועוד. ניתן להגדיר לילדים משימות אתגריות שבהן הם נדרשים לבנות רק מחומר ספציפי, רק לגובה ועוד.
- נאפשר לילדים לבנות בהשראת תצלום של מבנים שונים.
- ניתן להשתמש בפריסות של הגרוטאות כחומר בנייה בפני עצמו או בשילוב עם גרוטאות שלמות.

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: גופים, צורות, יחסים במרחב
- המושג המתמטי המודגש: גופים
- היעד בסיום גן חובה:
  - הילד ידע להשתמש בשפה מדויקת כדי לתאר יחסים בסיסיים במרחב.
  - הילד ידע לבצע משימות הקשורות ליחסי מיקום אלה.
  - הילד ידע לפתור בעיות פשוטות ומעשיות, שלשם פתרונן נדרשת תפיסה חזותית של גופים וצורות, בפעילות היום-יומית בגן.

הצעות לפעילויות הרחבה

- 'קיר בנייה' - אפשר להוסיף פיסות צמדן לגרוטאות, ולעודד את הילדים לבנות על קיר המכוסה בשטיח. רצוי לאפשר לילדים לצלם את התוצר, ולאגוד את התמונות במאגר הצעות עבור ילדים אחרים.
- אפשר למיין את האריזות במרכז הפרדת הפסולת בגן על-פי קריטריונים גיאומטריים.

  לדוגמה: כל הגרוטאות שיש להן שתי פאות שהן ריבוע, גרוטאות שכל הפאות

  שלהן הן ריבוע, גרוטאות שהפאות שלהן אינן רק מצולעים, גרוטאות שאינן פאונים.
- רצוי לחשוף את הילדים לתהליך הפרדת הפסולת ומיון האריזות, ולערך השמירה על הסביבה.
- מה עושים עם גרוטאות? ניתן להציע לילדים להכין מהן משחקים שיש בהם שימוש במושגים גיאומטריים. כגון: משחק זיכרון של צורות, דומינו צורות / גופים ועוד.
- נאסוף תמונות של אומנים שיצרו בחומרים בשימוש חוזר, נזמין את הילדים להתבונן ולקבל השראה לפעילות יצירתית.

- ניתן לקרוא את הספר 'אגדת גשר' מאת שלמה אבס, ולהציע לילדים לבנות גשרים במרכז הבנייה עם גופים שונים ובאורכים מגוונים.
- ניתן להציג לילדים את יצירות האומנות של האומן חנוך פיבן. נבקש מהילדים לאתר ביצירה חפצים שונים ולתאר אותם במילים.

עינב תימור
גן הדר
ניר ח"ן

לירון ינקו
גן השיטה
נתניה

בנייה בחצר

מרחב החצר ומשטחי הפעילות השונים בו מזמנים בנייה רחבת ממדים שאינה מתאפשרת בתוך הגן. כדאי לזמן סביבה מרווחת המאפשרת ניוד של פריטים ממקום למקום, ובנייה יציבה ובטוחה כדי לאפשר משחק סוציו-דרמטי בתוך הבנייה. חשוב לזמן לילדים ציוד מתאים אשר יעודד את המשחק.

ייחודה של החצר בגודל המרחב שהיא מציעה לבנייה, ובזמן הפעילות המוקצה ובעיסוק הנרחב בנושא של פתרון בעיות. לדוגמה: יש / אין ריצוף בחצר, מה לעשות כדי שהציוד שבו משתמשים יישאר יציב, ועוד. בדומה למרכז הבנייה בגן, הבנייה בחצר מזמנת לילדים פעילות משותפת, פתוחה המביאה לידי ביטוי את עולמם הפנימי.

בואו נדבר

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- כדאי לשבת עם הילדים בחצר הגן להתבונן במרחב ולאתר מקומות שבהם אפשר לבנות. מה היו רוצים לבנות? מה מאפשרת בנייה בחצר שלא מתאפשר בתוך הגן?
- ניתן לשוחח עם הילדים על הדרכים לייצוב מבנים, על הדרכים לחיבור בין פריטים.
- ניתן לדבר על גודל המבנה המאפשר שיתוף של מספר רב של ילדים (בשונה ממבנים בתוך הגן).
- ניתן לשוחח על האפשרות להמשיך בפיתוח הבנייה בכל יום, להשאיר את המבנה כדי לפתחו. מה דרוש להם כדי לעשות זאת? מהם כללי ההתנהגות שיאפשרו את שימור המבנים? ועוד.
- **שיח מתמטי:** נשאל את הילדים אילו גופים יתאימו למבנה שהם רוצים להקים, אילו גופים כדאי להניח כבסיס למבנה ואילו מעליו. נשוחח על הפתחים הרצויים אשר יאפשרו למבנה להישאר יציב.

הלכה למעשה

רעיונות לפעילויות ליישום חווייתי

- כדאי לזמן לילדים מגוון של ציוד לבנייה כגון: מחיצות, ארגזים, סדינים, אמצעי חיבור ועוד, לאפשר להם לבנות במשך זמן ממושך, ולעודד אותם להביא בעצמם חפצים נוספים להרחבת המגוון הקיים.
- כדאי להתייעץ עם הילדים ביחס לארגון הציוד במרחב הבנייה בחצר, כך שיוכלו להשתמש בו בהתאמה לצורכיהם ולצורכי הפעילות - איך היו רוצים לארגן את המרחב? מהם התבחינים למיון הפריטים, ועוד.
- ניתן להציע לילדים לקבוע כללים אשר יאפשרו להם לפעול בחצר בצורה בטוחה ולתעד את הכללים באופן שיבחרו.
- ניתן ליצור אלבום תמונות שבו יופיעו תצלומים של מבנים שונים של ילדי הגן אשר יאפשרו לשחזר את החוויה וישמשו מקור השראה למבנים חדשים.
- נעודד את הילדים להביא מהבית חפצים שיצאו מכלל שימוש לחצר הגן.

בעין מתמטית

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: גופים, צורות, יחסים במרחב
- המושג המתמטי המודגש: יחסים במרחב
- היעד בסיום גן חובה:
  - הילד ידע להשתמש בשפה מדויקת כדי לתאר יחסים בסיסיים במרחב.
  - הילד ידע לבצע משימות הקשורות ליחסי מיקום אלה.
  - הילד ידע לפתור בעיות פשוטות ומעשיות, שלשם פתרונן נדרשת תפיסה חזותית של גופים וצורות, בפעילות היום-יומית בגן.

ועוד אחד

הצעות לפעילויות הרחבה

- ניתן להציע לילדים לבנות ולשחק במבנים שונים כמו 'אוהלים', 'בתים', 'מקומות מסתור' בעזרת בדים, לוחות שונים ועוד.
- ניתן להציע לילדים להקים מרכז רוגע משלהם, שבו יוכלו לנוח, לקרוא ספר, לשבת עם חברים או לבדם.
- ניתן להקים עם הילדים מבנים שונים כחלק מעיסוק בסיפורי התורה או חגי ישראל (סוכה, ארמון, אוהל).
- ניתן להקים מבנים שונים למשחק סוציו-דרמטי על-פי הצעות הילדים, כמו בית תה / קפה, דואר, חנות, דוכן.
- ניתן לקרוא את יצירות הספרות 'הטרקטור בארגז החול' מאת מאיר שלו. הטרקטור של דוֹד אהרון ישן ובמקומו נקנה טרקטור חדש. דוֹד אהרון מביא את הטרקטור הישן אל חצר הגן, והילדים נהנים לשחק בו. באחד הימים מחליט דוד אהרון לשפץ אותו, ולאחר מכן לוקח את הילדים לטיול בטרקטור. איך טרקטור שיצא מכלל שימוש חוזר להיות שימושי?
- ניתן לקרוא את הסיפור 'החוצה' מאת רינת פרימו. איתמר מסדר את החדר שלו ומשליך החוצה את 'הבלגן הגדול'. ניתן לשוחח עם הילדים על מרחב החצר כעל אזור המאפשר ליצור עם חפצים שיצאו מכלל שימוש.

דקלה יוסף
גן ניצנים
תל עדשים

בנייה בקרטון

חומר גלם נוסף המזמן בנייה ייחודית הוא אריזות קרטון גדולות (מקרר), שבהן ניתן לפתוח פתחים ליצירת חלונות, דלתות ומעברים. הילדים יכולים לתכנן את המבנה ואחר כך לממש את התוכנית. ניתן לקשט בהתאמה לצרכים באמצעות צביעה, הדבקה, קשירה ותוספות למיניהן.

מרחב זה מאפשר לילדים להפוך יצרנים בעצמם, לקדם את 'עשה זאת בעצמך' ואת התרבות היזמית. הילדים חופשיים להעלות רעיונות, לפתור בעיות ולהוציא לפועל מיזמים מפרי דמיונם.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- ניתן לשוחח עם הילדים על חומר הקרטון. מהו? איך מכינים קרטון? אילו סוגי קרטון קיימים? למה הוא משמש? מה ניתן ליצור ממנו? בעזרת אילו כלים ניתן לעבוד עם קרטון?
- ניתן לשוחח עם הילדים על הדברים שיש להביא בחשבון כאשר בונים מבנה מקרטון. איך נייצב אותו? איפה נציב את המבנה כדי שיעמוד? איך נתמוך במבנה? אילו פתחים ניצור? מה כדאי להכניס למבנה בהתייחס לגודל הקרטון? ועוד.
- נשוחח עם הילדים על המבנים אשר היו רוצים לבנות, או שחסרים להם בגן במרחבי המשחק שלהם, ולאפשר להם לבנות אותם.
- **שיח מתמטי:** נשוחח על המושגים: גג שטוח, גג משופע, ועל צורת הפתחים: מקומר, מרובע וכדומה.

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- כדאי להזמין את הילדים ומשפחותיהם לאסוף קרטונים שונים בגדלים מגוונים אשר ניתן לבנות מהם מבנים ולרכזם במקום נגיש שבו יוכלו הילדים לבחור את הגודל הרצוי, את המידה הנדרשת וכד'.
- ניתן להציע לילדים לתכנן את המבנים שלהם באמצעות: גיליונות נייר גדולים, סרגל, תמונות, כלי כתיבה ועוד, ולאפשר להם לבנות על-פי התכנון. מעניין לבדוק את התוצר ביחס לתכנון.
- ניתן להציע לילדים לתכנן את המבנה בעזרת בניית דגם מוקטן של המבנה הרצוי.
- נציע לילדים להכין אביזרים שונים אשר ישמשו אותם במבנה שלהם ויעשירו את המשחק, כגון: רהיטים קטנים, דמויות ועוד. ניתן גם להציע להם להכניס למבנה אביזרים כמו שטיחונים ופריטי משחק נוספים.
- ניתן לאפשר לילדים לקשט את המבנה, לצבוע, להדביק חומרים שונים.
- חשוב להקצות לילדים שהות של זמן ומרחב לשחק במבנים שיצרו.

בעין מתמטית

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: גופים, צורות, יחסים במרחב
- המושג המתמטי המודגש: גופים, צורות
- היעד בסיום גן חובה:
  - הילד ידע לזהות ולשיים גופים.
  - הילד ידע להשתמש בשפה מדויקת כדי לתאר יחסים בסיסיים במרחב.
  - הילד ידע לפתור בעיות פשוטות ומעשיות, שלפתרונן נדרשת תפיסה חזותית של גופים וצורות, בפעילות היום-יומית בגן.

