

למידה משמעותית מחייבת הערכה משמעותית -

הערכת מיומנויות מתמטיות בגיל הרך

(NAEYC, 2002; NCTM, 2007). יש הסכמה כוללת בקרב החוקרים, כי החינוך למתמטיקה בגילאי שלוש עד שש חיוני לקידום הישגים עתידיים במתמטיקה וכי ילדים צעירים מאוד מסוגלים ללמוד תוכן מתמטי מגוון ונרחב.

במחקר אורך (Pantoya et al., 2004) שנערך בארה"ב נבחנו 7,655 ילדים, החל בשנת לימודיהם בגן הילדים (בשנים 1999-1998) ועד כיתה ח'. במחקר זה נמצא כי מיומנויות מתמטיות וידע מתמטי מוקדם הם המנבאים החשובים ביותר לא רק להישגים מתמטיים מאוחרים יותר, אלא גם להישגים בתחומי תוכן אחרים, כמו קריאה והישגים מדעיים. לאור ממצאיהם הסיקו החוקרים כי על המתמטיקה להיות תחום ההתמקדות האקדמי העיקרי במהלך שנת הלימודים בגן. ממצאים אלה קיבלו חיזוק ממחקרים נוספים (Duncan et al., 2007; Claesens, Duncan & Engel, 2009), שמצביעים על כך שחשיבותם של כישורי מתמטיקה מוקדמים עולה עם התקדמותם של הילדים בבית הספר (Claesens & Engel, 2013).

קליין ויבלון (2008), סקרו מחקרים המתמקדים בחינוך המתמטי בגיל הגן, וטענו כי ממצאי המחקרים ומסקנותיהם מעידים בבירור על כך כי ילדים רוכשים ידע ומפתחים יכולות מתמטיות באופן מרשים כבר בגיל צעיר מאוד. בד בבד עם התפתחות השפה הדבורה מתפתחת

"קראתי ספרים מעניינים, צפה אני קרא ילדים מעניינים.

אל תאמר: 'אני כבר יודע'.

אני קרא את אמו הילד פצץ אחת, שנייה, שלישית, רשית.

ואחר הכל איני יודע הרבה:

כי הילד הוא צולסם ג'דול ורחב, שקיים זה מאמן ויהיה קיים תמיד.

אני יודע קצת על מה שהיה, על מה שיש כיום, ומה יהיה האלה?"

יאנוש קרצ'אק

(מתוך: דת הילד, בתרגום דב סדן וצבי ארד, הוצאת הקיבוץ המאוחד ובלה"ג, 1978)

נקודת המוצא: הכל

מתחיל בגיל הרך

כמה חשוב איפה

מתחילים? ידע מוקדם

במתמטיקה והצלחה

בבית הספר מאוחר יותר

ידע וכישורים מוקדמים חיוניים להצלחת הילדים בבית הספר. ארגונים מרכזיים העוסקים הן בגיל הרך והן בחינוך מתמטי, כמו האגודה הלאומית לחינוך ילדים צעירים (NAEYC) והמועצה הלאומית של מורי המתמטיקה (NCTM), יצאו בהצהרות עמדה על חשיבותה של הוראת המתמטיקה בגיל הרך

אלי שטר

סגנית מנהלת

מרכז דע-גן, המרכז הארצי לקידום מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם-יסודי ודוקטורנטית בתחום החינוך מדעי-טכנולוגי, בית הספר לחינוך, אוניברסיטת בר אילן

תמר-ספיר קראליצקי

גננת מובילה, קדימה, מרצה בהשתלמויות מרכז דע-גן

גם השפה המתמטית, תחילה באופן בלתי פורמלי, במהלכן של פעילויות מזדמנות, ולאחר מכן גם באופן פורמלי, בגן הילדים ובבית הספר. הידע המתמטי הבלתי פורמלי הוא הבסיס להצלחה בלימודי המתמטיקה הפורמלית, ולכן חשוב להבינו ולזהות את רכיביו.

היעד המרכזי של הוראת המתמטיקה הוא למידה תוך הבנה. הבנה מתרחשת כאשר המושג המתמטי הופך להיות חלק אינטגרלי מהמבנה המנטלי של הילד. החישוב, שאמנם אין להזניחו, הוא רק השלב השני, הבא אחרי הבנת המשמעות. כיום, על בסיס ממצאי מחקרים, החוקרים מסכימים כי על הוראת המתמטיקה להיעשות תוך הדגשת משמעויות, שכן הוראה כזו משפרת את הלמידה ואת הזכירה ומגדילה את הסיכוי ליישום החומר הנלמד בעת פתרון בעיות חדשות (Grouws & Cebulla, 2000; Hiebert, 2003).