ועוד אחד

הצעות לפעילויות הרחבה

- ניתן לקרוא את הסיפור 'דוביל'ה בונה בית' מאת חיה שנהב, ולהציע לילדים להקים בתים מקרטון. בסיפור בונים דוביל'ה וחבריו בית מקרטון, יוצרים פתחים ומאבזרים את הבית. ומה קורה כשצפוף? דוביל'ה יוצא לבנות בית חדש.
- ניתן לקרוא את הסיפור 'זה לא ארגז' מאת אנטואנט פורטיס, ולבקש מהילדים להציע רעיונות משלהם למבנים דמיוניים. בסיפור מתערבבים מציאות ודמיון, ומאפשרים לראות כי ניתן ליצור עולם שלם מחומר פשוט כמו ארגז קרטון. נשאל את הילדים מה עוד ניתן ליצור מקרטון, ולעודד אותם להעלות את הרעיונות שלהם.

ענת סלע
גן חופית
חיפה

חגית נגב
גן זית
מודיעין

בנייה בעץ

נגרייה היא המקום שבו מתרחש עיבוד העץ לתוצריו. בגן מזמנות שאריות עץ לילדים גירוי ליצירה בתלת-ממד המתקשרת לנושא הגופים והצורות. הבנייה בנגרייה מזמנת התמודדות עם צורות הפאות, עם מושגי היחס, עם גודל, עם מנח ועוד. מצוידים בכללי הבטיחות יכולים הילדים לתת דרור למחשבותיהם, לדמיונם וגם לפורקן של אנרגיה.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- נכיר לילדים את הנגר/ית כבעלי מקצוע .
- נכיר לילדים את כלי העבודה הייחודיים (פטישים, מברגים, מסורים) של הנגר/ית. נדבר על כללי הזהירות שיש לנקוט כשעובדים עם כלים אמיתיים. אפשר להשוות את הכלים שנבחרו לעבודה בגן עם הכלים בעולם המבוגרים, ומהם להסיק וליצור כללי בטיחות. רצוי שהכללים ינוסחו יחד ויוצגו בעזרת ייצוגים גרפיים שונים רלוונטיים (מילוליים ובלתי מילוליים).
- נשוחח עם הילדים על מוצרים העשויים מעץ בסביבה הקרובה: נאתר אותם, נאפיין את השימוש בהם, על הטקסטורה, על הגוון, על השימוש שבהם ועוד.
- **שיח מתמטי:** נציע לילדים לחשוב על מוצר שאנו זקוקים לו בגן וניתן ליצור אותו מעץ. נציע לילדים להזמין את המוצר אצל הנגר. נמדוד, נתאר את צורתו הרצויה ונבצע הזמנה יחד עם הילדים.

רעיונות לפעילויות ליישום חווייתי

- נציע לילדים להקים נגרייה ונשוחח על מיקומה בגן. מה צריך על מנת להקים נגרייה? כדאי להכין תוכנית עבודה על-פי שלבים, ולעבוד על-פיהם במהלך הקמתה.
- כדאי לקבוע עם הילדים כללי התנהגות ושימוש בכלים בנגרייה. מתי עובדים בנגרייה? איך שומרים על הבטיחות?
- כדאי לזמן לילדים פיסות עץ בגדלים שונים, בצורות שונות וכלים שונים להתנסות אשר מאפשרים 'עבודה אמיתית'.
- כדאי להציע לילדים לבצע תיקונים קטנים בגן כמו הדבקה של גוף גיאומטרי שנשבר (קובייה שנשברה), מסגרת לתמונה שצריך לתקנה, ייצור של חלק שנשבר או חסר.
- נאפשר לילדים ללמוד על אמצעי חיבור: סוגי מסמרים, ברגים, אומים, סוגי דבקים, על ההתאמה ביניהם ועל הצרכים השונים בבנייה.
- כדאי לאתר נגר אשר גר סמוך לגן או שייך לקהילה ולהזמין אותו לגן, לראיין אותו או לבקר בנגרייה שלו.
- ניתן לקרוא את הספר 'מה צריך בשביל' מאת ג'יאני רודארי. בספר מתוארים הקשרים בין הטבע לבין תהליך היצירה. ניתן לשוחח עם הילדים על מקור החפצים הנמצאים סביבנו, ולהתבונן בתהליך היצירה של שולחן.

בעין מתמטית

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: גופים, צורות, יחסים במרחב
- המושג המתמטי המודגש: גופים, צורות
- היעד בסיום גן חובה:
  - הילד ידע לזהות ולשיים גופים.
  - הילד ידע להשתמש בשפה מדויקת כדי לתאר יחסים בסיסיים במרחב.
  - הילד ידע לפתור בעיות פשוטות ומעשיות, שלפתרונן נדרשת תפיסה חזותית של גופים וצורות, בפעילות היום-יומית בגן.

ועוד אחד

הצעות לפעילויות הרחבה

- במסגרת הגיוון במוקד היצירה ניתן לאפשר הדבקה משאריות עץ, פורניר.
- ניתן לחפש פריטים העשויים מעץ, למיין, לחקור ולהציג בתערוכה.
- ניתן לשוחח עם הילדים על דרכי חיבור - איך מחובר הכיסא? איך מכינים רהיט? או לצפות בסרטונים המדגימים תהליך הרכבה של רהיט.
- כדאי לחקור עם הילדים אילו צבעים או דבקים מתאימים לעץ.
- ניתן להפגיש את הילדים עם היצירה של האומנית מריסול אסקובר 'משפחת קנדי', 1960, המוצגת במוזיאון ישראל בירושלים. ביצירה זו נעשה שימוש בעירוב של טכניקות ובולט בה העץ.
- אפשר לפעול על-פי הוראות הרכבה (בדומה לקניית מוצר והרכבתו על-פי תרשים או הנחיות כתובות).

לירון ינקו
גן השיטה
נתניה

בנייה בבוץ

בנייה באמצעות אדמה היא אחת משיטות הבנייה העתיקות. עדויות קדומות לשימוש בלבני אדמה נמצאו בעיר יריחו, ונראה שהן בנות כעשרת אלפים שנים. ישנן דרכים שונות לעבודה עם אדמה, בהקשר שלנו נתייחס ללבני בוץ. כדי ליצור אותן יש צורך ליצור תבנית הפתוחה מלמעלה (לשם ייצקו את התערובת) ופתוחה מלמטה (משם יוציאו את הלבנה לאחר הייבוש).

לבוץ ניתן להוסיף חול, קש ו/או שברי חרסים, נייר גרוס.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- כדאי לשוחח עם הילדים ולשאול מהו בוץ וכיצד נוצר.
- כדאי להראות לילדים תמונות או סרטונים שבהם מתוארת בנייה מלבני בוץ ולקרב את הילדים לנושא. הדיון בעקבות התמונות יכול לעסוק ביצירת תבנית ובמתכון לתערובת (אדמה, מים, קש).
- כדאי להראות לילדים אומנות בבוץ ובאדמה. נכיר אומנים שונים העובדים בטכניקות מגוונות באמצעות בוץ ואדמה.
- **שיח מתמטי:** נשוחח עם הילדים על צורות התבניות השונות שלתוכן ניתן לצקת את הבוץ. נבדוק את התאמת התבנית לצורך מסוים, למשל תבנית של ארטיק.

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- הכנת הבוץ - נכיר את תהליך הכנת הבוץ. נתנסה ביציקה ביחסים שונים בין המים לבין החומר, עד שנצליח להגיע לעיסה הרצויה.
- נקים מרחב בוץ בחצר הגן ונאפשר לילדים לגעת, לחוש, ליהנות ולבנות.
- נחפש בגן תבניות או כלי קיבול שונים שבהם ניתן לצקת את עיסת הבוץ, ולגלות לאחר ייבוש איזה גוף התקבל.
- ניתן להציע לילדים לבנות מבנים, תפאורה וכד' מבוץ בעקבות סיפורים. תהליך הבנייה יכול לכלול: תכנון, ביצוע, בקרת התוצר, שיפוצים ותיעוד התהליך.

מושגים ונושאים מתמטיים

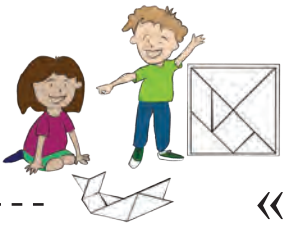
- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: גופים, יחסים במרחב
- המושג המתמטי המודגש: גופים
- היעד בסיום גן חובה:
  - הילד ידע לזהות ולמיין גופים.
  - הילד ידע להשתמש בשפה מדויקת כדי לתאר יחסים בסיסיים במרחב.
  - הילד ידע לפתור בעיות פשוטות ומעשיות, שלפתרונן נדרשת תפיסה חזותית של גופים וצורות, בפעילות היום-יומית בגן.

הצעות לפעילויות הרחבה

- ניתן לשיר עם הילדים את השיר 'אחד מרגבי השדה' מאת דוד אגמון. נביא אל הגן סוגי אדמה שונים ונחקור את הרכב האדמה, נחוש את הסוגים השונים ונריח אדמה יבשה ולחה לאחר הגשם. כדאי לאפשר לילדים זמן ומרחב לחקור בעצמם.
- ניתן לערבב מינים שונים של אדמה עם מים ודבק, ולעבוד עם החומר שנוצר באופן חופשי.
- נאפשר לילדים לפסל בבוץ, בסוגי אדמה שונים, וניצור יחד איתם תערוכה להצגת הפסלים. ניתן למקם את הפסלים בחצר הגן וליצור 'גן פסלים'.
- נחשוף את הילדים לאומנות עבודת האדמה. נאפשר לילדים להתבונן ביצירות של רוברט סמית'סון, אנדי גולדסוורת'י, וולטר דה מריה ועוד.
- ניתן לחזור על התהליך וליצור תבניות שונות מקרטון עטוף נייר כסף, וליצוק לתוכן בלילה של עוגה, לאפות אותה ולגלות את הגוף שנוצר. וכמובן - לאכול בתיאבון.
- ניתן לאפשר לילדים לחפש תבניות שונות שלתוכן ניתן לצקת גבס. לאחר הייבוש יוכלו לזהות את הגופים השונים ולהכין מהם משחקים.
- ניתן להכין 'ארוחת גופים' מג'לי. נציע לילדים ליצוק ג'לי למאכל לתוך תבניות מוכנות או מאולתרות. נוציא את הג'לי מהתבניות ונניח את היציקות על צלחת. נשוחח על הגופים השונים שנוצרו לפני שנאכל בתיאבון...

מיטל וקנין
גן עוזרד
בית אורן

במשחק



'קבץ-נא'

אוסף מגוון של צורות גיאומטריות התחומות על-ידי קו שבור סגור, קו עקום סגור או שילוב של שני סוגי הקווים, עשוי לאפשר יצירת קבוצות על-פי תבחינים גיאומטריים ושאינם גיאומטריים: צבע, צורה, מקבילות, סוגי זוויות (חדה, ישרה, קהה) ועוד.

כדאי לדייק בהנחיות למיון. לדוגמה: כאשר מבקשים **רק** זוג אחד של צלעות מקבילות או צורה שיש לה **לפחות** זוג אחד של צלעות מקבילות או **שכל** הצלעות שלה מקבילות.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- ניתן לשאול את הילדים מה אומרת להם המילה 'צורה'. נאפשר להם להדגים מתוך הידע שלהם.
- נשאל את הילדים אילו צורות הם מכירים. נבחין בין צורות עם שם מובחן וצורות ללא שם מובחן (משענת של כיסא).
- **שיח מתמטי**: כדאי להציע לילדים להסביר את מקור השמות של הצורות.

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- נזמן לילדים את אוסף הצורות, ונאפשר להם להתבונן, להעלות שאלות, להתעניין, לקבל השראה ליצירה ועוד.
- חשוב לאפשר לילדים להתנסות באופן חופשי בפעילות עם אוסף הצורות.
- נזמין את הילדים לצרף צורות באופן חופשי על מגוון מצעים או על השולחן. ניתן לצלם את תוצרי שילוב הצורות שיצרו, ולהכין את רשימת הצורות שבהן השתמשו כדי לאפשר לילדים לשחזר / ליצור מחדש בעזרת התצלומים.
- אפשר להכין משחק רביעיות המורכב מארבעה קלפים של צורות שנוצרו משילוב שונה של אותן שתי צורות. בכל סדרה נבחר שתי צורות אחרות (במשחק רביעיות שמונה סדרות לפחות).
- נבקש מהילדים למיין את הצורות לקבוצות. חשוב לקבל את הצעות הילדים ולמיין לפי ההצעות שלהם, תוך כדי התייחסות לתבחין שעל-פיו הם מיינו.
- ניתן למיין על-פי התבחינים הבאים: צבע, צורה - ולא צורה (קו שאינו סגור - אינו צורה). קו סגור שבור / קו סגור עקום / צורה משולבת - המורכבת מקו שבור סגור וקו לא עקום סגור.
- ניתן למיין לפי מצולעים ולא מצולעים. מצולע הוא צורה התחומה על-ידי צלעות. לא מצולע - כל הצורות התחומות על-ידי קו לא שבור או צורות משולבות.
- ניתן למיין את קבוצת המצולעים לתת-קבוצות על-פי מספר הצלעות: משולשים, מרובעים, מחומשים וכו'.

- ניתן למיין את קבוצת המצולעים לתת-קבוצות על-פי מספר זוגות של צלעות מקבילות (רק זוג אחד של צלעות מקבילות, זוג אחד של צלעות מקבילות לפחות).
- נציע לילדים לבדוק אילו צורות מכסות צורות אחרות באופן מלא (צורה זהה - טרפז על טרפז, חזרה על אותה צורה - טרפז מכוסה על-ידי שלושה משולשים, שילוב צורות - מקבילית ומשולש).
- ניתן ליצור פעילויות דומות עם אוסף גופים.

בעין מתמטית

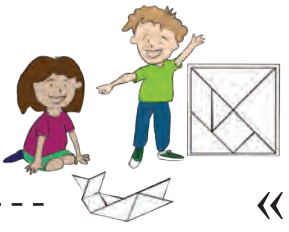
מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מרכיבי הנושא: זיהוי ושיום צורות, תכונות
- המושג המתמטי המודגש: צורות - הצורות תחומות על-ידי קווים ישרים ו/או עקומים או שילוב שלהם.
- היעד בסיום גן חובה:
  - הילד ידע לזהות, לתת שם, למיין ולצייר צורות דו-ממדיות.
  - הילד ידע להבחין בין מצולעים שונים על-פי מספר הצלעות או הקודקודים.

ועוד אחד

הצעות לפעילויות הרחבה

- ניתן לשחק 'רביעיות' עם אוסף הצורות, כשמטרת המשחק היא לאסוף רביעיות קלפים בעלי תבחין משותף.
- אפשר לשחק משחק 'מלחמה' רק עם המצולעים שבאוסף הצורות. מחלקים את המצולעים למשתתפים. כל משתתף חושף צורה. זוכה בקלפים מי שבצורה שלו המספר הגדול ביותר של צלעות או קודקודים (לפי בחירת המשתתפים). במקרה שהמספר זהה, מוסיפים שלוש צורות ושוב בודקים.
- באותו אופן ניתן לשחק 'מלחמה', כשהזוכה בקלפים הוא מי שיש לו פחות צלעות או קודקודים.
- ניתן לשחק 'מי יוצא דופן?' להניח ארבע צורות ולאפשר לילדים לומר מי שונה ובמה - מנצח מי שמצליח למצוא כמה שיותר תכונות משותפות בין הצורות.
- אוסף הצורות של הגן: לאפשר לילדים לתכנן צורות כרצונם ולהפיק צורות אלו בעזרת המחשב, להדפיסן ולהוסיף לאוסף של הגן.
- ניתן להכין משחק זיכרון.
- ניתן לזמן לילדים מגוון צורות בגדלים שונים ולאפשר להם ליצור מרצדה (מובייל).
- ניתן להפגיש את הילדים עם יצירותיו של האומן אלכסנדר קלדר שיצר מרצדות של צורות.
- ניתן לזמן את כל המשחקים והפעילויות גם עם גופים.



'בשרשרת ארוכה'

אוסף אריזות של מוצרים מגוון בצבע, בגודל, בצורה ובחומר מאפשר היכרות עם גופים ועם הפאות של הצורות השונות. במשחק, לאחר הנחת הגוף הראשון, מוסיף כל משתתף בתורו גוף אחד בעל תכונה משותפת לגוף שקדם לו. הוא מניח ומנמק את הבחירה. אוסף זה מאפשר ליצור שרשרת ארוכה באופנים שונים: למצוא צורה זהה, תכונה זהה, גודל, צבע, פאות מקבילות, תבחין לא משותף ועוד.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- נציע לילדים לבחון את אוסף האריזות. מה מעניין אותם לדעת? מה היה השימוש המקורי בהן? למה עוד הן יכולות לשמש?
- כדאי לשוחח על הקשר בין הצורה והחומר לשימוש של האריזה.
- **שיח מתמטי:** לבדוק אילו שמות של גופים הילדים מכירים (תיבה, פירמידה, חרוט, כדור, קובייה, מנסרה, גליל).

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- אפשר לשחק 'תופסת שולחן'. לתת לאצבעות לרוץ במקומנו על השולחן, ובסימן עצור להניח את האצבע לפי בקשתו של המנחה על פאה, על קודקוד, משולש, ריבוע על מרובע ועוד.
- אפשר לבקש מהילדים להביא מהבית אריזות ריקות של מוצרים ולאתר בהן דמיון ושוני על-פי תבחינים שיציעו הילדים.
- הכנת האריזות לפני המשחק מזמנת היכרות עימן. ניתן למיין את הגופים, לאתר ממה אין / יש פחות דוגמאות ולעודד את הילדים להגדיל את האוסף. בעזרת הצוות החינוכי ניתן להכין את האריזות למשחק (להדביק ולחזק את הנדרש).
- בתחילת ההתנסויות מומלץ לקבל כל נימוק (צבע, צורה, חומר, כיתוב, ברקוד...) של משתתף המסביר את המשך השרשרת. בהמשך כדאי להתייחס לתכונות גיאומטריות.

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: תפיסה חזותית של גופים וצורות
- זיהוי תכונות של הגופים ו/או המצולעים
- היעד בסיום גן חובה:
  - הילד ידע לזהות ולשיים גופים.
  - הילד ידע לזהות את הצורות (הפאות) המרכיבות או התוחמות גופים אלו.

הצעות לפעילויות הרחבה

- באותה דרך של משחק ניתן להניח ברצף גוף שאין לו תכונה משותפת עם הגופים שהונחו לפניו.
- ניתן להשתמש בזוגות של אריזות זהות לזיהוי הקשר בין גוף לפריסתו. יש להשאיר אריזה אחת בצורתה המקורית ואת השנייה לפרוס. נזמין את הילדים להתבונן להתרשם, להתעניין ולהצמיד בין הפריסה לגוף המתאים.
- 'גלה את האריזה' - משחק חידות שבו נתייחס לתבחין שונה בכל חידה:

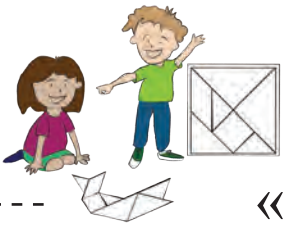
1. מטרת/ תכלית האריזה
2. צורה (תכולה ואריזה)
3. חומר (תכולה ואריזה)
4. גודל, מספר, כמות (אריזה המכילה מספר מסוים של מוצרים)
5. תוויות (תכולה, הרכב חומרים, אזהרות)
6. אמצעי סגירה, חומרי רפידה

אריזה יעילה אם מתקיימים בה התנאים הבאים:

1. היחס בין גודל המוצר לאריזתו.
2. התאמת חומר האריזה לחומר התכולה.
3. חסכונית מבחינה כלכלית.

- ניתן לקרוא את הספר 'כולם ראו חתול' מאת ברנדן ונזל, ולשוחח על נקודות המבט השונות. כל אחד מסתכל על תכונה אחרת של הגוף / צורה. בספר מתוארת נקודת המבט האופיינית לכל בעל חיים כאשר הוא מסתכל על החתול.

גל שקד
גן ענבר
ראש העין

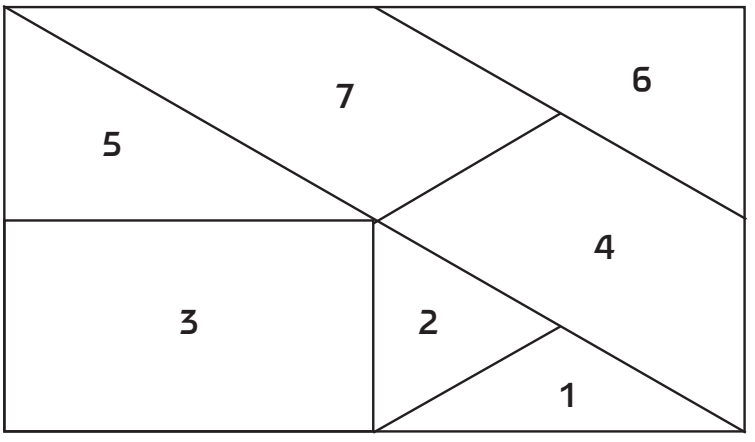


חקר צורות

קיימים סוגים שונים של אמצעים / מודלים / משחקים המזמנים עיסוק בצורות וחקירתן. העיסוק בכלים אלה מזמן חוויה אסתטית, טיפוח הבחנה חזותית, יכולת השוואה, מנייה ועוד. נציע ביחידה זו את פסיפס ואן הילה ואת הסטומכיון. את ההצעות לפעילות עם הטנגרם ניתן למצוא בחוברת 'מתמטיקה זה משחק ילדים - בשיר, בתנועה בסיפור ובמשחק' (2018).

פסיפס ואן הילה

במאמרו 'פיתוח חשיבה גיאומטרית על-ידי פעילויות המתחילות במשחק' מציג פייר ואן הילה (Van Hiele, 1999 תרגום לעברית: ברכה סגליס) את הפסיפס בעל שבעת החלקים. במאמר מוצגות פעילויות חקר העוסקות בצורות מסוימות ותכונותיהן - סימטריה, מקבילות, שטח ועוד.



הפסיפס הוא מלבן המורכב ממשולש שווה שוקיים (חלק מס' 1), משולש שווה צלעות (חלק מס' 2), טרפז שווה שוקיים (חלק מס' 4), שני משולשים ישרי זווית (חלקים מס' 5 ו-6) וטרפז ישר זווית (חלק מס' 7).

בואו נדבר

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- נציג לילדים תמונות של פסיפסים שונים מרחבי הארץ והעולם, נאפשר להם להתרשם באופן חופשי. נשוחח על הפסיפס כיצירת אומנות - ממה עשוי הפסיפס. נשאל את הילדים מה היו רוצים לדעת. ***ראה עוד בפרק פסיפס בעמ' 67 .***
- **שיח מתמטי:** נשאל את הילדים: אילו צורות גיאומטריות ניתן לזהות בפסיפס של ואן הילה.
- חשוב לאפשר לילדים להתנסות בפעילות עם החלקים באופן חופשי, לאפשר להם ליצור ככל העולה על רוחם. מעניין לראות איך יוצרים ילדים עצמים שונים מאותן צורות.
- ניתן לבדוק אילו שני חלקים יוצרים חלק שלישי שנמצא בפסיפס.