הוראה טובה אינה רק הקניית טכניקות, אלא היא גם שואפת להנחיל לתלמידים הבנה של הנלמד על ידי פיתוח אוריינות מתמטית בגיל הרך, תוך יישום החשיבה המתמטית במגוון רחב של מצבים. הקניית אוריינות מתמטית נגזרת ממגמות עדכניות, המדגישות את הצורך לקדם אצל הילדים את ההבנה של 'רעיונות גדולים' (big ideas) וליישמה במצבים שונים. פיתוח אוריינות מתמטית בגיל הרך צריך להיעשות בכל הזדמנות, יום-יום, במהלכן של פעילויות שונות ומגוונות בגן הילדים. גם פעולות להערכת הלמידה צריכות להיות מותאמות ללמידה המפתחת אוריינות. תוצאות המחקרים מחזקות את מה שאנשי הגיל הרך כבר יודעים - הכל מתחיל בארגז החול...!

במאמר זה אנו מבקשות להדגיש את תפקידה המקצועי של הגננת בתהליכי ההוראה וההערכה בגן: ביצוע תהליך הערכה המותאם לגיל ההתפתחותי שבו נמצאים הילדים, ועל בסיס ממצאיו -

1 All I Really Need To Know I Learned In Kindergarten, Robert Fulghum

בניית תוכנית עבודה מותאמת ומקדמת לכל ילד. לשם כך, אנו מזמינות אתכם להצטרף אלינו למסע של תהליך ההערכה בגן הילדים.

מטרות המסע ויעדי ההערכה בגן הילדים, מטרתה וחשיבותה

על סמך מחקרים והניסיון הרב שהצטבר במשך השנים, גיבשה המועצה הלאומית האמריקנית של מורי המתמטיקה מסמך תקנים להוראת מתמטיקה בגיל הגן (NCTM, 2000). המסמך כולל שישה עקרונות להוראת המתמטיקה, שעל בסיסם קבע ה-NCTM תקנים להוראת המתמטיקה בגיל הרך, החל במסגרות החינוך הטרום-בית ספרי ועד כיתה ב'. העקרונות מתייחסים למבנה תוכנית הלימודים, לתהליכי הוראה ולמידה, להיבטים טכנולוגיים ועוד.

מבין עקרונות אלה, במאמר זה בחרנו להתייחס לתהליך ההערכה, שבעינינו הוא משמעותי בתהליך ההוראה של

הגננת בגן ובתהליך הלמידה של הילד בגן בכלל ובהקשר המתמטי בפרט.

נקודת המוצא שלנו היא מסמך התקנים שהוזכר לעיל, המציין שהערכת הלמידה אמורה לשקף לא רק פיתוח מיומנויות וחשיבה כמותית, אלא גם את חשיבותה של המתמטיקה בחיי הילדים, וכן לספק מידע מועיל למורים ולתלמידים.

בשני העשורים האחרונים חלו תמורות ניכרות בתפיסות הקשורות לתכניה של הוראת המתמטיקה ולמהלכיה. ככל שהלכו תפיסות אלה והתממשו, כך הלכו והעמיקו הפערים בין אופי ההוראה והתכנים הנלמדים ובין האופי והתכנים שנבחנו בתהליך הערכת הישגי התלמידים. מכיוון שהערכת ההישגים היא גורם חשוב, המשפיע על תוכני הלמידה ועל אופניה, ראוי להתאים את שיטות ההערכה לשינוי שחל בהוראה ובלמידה בתחום המתמטיקה לגיל הרך (קליין ויבלון, 2008; Romberg, 1992).