רעיונות לפעילויות ולישום חווייתי

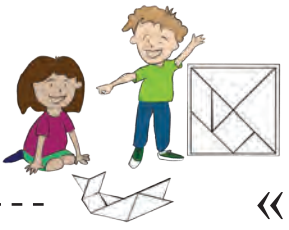
- ניתן לערוך השוואה בין טנגרם (סוג משחק צורות - הפנייה לחוברת הראשונה בעמ' 80) לבין הפסיפס.
- אפשר להכין חוברת שתכלול את רעיונות הילדים בעת חיבור הצורות השונות. כדאי לעשות זאת בעזרת מקרא המציין את מספר הפריטים מכל חלק כדי לתת הנחיות ליצירת התמונה שיצרו. נציע לילדים לחשוב על פורמט קבוע שבו יוכלו לתעד ולהציג את הרעיונות שלהם.
- ניתן לכל ילד מלבן נייר ונאפשר לו בעזרת סרגל לחלק את השטח לצורות. לאחר מכן, נתבונן ונבחן אילו מצולעים הוא יצר. ניתן לצבוע כל מצולע בצבע שונה כדי להקל בזיהוי.
- אפשר ליצור תערוכה שבה נציג את תוצרי הילדים 'צורה בתערוכה'.

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: תפיסה חזותית של גופים וצורות: ריבוע, מלבן, משולש, טרפז, צלע, קודקודים, קווים מקבילים
- היעד בסיום גן חובה: הילד ידע לזהות, לתת שם ולמיין צורות.

הצעות לפעילויות הרחבה

- 'צלע לצלע נחבר' - כמה צורות שונות ניתן להרכיב מחיבור של שתי צורות מהפסיפס, באופן שמחברים צלע שלמה לצלע שלמה?
- נזמין את הילדים לבחור זוג צורות אשר בעת חיבורן הם יקבלו את מספר הצלעות הגבוה ביותר במצולע החדש שנוצר (מהחיבור של שתי הצורות). כדאי לתעד ולצלם את המצולעים החדשים שנוצרו (אפשר גם לרשום את מספר הצלעות).
- ניתן להציע לילדים לצלם צורות / חפצים ממרחבי הגן, וליצור תערוכת צילום של צורות וגופים.



חקר צורות - הסטומכיון

סטומכיון הוא חידה שחיבר ארכימדס, המורכבת מארבעה-עשר חלקים שמהם אפשר להרכיב ריבוע. החידה מכונה לעיתים 'החידה המכנית (פאזל) העתיקה בעולם'. בדומה לטנגרם, אפשר להרכיב מהחלקים מצולעים שונים.

מקור התמונה: מתוך ***תמי גירון, חידת הסטומכיון***.

בואו נדבר

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- ניתן להציע לילדים לאסוף מידע על ארכימדס וללמוד עליו.
- נשוחח על מהותו של מתמטיקאי, על תפקידו, ונשאל אילו עוד מתמטיקאים אנו מכירים.
- ניתן לאסוף מידע על מתמטיקאים/איות ולאגוד בקלסר לעיון.
- ניתן לשאול את הילדים " אילו הייתי מתמטיקאי/ת הייתי ממציא/ה..."
- **שיח מתמטי:** ניתן לשאול את הילדים: אילו מצולעים יצר ארכימדס בסטומכיון?

הלכה למעשה

רעיונות לפעילויות ליישום חווייתי

- נאפשר לילדים להתנסות באופן חופשי עם חלקי הסטומכיון. לאחר שיצרו ניתן לצלם את התוצרים, להעלות אותם למצגת ולהציגם.
- כדאי להסתיר את החלקים בשקית בד ולאפשר לילדים לחוש אותם, לתאר אותם, עד לזיהוי.
- נזהה חלקים מוכרים מבין חלקי הסטומכיון. נכיר את שמותיהם ותכונותיהם בהתאם ליכולות הילדים. ניתן לחקור את חלקי הסטומכיון שאינם מוכרים לילדים. כמה צלעות? האם יש להם שמות? ועוד.

- נתנסה בהרכבת הסטומכיון השלם מחלקיו.
- נבקש מהילדים להניח שקף ולכסות בכל פעם שתי צורות ולראות איזו צורה חדשה קיבלנו. נזהה את התכונות וננסה לשיים את המצולע שקיבלנו.
- נציע לילדים להכין תערוכה של עבודותיהם מתוך ההתנסות החופשית עם הצורות.
- ניתן לבדוק עם הילדים: האם יש בסטומכיון צורות שהן חופפות? האם ישנן כמה צורות המכסות יחד באופן מלא צורה אחרת?

בעין מתמטית

מושגים ונושאים מתמטיים

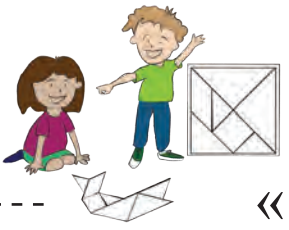
- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: תפיסה חזותית של גופים וצורות: משולשים, מרובעים, ריבוע, מלבן, מחומש, צלע, קודקודים, קווים מקבילים
- היעד בסיום גן חובה: הילד ידע לזהות, לתת שם ולמיין צורות דו-ממדיות.

ועוד אחד

הצעות לפעילויות הרחבה

- ניתן לשחק 'מלחמת צלעות' בין חלקי הסטומכיון השונים.
- נציע לילדים לגזור דף שלם, לחלקו לחלקים שונים ולראות אילו מצולעים הם יצרו.
- נזמן לילדים גומיות עבות ומצעי קרטון שונים, ונציע להם למתוח גומיות בכיוונים שונים על הקרטון בצורה חופשית. לאחר שיצרו נוכל לראות אילו צורות קיבלנו, לשיים אותן ולזהות את המצולעים השונים.
- ניתן לזמן לילדים צורות גיאומטריות עם מגנטים המאפשרות להם לבנות גוף באמצעות פריסת המרכיבים.
- נחוד חידות על צורות הסטומכיון - "אני חושבת על צורה בעלת חמש צלעות..." ועוד.

נתן בן דוד
גן דבורנית
נגוהות



מסיבת צורות

משחק זה מזמן לילדים היכרות עם צורות ובחינת תכונותיהן. עורכים מסיבה שבה קובע המארגן מקום ומועד מסוימים, וחוק שעל-פיו ניתן להצטרף למסיבה.

לדוגמה 'מסיבת מרובעים' תיערך ביום חמישי בשעה 12:00, ויצטרף אליה כל מי שבידיו מרובע.

הגדרות גיאומטריות הן מצומצמות. יחד עם זאת, ילדים צעירים עדיין לא מבחינים בין הגדרה מצומצמת לבין התכונות הנובעות ממנה. לכן, בדוגמה שלפניכם ובדוגמאות נוספות אם ייכלל מרובע הרי ברור שהוא בעל ארבע צלעות, ארבעה קודקודים וארבע זוויות, על-אף שניתן להסתפק בהגדרה מצומצמת שמרובע הוא מצולע בעל ארבע צלעות.

מארגן המסיבה בודק את הציות לחוק, ומחליט מי מצטרף ועל מי להציע שינוי של הצורה כדי שתתאים לחוק. אוסף הצורות למשחק יכול להיות: חפצים מהגן, מערכת צורות מוכנות שהוכנו למשחק (ראה דוגמה ב'קבץ נא') או צורות שאותן יצרו הילדים בעצמם.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- נשוחח עם הילדים על המושג 'מסיבה'. אילו מילים נגזרות מאותו שורש: להסב, סבב ועוד.
- נשאל את הילדים: אילו מסיבות אתם מכירים? (יום הולדת, ברית מילה, חתונה, חג וכו').
- נערוך עם הילדים רשימה ונכתוב מה צריך להכין כדי לארגן מסיבה.
- נעלה יחד זיכרונות מהמסיבות שאותן ערכנו השנה או בשנה שעברה.
- **שיח מתמטי:** נבקש מהילדים לבחור צורה שמצטרפת למסיבה, ולתאר אותה על-פי תכונותיה הגיאומטריות.

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- נכיר את המשחק 'מסיבת הצורות'. נשוחח על אופי המסיבה, על כך שהיא שונה מהמסיבות האחרות שהילדים מכירים.
- כדאי לשחק במשחק בפעם הראשונה כאשר הגננת היא 'מארגנת המסיבה' הקובעת את החוק שעל-פיו יצטרפו הצורות.
- חשוב שהגננת תזמן אוסף צורות מגוון הכולל צורות שאינן אבות טיפוס (הפנייה לעמוד שמדבר על אב טיפוס).
- חשוב, שמארגן המסיבה יחזור על החוק המאפשר את הצטרפות הצורה למסיבה.
- ניתן להציע לילדים ליצור צורות שונות ממגוון חומרים על מנת להרחיב את מאגר הצורות שיוכלו להצטרף למסיבה. כך נוכל לטפח גם את היצרנות שלהם.

- נתכנן עם הילדים את הכיבוד למסיבה: למסיבת מרובעים למשל נכין עוגיות מרובעות ובאותו אופן לצורות אחרות.
- ניתן להכין קישוטים למסיבה על-פי הצורה הנבחרת: שרשרת דגלים מצורות שונות.
- חשוב לאפשר לילדים לשמש כמארגני מסיבה לאחר שהכירו את המשחק.
- נציע לילדים להכין את ההזמנה למסיבה ברוח החוק שקבענו. למשל, 'מסיבת עיגולים', ונכין הזמנה על מצע עגול או שנכתוב את הטקסט בעיגול, נדפיס חותמות בצורת עיגול.

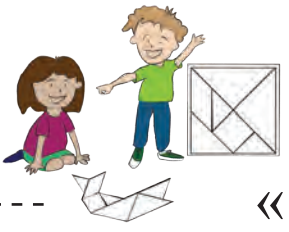
מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: תפיסה חזותית של גופים וצורות

  צורות: משולשים, מרובעים, ריבוע, מלבן, מחומש, צלע, קודקודים, קווים מקבילים
- היעד בסיום גן חובה: הילד ידע לזהות, לתת שם ולמיין צורות דו-ממדיות.

הצעות לפעילויות הרחבה

- ניתן ליצור תערוכה של כל הצורות שהצטרפו למסיבה.
- לאחר שנתנסה בכמה מסיבות שונות (חוקים שונים) ניתן לבדוק עבור כל צורה לאילו 'מסיבות' היא יכולה להצטרף. לדוגמה: מחומש יכול להיכנס למסיבת הצורות בעלות חמש צלעות ולמסיבת המצולעים, מסיבת צורות בעלות זווית ישרה ועוד.
- ניתן לשחק את המשחק עם הורי הגן באירועים שונים, או להזמין גן שכן להשתתף במסיבה.
- ניתן להכין פרסום למסיבה, לאפשר לילדים לכתוב כרזה, ולהציע להם להכין בבית עם הוריהם את הצורה אשר עונה לחוק של המסיבה.
- נציע לילדים להכין תערוכת מצולעים 'מוזרים'. כל ילד ייצור מצולע משלו ובלבד שישמור על התכונות של קו ישר, שבור וסגור.



ביצירה

גיאומטריה באומנות

בראשית המאה העשרים, בעקבות התמורות שחוללו בעולם תנועת ההשכלה, המהפכה התעשייתית וההתפתחות הטכנולוגית, הסתמן 'ויתור' מהפכני באומנות - הוויתור על הייצוגיות, ההבעה המסורתית הריאליסטית.

במסגרת המרד בציור ובפיסול המסורתיים, התפתחו זרמים חדשים באומנות כמו הקוביזם. זרמים אלה השתמשו בקומפוזיציות (מחברים כארגון אומנותי של היצירה) של הצורות הגיאומטריות היסודיות ובחומרים חדישים ללא שאיפה לתאר אשליה של מציאות. כך לדוגמה, פירק בתקופה מסוימת האומן פבלו פיקסו את המציאות החיצונית למרכיבים גיאומטריים, ובהמשך החל לבנות מציאות חדשה על הבד על-ידי חיבורם של אלמנטים תמונתיים ומושגיים כגון הריבוע, העיגול וצורות נוספות.

אומן כפיט מונדריאן צמצם ופישט את מרכיבי היצירה למינימום הבסיסי - מישור שטוח, הפחתה של השימוש בצבעים, קומפוזיציות הבנויות ממלבנים בצבעי יסוד שהם חומר על רקע לבן שהוא חלל. בהמשך הוא עשה שימוש בקווים שחורים התוחמים את הצורות הצבעוניות. במעבר מפריז לניו יורק (1940) ביקש מונדריאן להציג תרגום צורני למראות שבהם נתקל בעיר המודרנית הסואנת, ותיאר אותה כפסיפס צבעוני של ריבועים ומלבנים.

ברוסיה, בעשור השני של המאה ה-20, יצר האומן קז'ימיר מלביץ' 'אומנות טהורה' , כזו שאין לה קשר לטבע ולמציאות. אומנות שצורותיה, לדבריו, צומחות מהלא-כלום וכך אמר - "כל צורה היא חופשית ואינדיווידואלית, כל צורה היא עולם מלא".

האומן וסילי קנדינסקי הגיע מרוסיה לגרמניה אל בית-הספר לאומנויות 'באוהאוס', שם התפתחו דרכי מחשבה חדשות בתחומי האומנות והאדריכלות. קנדינסקי הביע באמצעות צבעים, קווים וצורות את הצד הרוחני בציור, כהבעה של הנפש. אלה צורות המתקשרות לצורות הגיאומטריות שאפלטון ראה בהן את 'האידאות' ואת הצורות היסודיות שמהן מורכב העולם. (אומנות בעידן הטכנולוגי, 1981 - האוניברסיטה הפתוחה).

מסגרת המפגש של הילדים עם האומנות בגן ומחוצה לו (למידה במרחבי החיים - בחוצות, במוזיאונים, בגלריות ובמוסדות תרבות אחרים) מזמנת להם היכרות עם יצירות אומנות, חידוד ההתבוננות בהן ודיאלוג פתוח סביבן, שימוש במושגים משפת האומנות והבעת רעיונות לביטוי אישי. יצירות אומנות המציגות צורות גיאומטריות ניתן לראות במוזיאונים בארץ, כמו מוזיאון יעקב אגם בעיר ראשון לציון.

מומלץ וחשוב להפגיש ילדים עם יצירות אומנות בנושאים שונים ובמגוון טכניקות. בגן ניתן להציג לילדים גיאומטריה גם ביצירות אומנות של האומנים המוזכרים לעיל.

טיפוח הבעה ויצירה בחומרים כאורח חיים בגן מאפשר ביטוי אישי. ילדים יוצרים בגן מתוך חופש בחירה, במגוון חומרים המונגשים להם בסדנת היצירה בכל יום. לרשות הילדים עמדת חומרים פתוחה, מצעים, צבעים וכלים שונים. עושר החומרים והשיטות מאפשרים לילדים ליצור על-פי נטיית ליבם, לבדם או בשיתוף פעולה, תוך כדי חקר וגילוי. ניתן לשלב בעמדת החומרים צורות גיאומטריות בחומרים מגוונים ליצירה חופשית. חשוב להציע לילדים טכניקות נוספות מגוונות, הכוללות גיאומטריה המפורטות בהצעות הבאות.

לירון ינקו
גן השיטה
נתניה

פסיפס - psephos, אבן קטנה

פסיפס (מוזאיקה): תמונה המורכבת מאבנים קטנות צבעוניות המשמשת לרצפה ולקישוט (מילון ספיר).

האבנים משובצות בתוך מלט או חומר אחר המחבר ביניהן.

הטכניקה הראשונה שנודעה הייתה השימוש בחלוקי נחל. עם הזמן התפתחה טכניקה אחרת הנקראת opus tessellatum (ברומית). בשיטה זו יצרו את התמונה באמצעות קוביות אבנים או שיש.

פסיפסים נוצרו כבר לפני יותר מאלפיים שנה באזורי הים התיכון, בתחילה כרצפות במבנים שונים (דתיים ולא דתיים) ובהמשך עיטרו בפסיפסים גם קירות ותקרות. יצירת רצפה כזו הייתה כרוכה בעבודה רבה. בחצרות ובחדרים היו רצפות פספס פשוטות ובלתי מעוטרות עשויות קוביות לבנות גדולות. במרוצת הזמן חלה התפתחות, ובאמצעות הפסיפסים יצרו 'קומפוזיציות' [מבנה אומנותי של יצירה (מילון ספיר)] שהפכו מורכבות יותר ויותר. נושא התיאור הופיע בדרך כלל במרכז הפסיפס וסביבו יצרו מסגרות מעטרות. כפי הנראה, היו בידי האומנים ספרי דגמים שעל-פיהם פעלו.

בואו נדבר

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- נזמן לילדים פסיפסים שונים המשמשים לקישוט, אתרים ביישוב שבהם נקבע פסיפס, תמונות של יצירות אומנות, תצלומים של אתרים בארץ שבהם רצפות פסיפס, כלים מעוטרים, בולים, ספרי ילדים המעוטרים בפסיפס וכד'.
- ניתן לבקש מהילדים לצלם פסיפסים בסביבתם הקרובה למשל, בחדרי הבית, במרפסות, בפטיו, בחדרי רחצה, או כאלה שראו בטיול.
- ניתן לשוחח עם הילדים על חומרים מגוונים שיכולים לשמש ליצירת פסיפס בהשראת הפסיפסים האמיתיים. כמו למשל, נייר, קרטון, פלסטיק דמוי עור, אבנים, מרובעי ספוג וכד'.
- **שיח מתמטי**: נתבונן בפסיפסים ונזהה את הגופים שאותם תיארו האומנים. נתייחס למיקומם של אובייקטים ביחס לאובייקטים אחרים וביחס לתמונה השלמה.

הלכה למעשה

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- ניתן לזמן לילדים אבני פסיפס לעיצוב חופשי בתוך מסגרת תמונה או על כל מצע שטוח אחר (תחילה בהתנסויות ללא הדבקה), אפשר לצלם את התוצרים.
- נאפשר לילדים לתכנן את תמונת הפסיפס החופשית ובהמשך נלווה אותם בהדבקה על מצע מתאים. התכנון כולל את הצורה, הצבע והמיקום במרחב. אותה פעילות יכולה להתבצע על-ידי השקעת האבנים במשטח רטוב של גבס, חומר, פלסטלינה וכד'.
- פסיפסים בנושאים שונים ניתן ליצור מחומרים מגוונים כגון: ריבועי נייר, ריבועי סול, ריבועי קרטון, מכסים של קופסאות בצורת ריבוע ועוד.
- ניתן ליצור פסיפסים באמצעות צורות גיאומטריות שונות למשל: מרובעים שונים, משולשים ואפילו עיגולים. אפשר להשתמש בפקקים ובמכסים עגולים.
- בהשראת פסיפסים בארץ, תצלומים, בולים ועבודות רְקמה ניתן לזהות דגמים חוזרים וליישמם בפסיפס שילדים בעצמם יוצרים.

- אפשר להכין ספר של דגמי פסיפסים בתכנון הילדים.
- נאפשר לילדים התבוננות מחודדת באבני הפסיפס בעזרת מגדלת, בצבעים, בצורות ובמרקם של החומר.

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- המושגים המתמטיים: ריבוע, מרובע, טור, שורה, ומושגי יחס כמו על-יד, בין, מתחת
- היעד בסיום גן חובה:
  - הילד ידע להשתמש בשפה מדויקת כדי לתאר יחסים בסיסיים במרחב.
  - הילד ידע לפתור בעיות פשוטות ומעשיות שלפתרונן נדרשת תפיסה חזותית של גופים ושל צורות בפעילות היום-יומית בגן.

הצעות לפעילויות הרחבה

- ניתן להעשיר נושאים שונים בגן ובכללם החגים בעזרת פסיפסים. לדוגמה: סמל המנורה בפסיפס בבית אלפא, רצפת הפסיפס בציפורי, שופרות מבית שערים ועוד.
- ניתן לארגן פעילות הורים וילדים בדוגמת יציקה של ספסל, שולחן או שביל בחצר, ושיבוץ של פסיפס בהם, ובכך לקדם את הקשר עם הקהילה.
- נביט יחד בספר 'הטיול הקטן' מאת נעמי שמר (ספריית פיג'מה), ונתבונן באיורים שבו. ספרים נוספים : 'יוסי ילד שלי מוצלח' מאת ע' הלל באיורה של ליאת יניב. ניתן להתבונן בטכניקה הייחודית של האיורים כפסיפס, ולהתנסות בהדבקה של פיסות נייר. הילדים יוכלו לקרוע או לגזור פיסות של נייר עיתון ולהכין מהן הֶדְבֵּק (קולאז') צבעוני.

מיכל זוהר שכנר
גן ארז
חיפה

סימטריה

מקור המילה ביוונית ומשמעה למדוד יחד. באומנות משרה סימטריה תחושה של הרמוניה ואיזון, ובמתמטיקה היא מושג מדויק שניתנת לו הגדרה.

הניגוד של סימטריה הוא **אַסימטריה**.

קיימים שלושה סוגי סימטריה: שקופית, סיבובית והזזה. בגן הילדים אנו מתייחסים בעיקר לסימטריה שקופית.

סימטריה שקופית - שיקוף שבו הצורה מועתקת על עצמה. קו השיקוף נקרא קו הסימטריה.

מבחינה מתמטית, השיקוף הוא העתקה של המישור המוגדרת בעזרת ישר במישור, באופן שכל נקודה בו מועתקת לנקודה הנמצאת מצידו השני של הישר ובאותו מרחק ממנו.

בגן עוסקים בשיקוף של צורות (ולא של המישור כולו). תפיסת השיקוף תיבנה על-ידי פעילויות באמצעים מוחשיים היוצרות את השיקוף, כגון שימוש במראה ובקיפולי נייר, או בהסתכלות על הצד של הדף שממנו ניתן לראות את הכתוב בצידו האחר. פעילויות אלה יכוונו לגילוי תכונות השיקוף על-ידי הסתכלות מבלי לנסחם פורמלית.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- נחשוף את הילדים ליצירות אומנות שבהן ניתן לזהות סימטריה שקופית. נשאל את הילדים מה הם רואים, ונסב את תשומת ליבם לסימטריה המופיעה ביצירה. לדוגמה: קלוד מונה, 1873, ציור סתיו (Autumn on the Seine at Argenteuil), שמן על בד.
- נשוחח על הסימטריה בטבע, נתבונן בתמונות של צומח, בעלי חיים ועוד.
- ניצור תערוכה עם מבחר יצירות אומנות, תצלומי טבע ומבנים בעולם שיש בהם סימטריה, ונאפשר לילדים להתבונן בתצלומים, להתרשם, לקבל השראה ולשוחח ביניהם באופן חופשי. כדאי להקשיב לדברי הילדים ולגלות את העדפותיהם.

רעיונות לפעילויות ליישום חווייתי

- ניצור קו על הרצפה שישמש קו סימטריה. ניצור תמונה כלשהי ונזמין ילדים להניח חלקים באופן שיקופי.
- נזמן לילדים מראה שאותה יוכלו להציב במקומות שונים על תצלומים ולראות גם את קו השיקוף.
- בעזרת מראה אפשר ליצור שכפול של חפץ או להניח תצלומים של חצאי פריטים ולהשלימם באמצעותה.
- נצא עם הילדים לסביבה הקרובה ונזהה סימטריה שקופית במבנים, בעלים, בצמחים וכד'.
- חקר וגילוי של סימטריה שקופית בעזרת כרטיסיות שאותן יכינו הילדים בעצמם, ויחד נזהה את קווי הסימטריה השונים. כדאי לשים לב לאובייקטים שבהם יש יותר מקו סימטריה אחד.
- ניצור עם הילדים מגזרות נייר שונות ונבדוק היכן ניתן לזהות קווי סימטריה.

בעין מתמטית

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- המושגים המתמטיים: סימטריה
- המושג המתמטי המודגש: סימטריה שיקופית
- היעד בסיום גן חובה: הילד ידע לזהות וליצור מצבים של סימטריה שקופית.

ועוד אחד

הצעות לפעילויות הרחבה

- ניתן להפגיש את הילדים עם יצירת האומנות של לאה ניקל 'הפרפר', 1955, שמן על בד (מופיעה בערכת היצירות 'מראות'). ביצירה זו מתואר הפרפר כדמות א-סימטרית. כמו כן ניתן להפגיש את הילדים עם היצירה 'גוזל' של עירית רבינוביץ' (מופיעה בערכה לגנ"י 'לראות אומנות'), שבה מתוארות ציפורי דוכיפת באופן סימטרי. אך יש בציור גם משהו לא סימטרי, האם נוכל לגלות מהו?
- המפגש עם היצירות מאפשר שיח פתוח עם הילדים. תחילה נאפשר התבוננות ותגובות ספונטניות ונשאל אותם - מה רואים? ומה עוד רואים?... בהתחברות לדברי הילדים ניגע בנושא הסימטריה והאַ-סימטריה.
- נזמן לילדים מגוון של חותמות או ספוגים טבולים בגואש, ונאפשר להם ליצור הדפסים סימטריים על דף. כדי לקבל סימטריה ידפיסו הילדים צורה זהה בצבע ובגודל ובמרחקים שווים מקו השיקוף.

נסרין בשארה
גן אלזהור
טירה

יציקות

יציקה היא מזיגה של חומר גלם לתוך תבנית בעלת צורה רצויה, שבה הוא הופך למוצק ומקבל את צורת חלל התבנית.

יציקה בגן מזמנת עיסוק בהתאמות שבין התבניות והחומרים ותפקודם. ניתן להתנסות גם ביציקת בוץ לתבניות.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- נשוחח עם הילדים על הפועל 'לצקת' ועל המילה 'יציקה'. נשאל איך לדעתם ניתן להסביר את המילה. אילו מונחים קרובים אחרים הם מכירים - למשל, המילה מצקת, מוצק ועוד.
- ניתן לנסח הגדרה יחד עם הילדים של המילה 'יציקה', להזמין אותם לבחור פריטים ממרחב הגן ולבחון מהו פריט יצוק ומה איננו יצוק תוך שימוש בהגדרה.
- נאתר עם הילדים יציקות שונות בגן. נציע להם לערוך תערוכה של חפצים שנוצקו.
- **שיח מתמטי**: נשוחח עם הילדים על צורות של תבניות שונות שלתוכן ניתן ליצוק חומרים שונים.

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- נציע לילדים לאסוף בגן תבניות שונות שאליהן ניתן לצקת חומר נוזלי כלשהו כדי שיתקשה, ונוכל לראות את הגוף שנוצר.
- ניתן לצקת ג'לי מאכל, ולאחר שהיציקה מתקשה נוציא את הגוף היצוק מתוך התבנית וננסה להגדיר יחד עם הילדים איזה גוף התקבל. אם זה פאון - אילו פאות יש לו?
- אפשר להכין 'ארוחת גופים' מיציקות שונות של שוקולד או ג'לי למאכל. נזמן לילדים את קופסת הג'לי, נקרא יחד את הוראות ההכנה ונבצע בהתאם. נחפש עם הילדים מתכונים שונים להכנת שוקולד, נבחר מתכון, נתנסה בו ונטעם.
- ניתן לצקת מיץ / מים לתבניות שונות, להקפיא את התבניות ולהציע לילדים לאכול קרטיבים שונים ולשוחח על הגופים שהם אוכלים.
- ניתן לצקת חומרים שונים כמו גבס, בוץ או שוקולד מומס, ולבחור תבניות הקשורות לתוכן שבו עוסקים בגן. ניתן להשתמש בתוצרי המזון בדוכן או בחנות.
- נזמן לילדים חול רטוב שממנו יוכלו להכין עוגות במגוון של תבניות, לראות אילו גופים התקבלו, ולאפשר שהות למשחק במה שהם יצרו.

בעין מתמטית

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: גופים, צורות, יחסים במרחב
- המושג המתמטי המודגש: גופים
- היעד בסיום גן חובה:
  - הילד ידע להשתמש בשפה מדויקת כדי לתאר יחסים בסיסיים במרחב.
  - הילד ידע לזהות ולמיין גופים.

ועוד אחד

הצעות לפעילויות הרחבה

- ניתן להכין עם הילדים כדורי שוקולד.
- כדאי לאפשר לילדים לעבוד עם בצק וכלי קריצה שונים, ולבדוק אילו גופים התקבלו. ניתן להכין עוגיות, לאפות וליהנות מהתוצר.
- נציע לילדים להתנסות באומנות הפיסול והתבליט ולהכיר את המושגים 'שקוע' ו'בולט'.
- נזמן לילדים אוסף של גופים שונים, נאפשר להם להשוות בין הגופים, למנות את הפאות ולהניח אותם במנחים שונים.
- נכין עם הילדים עוגיות בצורות שונות.

דקלה יוסף
גן ניצנים
תל עדשים

הֶדְפֵּס

יצירת אומנות שנוצרה באמצעות טכניקת דפוס (ליתוגרפיה). יצירה בדרך זו מאפשרת שכפול. על-אף שאפשר לשכפל את יצירות האומנות מגבילים בדרך כלל את מספר ההעתקים וכל אחד מהם ממוספר. מקובל להדפיס על נייר, אך היום ניתן למצוא הדפסים גם על עץ, פלסטיק, קירות ועוד. בהדפס הישראלי מאמצע המאה ה-19 נעשה שימוש בחיתוך עץ, בתצריב ובהדפס אבן . ההדפס המודרני נעשה באמצעות הדפסת רשת.

הדפסה בהקשר לגן הילדים היא גם יצירת העתקים בעזרת צבעי גואש.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- ניתן לספר לילדים על המצאת הדפוס. כדאי להראות סרטונים, קטעי וידאו ועוד.
- ניתן לשוחח עם הילדים על דפוס בהקשר לכתב ולאומנות.
- ניתן לשאול את הילדים כיצד ייתכן שבמקומות שונים קיימים אותם ספרים (דפוס, עותקים).
- **שיח מתמטי:** נזמן לילדים הדפסים עם צורות וגופים, נזהה אותם, נבחן את המנח של הגופים.

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- נזמן לילדים שולחן שעליו מונחים כלי קיבול רחבים ונמוכים המאפשרים לטבול בגואש גרוטאות שונות ולהדפיס איתן. חשוב לאפשר התנסות חופשית ללא הכוונה לבניית שילוב כלשהו. התנסות חוזרת בהדפסה תניב שכלול יכולות.
- נציע לילדים לטבול פאות שונות של אריזות ריקות בתוך כלי קיבול באופן שניתן להשקיע את הפאות בצבע ואז להדפיס על גיליון נייר. הפעילות מאפשרת לבחון את מעטפת הגוף. חשוב להציע התנסות חופשית ולאפשר גילוי הקשר בין הפאה להטבעתה: מה קורה כשבתחילה יש בידינו צבע בכמות רבה, ואילו לאחר כמה ניסיונות הכמות פוחתת? מה קורה לשתי צורות צמודות, קרובות?
- ניתן לצקת גבס לגלילי נייר טואלט. לאחר התייבשות הגלילים ניתן לחרוט על הגליל, לטבול אותו בצבע ולגלגל על הדף.
- ניתן לטבול חוטים שונים בדבק פלסטי ולהדביקם על גליל כך שייצרו קווים עקומים או ישרים. לאחר שהגליל התייבש ניתן לטבול אותו בצבע ולגלגל את הגליל על דף לשם יצירת הדפסים.
- ניתן להניח על מצע העבודה צורות שונות, לצבוע את כל הדף ולאחר מכן להסיר את הצורות שהונחו, כך נגלה אילו צורות קיבלנו.
- הטבעה של כף רגל, כף יד, אגרוף או כרית אצבע בהקשרים שונים כמו גדילה בקרב קבוצת ילדי הגן.

בעין מתמטית

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים תפיסה חזותית של צורות במרחב
- המושג המתמטי המודגש : צורות
- בסיום גן חובה:
  - הילד ידע לזהות צורות (פאות) המרכיבות גופים וצורות הנמצאות בסביבתו.
  - הילד ידע לזהות, לתת שם, למיין, ולצייר צורות דו-ממדיות.
  - הילד ידע לפתור בעיות פשוטות ומעשיות, שלפתרונן נדרשת תפיסה חזותית של גופים ושל צורות בפעילות היום-יומית בגן.

ועוד אחד

הצעות לפעילויות הרחבה

- ניתן לאתר בקהילה בעל מקצוע בבית דפוס, בעל בית דפוס או אומן, ולבקר במקום.
- ניתן לזמן לילדים יצירות אומנות שמציגות את טכניקת ההדפס. ניתן להכיר לילדים את היצירה 'קומפוזיציה',1938 שיצר האומן אוטו פרוינדליך, צייר ופסל גרמני ממוצא יהודי, מאומני הדור הראשון של האומנות המופשטת. ביצירה מתוארות צורות גיאומטריות שונות המביעות רעיון.
- ניתן להדפיס צורות גיאומטריות שונות שאותן יניחו הילדים וידפיסו על חולצות ישנות, על ציפיות לכרית, על מצעית (פלייסמט) לאוכל ועוד.
- אפשר להתייחס להדפסה כפי שהייתה נהוגה פעם וכפי שהיא נהוגה היום, ולצפות בסרטונים.
- נשוחח עם הילדים על מדפסת תלת-ממד, נצפה בסרטונים המתארים ייצור של מוצר באמצעות המדפסת. ניתן להזמין לגן הורה שידגים את השימוש במדפסת.
- לאחר ההתנסות בהדפסת גופים והיכרות עם הפאות השונות שלהם, אפשר להציע פריסות שונות ולבדוק באמצעות קיפול מי יוצר את הגוף המבוקש.
- אפשר להציג לילדים את תחריט העץ המודפס 'כוכבים' (STARS, 1948), של האומן אֶשֶר (M.C. Escher).

גל שקד
גן תאנה
ראש העין

אוריגמי

נסרין בשארה
גן אלזהור
טירה

המושג אוריגמי מוכר ברחבי העולם כאומנות של קיפולי נייר. מקור האוריגמי בעבר הרחוק ביפן.

בסגנון אומנות זה נעשה שימוש בקיפולי נייר ללא הדבקה או קישוט, והוא התפתח כנראה מהאומנות העתיקה של קיפולי הבד. קיפולי נייר התפתחו גם בספרד ובדרום אמריקה.

פרבל עשה שימוש באוריגמי בגני ילדים כבר במאה ה-19.

מלבד החוויה האסתטית, לאוריגמי יש שימוש פונקציונלי: קישוט, תפאורה ותיאטרון בובות.

יצירת האוריגמי מלווה בחוויות של גילוי 'אוצרות' של ילדים ההופכים למַנְחים ושל מַנְחים ההופכים ללומדים.

ההזדמנויות להבחנה, ההמללה והפענוח הולכים ומתרחבים תוך כדי עשייה. תיעוד היצירות ודרך הכנתן יכולים לשמש מקור להפקה חוזרת.

לתחום האוריגמי טרמינולוגיה משלו הכוללת מושגים כמו קיפול עמק, קיפול הר, קיפול ספר, קיפול ארון וסמלילים מתאימים שיש צורך להכיר ולהשתמש בהם (אוריינות אוריגמי).

עיסוק באוריגמי מצריך שימוש במושגים מתחום הגיאומטריה.

ההנחיה יכולה להיעשות באופנים שונים: הסבר והדגמה של מבוגר או של ילד באמצעות דף הוראות או סרטון.

פעילויות של קיפולי נייר מאפשרות לילדים לפתח אינטואיציות והבנה של תכונות המצולעים ושל מושגים מתמטיים תוך כדי התנסות פעילה.

בואו נדבר

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- ניתן לספר לילדים על אוריגמי, לפרש את המילה, ולציין את מקור האומנות הזאת ואת התפתחותה.
- ניתן להביא תצלומים מהעולם של קישוט בעזרת אוריגמי.
- **שיח מתמטי:** נדבר על שמות המצולעים שאפשר ליצור בעזרת הקיפולים.

הלכה למעשה

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- ניתן לאפשר לילדים שיודעים לעבוד עם קיפולי נייר ללמד את חבריהם לגן. לדוגמה: יצירת כלב, מטוס ועוד.
- ניתן להציע לילדים להכין קיפולי נייר שונים ולתת שם לתוצר. ניתן לחשוב עם הילדים על מקום מתאים להנחת התוצרים (כדי להגן עליהם, כדי להציג אותם, כדי לקבל מהם השראה).
- נשוחח עם הילדים על קיפולי הנייר שיצרו, ונאתר מושגים גיאומטריים כמו ריבוע, מלבן, אלכסון, קודקוד, משולש, יתר, צלע, סימטריה.

- נציע לילדים לאתר במחשב הגן סרטוני הדרכה להכנת 'קווא קווא' מקיפולי נייר, להתנסות וללמוד.
- ניתן לעטר כרטיסי ברכה בעזרת קיפולי נייר: פרח, פרפר ועוד.
- ניתן לבחור סיפור ולהכין את הדמויות והאביזרים להצגה בעזרת קיפולי נייר מתאימים. ניתן לצלם את התמונות ולערוך סרטון יחד עם הילדים.
- ניתן להכין עבודות יצירה קבוצתיות שבהן ישלבו הילדים קיפולי נייר שונים כמו סירה, שמש, פרחים, עצים, ציפורים, דגים ועוד.

בעין מתמטית

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: תפיסה חזותית של צורות במרחב
- המושג המתמטי המודגש: צורות.
- בסיום גן חובה:
  - הילד ידע לזהות, לתת שם, למיין, ולצייר צורות דו-ממדיות.
  - הילד ידע לפתור בעיות פשוטות ומעשיות שלפתרונן נדרשת תפיסה חזותית של גופים ושל צורות, בפעילות היום-יומית בגן.
  - הילד ידע לזהות וליצור מצבים של סימטריה שקופית.

ועוד אחד

הצעות לפעילויות הרחבה

- עיון בספר שהתמונות בו הן יצירות באוריגמי.
- לוח שנה שהתמונות שלו עשויות באוריגמי.
- הכנת דמויות לתיאטרון צלליות מקיפולי נייר.
- ניתן לאתר בקהילה אומנים היוצרים באוריגמי.
- נכין בגן קטלוג של סוגי נייר לשימושים שונים. ניתן לשוחח על עובי הניירות, על המרקם שלהם, על גודלם ועל צורתם.
- אפשר להפגיש את הילדים עם יצירותיה של אומנית האוריגמי היפנית טומוקו פוסה (Tomoko Fuse).

מאיה חלפון
גן פלג
יבנה

מִגזרות נייר

מגזרת נייר היא אומנות עיצוב וחיתוך נייר שהתפתחה באופן ייחודי ברחבי העולם והיא כלי ביטוי בסגנונות תרבותיים שונים.

מוצאה של מגזרת הנייר ככל הנראה במזרח הרחוק. בסין היא מוכרת זה דורות רבים. מגזרות הנייר היו נפוצות מאוד במאה ה-19 ובראשית המאה ה-20 בין יהודי פולין ורוסיה.

המוטיבים המעטרים את המגזרות אופייניים לכל ענפי מלאכת המחשבת והאומנות השימושית היהודית (עבודות עץ, מתכת, רקמה ונייר). במרכז המגזרת מופיעים לרוב מנורה, לוחות הברית, או ספר תורה המעוטר בכתר תורה, מגן דוד או נשר. בהיקף מופיעים מוטיבים מעולם החי והצומח או צורות גיאומטריות.

לתפוצתה של מגזרת הנייר קשר ישיר להתפתחות תעשיית הנייר - ככל שהוזל מחיר הנייר כן הפכה המגזרת לקישוט עממי יותר. עם זאת, ידועות מגזרות יוקרתיות שנעשו בקלף, כמו מגילות אסתר וכתובות, כשהחומר מעיד על ייעודן ועל מצבו הכלכלי של המזמין. לצד מגזרות הקלף ידועות מגזרות שנעשו משכבות-שכבות של נייר צבעוני, וגם מגזרות מנייר עיתון.

כלי העבודה המסורתיים של אומני המגזרות היו בעיקר סכינים ומספריים, וכיום משתמשים הגוזרים בסכינים עדינות, דוגמת סכין יפני וסכיני ניתוח ובמגוון של מספריים המותאמים לסוג עבודה עדינה זו. כמו כן, משתמשים היום בטכניקה ממוחשבת של חיתוך באמצעות קרן לייזר, המוזיל את עלות המגזרת באופן ניכר.

המנדלה היא יצירה מעגלית המתחילה מנקודת המרכז ומתרחבת בתוך תבנית קבועה של מעגלים. המנדלה נוצרת מכל חומר, החל במצבעים (טושים), צבעי גואש ושמן וכלה בחומר, בחול ובאבנים.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- ניתן לשוחח עם הילדים על המושג מִגזרת. מה מזכירה להם המילה? מאיזו משפחת מילים היא נגזרת?
- ניתן להציג בפני הילדים את המחוגה, להכיר את השימושים בה ולשוחח על מקור המושג לקראת עיסוק במגזרות שבסיסן עיגול.
- **שיח מתמטי:** נשוחח עם הילדים על הצורה השלמה של מגזרת הנייר ועל הצורות המרכיבות אותה. ניתן להשוות את הגדלים של הצורות המופיעות במגזרת. נזהה את הצורות המוכרות ונשיים אותן.

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- ניתן לזמן לילדים ניירות שונים ולאפשר להם לקפל אותם ולגזור בצד הסגור צורות שונות. כאשר פותחים מתקבלת מגזרת נייר.
- ניתן להכין עם הילדים מחוגה בעזרת רצועת פוליגל שבה מספר חורים לאורכה. מכניסים לחור הראשון עיפרון ולחור אחר עיפרון נוסף. העיפרון הראשון הוא מרכז העיגול והוא קבוע. על-ידי סיבוב העיפרון השני יוצרים את קו המעגל.
- ניתן לזמן לילדים מחוגה ולאפשר להם להתנסות בה. בהמשך, ניתן להציע להם ליצור צורות שונות ומנדלות אישיות.

- ניתן להכין מגזרות נייר כמצעים עבור חלת השבת, משלוח מנות וכד'.
- ניתן להשתמש במגזרות הנייר לקישוטי סוכה, כרטיסי ברכה ועוד.

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: קווים, מקביל, אנכי, אופקי, אורך, צורות
- המושג המתמטי המודגש: צורות וקווים
- היעד בסיום גן חובה:
  - הילד ידע לזהות, לתת שם, למיין ולצייר צורות דו-ממדיות.
  - הילד ידע לזהות, לתת שם, ולסרטט, קווים ישרים וקווים שאינם ישרים.

הצעות לפעילויות הרחבה

- ניתן לקרוא את הסיפור המופיע במשנָה על חוני המעגל אשר התבקש להוריד גשמים. בפעם הראשונה הוא לא הצליח, אך בפעם השנייה הקיף את עצמו במעגל ולא יצא ממנו עד שירדו גשמי ברכה. ניתן לשוחח על המונחים לחוג ולהסתובב.
- ניתן לבקר במוזיאון שבו מציגים מגזרות נייר כמו המוזיאון בעין חרוד, בית התפוצות ועוד.
- ניתן לחקור 'משרביות' שונות. המשרבייה היא סבכה העשויה לרוב מעץ. מטרתה המקורית הייתה לחצוץ בין החלק הפנימי של הבית לבין החיצוני. כיום מחקים את האלמנט המסורתי הערבי באותה צורה אך בחומרים שונים.
- ניתן לעיין בספר 'ברחוב ירמיהו' מאת ליבי דאון. האיורים בספר הם תצלומים של פיסות בד. ניתן להציע לילדים להכין ספרונים משלהם עם איורים ממגזרות נייר.
- כדאי להפגיש את הילדים עם יצירות האומנות של אנרי מאטיס (Henri Matisse), העושה שימוש במגזרות נייר ומציג בהֶדְבֵּק (קולאז') צורות גיאומטריות כמו גם צורות אמורפיות (צורות שאינן בעלות הגדרה). ניתן לזהות אובייקטים מוכרים. נזהה ביצירה קווים, צורות וצירי סימטריה.

אֲרִיגָה

אריגה זו אומנות טקסטיל ומלאכת יד עתיקה, שבה הופכים חוטים או סיבים ליריעת בד על-ידי שילוב חוטי ערב לתוך חוטי השתי. אפשר לארוג תוך החזקה ביד של מסגרת קטנה, או על משטח קשיח שעליו אפשר למתוח את חוטי השְתי. אפשר לארוג גם באמצעות נול אריגה. ישנם נולים שונים כמו: 'נול קרקע' , 'נול מותניים', נולים שעומדים על הרצפה ונולים תעשייתיים.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- ניתן לשוחח עם הילדים על המושג 'אריגה' - מה מטרתה מה יוצרים באמצעותה?
- כדאי לשוחח על חומרי האריגה השונים, על מקורם, על עוביים, על רוחבם, על אורכם, על גמישותם ועוד.
- ניתן לשאול את הילדים מה בסביבתם הוא תוצר של האריגה.
- **שיח מתמטי:** ניתן לשוחח על המונחים: שְתי וָעֵרֶב, מנור, נול אריגה, קו מאונך, קו מאוזן ועוד.

רעיונות לפעילויות וליישום חווייתי

- ניתן לצאת עם הילדים ולהכיר את דקל הטבעות. נאסוף את ענפיו ונתנסה בהכנת 'שטיחונים' בטכניקת שתי וערב.
- נזמן לילדים חומרים שונים כמו: חוטי צמר, חוטי טריקו, רצועות נייר, רצועות בריסטול ועוד, ונתנסה בטכניקת השתי וערב.
- נציע לילדים להשתמש במצעי קרטון שונים, ובקצוות הקרטון ניצור שנצים המאפשרים יצירת שתי. את הערב נארוג בעזרת נייר, שרוכים, חוטים ועוד.
- ניתן לבנות עם הילדים מסגרות לאריגה (נול) בגדלים שונים ובצורות שונות.
- ניצור עם הילדים שטיחון לכניסת הגן או למרחב אחר בגן.
- ניתן להכין מצעית (פלייסמט) אישית לשימוש בארוחות בגן.
- ניתן להקים בגן תערוכה של התוצרת העצמית שבה נציג את תוצרי הילדים.
- כדאי להזמין לגן אדם מהקהילה שעוסק באריגה או לצאת לבקר בסדנה שלו ולהכיר את טכניקות העבודה.
- ניתן לארגן תערוכה של תוצרים ארוגים שיאספו על-ידי קהילת הגן.
- ניתן לזהות ולשיים את הקווים והצורות שמתקבלים כאשר מתבוננים בעבודת אריגה.
- נתבונן במפות של יישובים שונים ונזהה רחובות המשתלבים בשתי וערב.

בעיון מתמטי

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- מושגים מתמטיים: קווים, מקביל, אנכי, אופקי, אורך, צורות
- המושג המתמטי המודגש: צורות וקווים
- היעד בסיום גן חובה:
  - הילד ידע לזהות, לתת שם ולצייר צורות דו-ממדיות.
  - הילד ידע לזהות ולסרטט קווים ישרים וקווים שאינם ישרים.

ועוד אחד

הצעות לפעילויות הרחבה

- ניתן לצפות בסרטונים שונים שבהם מודגמות טכניקות שונות של אריגה מאזורים ומתרבויות שונות בעולם, ולהתרשם מהצורות, מהצבעים ומהשימושים.
- ניתן לזמן לילדים סוגי מחצלות שונים ולאתר בהם קווים וצורות. כדאי לשוחח על החומר שממנו הן עשויות: קש, קנה, נצרים.
- ניתן לבקר במוזיאון המתייחס לאריגה קדומה, אריגה בתרבויות שונות.
- אפשר להפגיש את הילדים עם ציורים של האומן מארק שאגל, שנארגו לפי תוכנית האומן לשטיחי ענק ומוצגים במשכן הכנסת.

חנאן עת'אמנה
גן אלחנאן
באקה אל גרביה

הילה טוקרסקי
גן דקל
בת שלמה

בראייה אחרת

פרק זה מזמין התבוננות נוספת על תעתועי ראייה, על קלידוסקופ, על מראות ועוד.

תפיסה של גירויים באמצעות מערכת הראייה מבוססת על קליטה של גלי אור ברשתית ופענוחם על-ידי המוח (Del Grande, 1990).

תעתוע ראייה הוא סוג של אשליה הנובעת מן הדרך שבה תופס המוח תמונה או צורה השונות מאלה שבמציאות. תעתוע ראייה הוא תפיסה חזותית מוטעית של תמונה, בהשפעת תנאים מיוחדים המוצגים בתמונה. בתעתועי הראייה נעשה שימוש בדרכים המטעות את המוח, וגורמות לו **לתפוס** משהו באופן מסוים או בצורה מסוימת על-אף שאינם כאלה.

הקלידוסקופ הוא מכשיר אופטי שבעבר המחישו בעזרתו צורות סימטריות שונות. כיום

משתמשים בו בעיקר לשעשוע. הוא מבוסס על צורות סימטריות בשלל צבעים, כשכל סיבוב של הגליל מציג תבנית חדשה מתוך מגוון הצבעים והתבניות שמשתנה כשמסובבים את הגליל.

מראות - מראה היא התקן בעל משטח פנים המחזיר את קרני האור. המראה השטוחה הנפוצה עשויה זכוכית ועל פניה האחוריים מונחת שכבה דקה של מתכת כלשהי (לרוב כסף) כך שהנוף שמולה משתקף בה.

מראתיים - שתי מראות הצמודות זו לזו לאורך צלע אחת. זווית הפתיחה / סגירה בין המראות מכפילה את העצם שעליו מסתכלים.

הצעות לעידוד השיח הרגשי והמתמטי

- ניתן לזמן לילדים מראה. נתבונן בה יחד ונשאל את הילדים מהן תכונותיה, למה היא משמשת, והיכן מוצבות מראות בבית או בגן.
- נשוחח עם הילדים על המושג 'תעתוע'. נתבונן בתעתועי ראייה שונים, ונגלה מה מתעתע בנו.

רעיונות לפעילויות ליישום חווייתי

- ניתן לזמן לילדים ערכת קסמים שמכילה תעתועי ראייה ולהתנסות בה.
- ניתן לחשוף את הילדים לתמונות שבהן מוצגים תעתועי ראייה.
- כדאי לאפשר לילדים להתנסות באופן חופשי בקלידוסקופ ולחוות גילוי, להקשיב לשאלות שלהם ולדברים שמעניינים אותם.
- ניתן להכין עם הילדים קלידוסקופ משלהם באמצעות צפייה בסרטונים.
- כדאי לזמן לילדים מראות שונות ולאפשר להם להתבונן בהן ולגלות.
- נזמן לילדים מראה שאותה יוכלו להציב במקומות שונים על תצלומים, ולהבחין גם בקו השיקוף.

- בעזרת מראה אפשר ליצור שכפול של חפץ או להניח תצלומים של חצאי פריטים ולהשלימם באמצעותה.
- נזמן לילדים מראתיים ונאפשר להם להתנסות באופן חופשי ולגלות את עצמם ופריטים שונים דרך המראות.
- ניתן לקרוא עם הילדים את הספר 'שלולי' מאת מירה מאיר. בספר מתואר כיצד מגלה רון את חברו 'שלולי' בשלולית.

בעיין מתמטית

מושגים ונושאים מתמטיים

- הנושא המתמטי: תחושה מרחבית וגיאומטריה
- המושגים המתמטיים: תפיסה חזותית של גופים וצורות במרחב
- המושג המתמטי המודגש: תפיסה מרחבית
- היעד בסיום גן חובה:
  - הילד ידע לזהות, לתת שם, למיין ולצייר צורות דו-ממדיות.
  - הילד ידע להבחין בין מצולעים שונים על-פי מספר הצלעות או הקודקודים.

ועוד אחד

הצעות לפעילויות הרחבה

- נציע לילדים להסתכל על קלידוסקופ במחשב.
- נאפשר לילדים להעמיד על מצע יציב את המראתיים, להתבונן ביצירה דרכן ולגלות את השפעת ההקטנה / ההגדלה של זווית המראות.
- ניתן לקרוא את הספר 'ברוז! ארנב!' מאת איימי קראוס רוזנטל וטום ליכטנהלד, ולשוחח עם הילדים על הדברים שהם רואים. בספר מדגימים איך ניתן לראות את אותה מציאות מנקודות מבט שונות, וכיצד אנשים מפרשים באופן שונה את מה שהם רואים.
- ניצור אוסף תצלומים שבהם ניתן לראות תעתועי ראייה שונים ונזהה אותם.
- אומנות 'אופ-ארט' (Op art) - אומנות העושה שימוש באשליות אופטיות ובהפשטה גיאומטרית. עסקו בה במאה ה-20 אומנים כגון אֶשֶר (M.C. Escher.), פרנק סטלה, ויקטור וסרלי, בריג'יט ריילי ועוד. האומן אניש קאפור (Anish Kapor) מציג תעתועי ראייה בפסלים אדירי ממדים. את הפסל 'היפוך העולם, ירושלים' משנת 2010, ניתן לראות במוזיאון ישראל בירושלים.

ביבליוגרפיה

וייסמן, ש' (2018). שאלות נכון/לא נכון בגאומטריה ככלי לחשיפת ההבנה של הלומדים. בתוך: א' לבנברג, וד' פטקין, **גיאומטריה פנים רבות לה**. תל אביב: מכון מופ"ת. עמ' 227 - 238.

לבנברג, א' ופטקין, ד' (2018). **גיאומטריה פנים רבות לה**. תל אביב: מכון מופ"ת. עמ' 19 - 50.

מרקוביץ, צ' (2018). צוהר לגיאומטריה בגיל הרך. בתוך: א' לבנברג, וד' פטקין. **גיאומטריה פנים רבות לה**. תל אביב: מכון מופ"ת. עמ' 19 - 50.

סרוף, א', קופר, ר' ודהארט, ג' (1998). **התפתחות הילד: טבעה ומהלכה**. תל אביב: האוניברסיטה הפתוחה.

פטקין, ד' (2013). דרכים שונות להקניית מושגים חדשים בגיאומטריה של המרחב. החינוך וסביבו, ל"ה, 25 - 41.

תובל, ח' (2009). תרומת טקסטים גרפיים לא מילוליים להתפתחות אוריינית של ילדים צעירים - השלכות להכשרת מורים. נדלה ב-7/1/20 מפורטל מס"ע, מכון מופ"ת.

תובל, ח' וגוברמן, ע' (2013). **טקסטים גרפיים: כלים לטיפוח האוריינות של ילדי הגן**. תל-אביב: מכון מופ"ת.

Arcavi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational studies in mathematics*, *52*(3), 215-241.

Brendefur, J., Strother, S., Thiede, K., Lane, C., & Surges-Prokop, M. J. (2013). A professional development program to improve math skills among preschool children in Head Start. *Early Childhood Education Journal*, *41*(3), 187-195.

Burger, W. F., & Shaughnessy, J. M. (1986). Characterising the van Hiele levels of development in geometry. *Journal for Research in Mathematics Education,* 17(1), 31–48.

Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, 420-464.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2011). Early childhood teacher education: The case of geometry. *Journal of mathematics teacher education*, *14*(2), 133-148.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2019). Mathematics in early learning environments. *STEM in Early Childhood Education: How Science, Technology, Engineering, and Mathematics Strengthen Learning*. New York: Routledge.

Clements, D. H., Sarama, J., Swaminathan, S., Weber, D., & Trawick-Smith, J. (2018). Teaching and learning Geometry: early foundations. *Quadrante*, *27*(2), 7-31.

Crowley, M. L. (1987). The van Hiele model of the development of geometric thought. *Learning and teaching geometry, K-12*, 1-16.

Cunningham, R. F., & Roberts, A. (2010). Reducing the Mismatch of Geometry Concept Definitions and Concept Images Held by Pre-Service Teachers. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, *1*.

Del Grande, J. (1990). Spatial sense. *The Arithmetic Teacher*, *37*(6), 14.

Ginsburg, H. P., & Amit, M. (2008). What is teaching mathematics to young children? A theoretical perspective and case study. *Journal of Applied Developmental Psychology*, *29*(4), 274-285.

Ginsburg, H. P., Lee, J. S., & Boyd, J. S. (2008). Mathematics Education for Young Children: What It Is and How to Promote It. Social Policy Report. Volume 22, Number 1. *Society for Research in Child Development*.

Gutiérrez, A., Jaime, A., & Fortuny, J. M. (1991). An alternative paradigm to evaluate the acquisition of the van Hiele levels. *Journal for Research in Mathematics education*, *22*(3), 237-251.

Hallowell, D. A., Okamoto, Y., Romo, L. F., & La Joy, J. R. (2015). First-graders' spatial-mathematical reasoning about plane and solid shapes and their representations. *ZDM*, *47*(3), 363-375.

Kinzer, C., Gerhardt, K., & Coca, N. (2016). Building a case for blocks as kindergarten mathematics learning tools. *Early Childhood Education Journal*, *44*(4), 389-402.

Okamoto, Y., Kotsopoulos, D., McGarvey, L., & Hallowell, D. (2015). The development of spatial reasoning in young children. In: *Spatial Reasoning in the Early Years* (pp. 25-38). Routledge.

Schroeter, E. (2017). The importance of increasing spatial reasoning instruction in kindergarten classrooms... but within reason! *Gazette-Ontario Association for Mathematics*, *55*(3), 31.

Smith, P. K., Cowie, H., & Blades, M. (2015). *Understanding children's development*. John Wiley & Sons.

Tsamir, P., Tirosh, D., & Levenson, E. (2008). Intuitive nonexamples: the case of triangles. *Educational Studies in Mathematics*, *69*(2), 81-95.

Uttal, D. H., Meadow, N. G., Tipton, E., Hand, L. L., Alden, A. R., Warren, C., & Newcombe, N. S. (2013). The malleability of spatial skills: A meta-analysis of training studies. *Psychological bulletin*, *139*(2), 352.

Van Hiele, P. M. (1999). Begin with play. *Teaching children mathematics*, *6*, 310-316.

Verdine, B. N., Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., & Newcombe, N. S. (2014). Finding the missing piece: Blocks, puzzles, and shapes fuel school readiness. *Trends in Neuroscience and Education*, *3*(1), 7-13.

Vinner, S. (1983). Concept definition, concept image and the notion of function. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *14*(3), 293-305.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard university press.

Weinreich-Haste, H., & Bruner, J. S. (Eds.). (1987). *Making Sense: The Child's Construction of the World*. U.K.: Methuen.

Wheatley, G. H., Brown, D. L., & Solano, A. (1994). Long term relationship between spatial ability and mathematical knowledge. *16th Annual Meeting of the Psychology of Mathematics Education*.

Wilmot, D., & Schäfer, J. (2015). Visual arts and the teaching of the mathematical concepts of shape and space in Grade R classrooms. *South African Journal of Childhood Education*, *5*(1), 62-84.