לגננת יש תפקיד מרכזי ומהותי בהוראת המתמטיקה ובהערכת היכולות



ורד ברנהולץ, גן ציפורן, רעננה

המתמטיות של ילדי הגן. עליה לזמן לילדים אירועים מתמטיים בכל פעילויות הימיום - במשחק, בשיחה ובכל מצב אפשרי אחר (Clements et al., 2004). עליה לגלות את הידע העכשווי של הילדים, להבין מה עליהם להמשיך וללמוד, ואז לאתגר אותם ולתמוך בהם, כדי שילמדו את הנדרש בצורה הטובה ביותר (NCTM, 2000). השימוש במדדים ובמצבי הערכה, התואמים את גיל הילדים ותומכים בלמידה, עשוי להיות בסיס מבטיח לפיתוח חשיבה מתמטית. למידה משמעותית מחייבת הערכה משמעותית. על פי מייסלס ואטקינס-

ואת קשייו. היכרות מעמיקה זו תשמש בסיס לבניית תוכנית עבודה מותאמת לצרכיו של כל פרט. מעקב לאורך כל השנה יאפשר בקרה על התקדמות הילד ויוביל לקבלת החלטות לגבי המשך תוכנית העבודה כפי שתוכננה או לעריכת שינויים נדרשים.

תהליך ההערכה בגן הוא תהליך של איסוף מידע הרלוונטי לתפקודם של הילדים בתחומי הלמידה המגוונים, בתחומים חברתיים והתנהגותיים ובכל הקשור לתפקודם כלומדים. ההערכה מבוססת על איסוף ראיות - סימנים או רמזים התנהגותיים חיצוניים להתפתחותם של

כדי לבצע הערכה מאוזנת של ילדים צעירים, על הגננת לספק לילדים הזדמנויות לבטא את חשיבתם במילים ולהציג את הידע שלהם בפני עמיתיהם ובפני הגננת בדרכים שונות ומגוונות. על ההערכה להיעשות בכל זמן, בכל יום ובכל הזדמנות שבה מתקיימת אינטראקציה בין הגננת לילדים. על הגננת להעריך לא רק את רמת תוצרי הלמידה, אלא גם את איכות תהליך הלמידה של הילדים, עד ההגעה לתוצר המוגמר. לפיכך, על ההערכה להתבצע בשלוש נקודות זמן: לפני התחלת הלמידה, תוך כדי תהליך הלמידה ועם סיומו (קליין ויבלון, 2008). תהליך ההערכה אינו מתקיים רק בין הגננת לילד,

אלא אמור לכלול את הצוות החינוכי של הגן, כאשר כל אחד מחברי הצוות משתתף באיסוף מידע רלוונטי על תפקודו של כל ילד ומעבירו למנהלת הגן. חברי הצוות החינוכי של הגן, המלווים את הילד באופן יומיומי, יכולים לתת נקודת מבט מעמיקה ומקיפה על כל ילד בגן, מתוך היכרות איתו במגוון סיטואציות יומיומיות בשגרת החיים של הגן. מנהלת הגן תרכז את תהליך ההערכה ותאסוף מידע מצוות הגן כולו לצורך הערכת כל ילד

בנפרד ולצורך מיפוי הגן כולו.

הערכה יעילה היא פעולה מתמשכת, חלק בלתי נפרד מתהליכי ההוראה והלמידה, והיא כוללת מתן הזדמנויות יומיומיות לילדים להציג את הידע שלהם. טיפוח החשיבה המתמטית והקניית מיומנויות בתחום זה הוא הציר המרכזי האמור להנחות את הגננת המבקשת להעריך את ילדי הגן בתחום המתמטי, ולכן חשוב שההערכה תיעשה באופן שוטף ותכלול אמות מידה שתהיינה ברורות להורים ולילדים.



הילדים או לתהליכי הלמידה שלהם - ארגון מחדש וביאורן באופן שמציע אפשרות לשינוי התנהגויות ההוראה.

בגיל הרך אנו עוסקים בהערכה מעצבת (assessment) של תהליך הלמידה, שעניינה איסוף מידע ותיעוד הילדים במהלך הלמידה (תצפיות, ציורים, תוצרי עבודה, צילום הילדים בפעילויות שונות וכן הלאה), המתבצע על ידי הגננת וצוות הגן, מתוך הנחה שהערכה טובה מתבצעת על בסיס מידע שמופק מהילדים, מהווה ביטוי ללמידתם ומטרתה לספק משוב, להנחות את הלמידה ולעודדה.

בארנט (Meisels & Atkins-Burnett, 2000), הערכה היא תהליך מתמשך ודינמי, הקשור באופן הדוק לתוכנית הלימודים ולתהליכי ההתערבות. ללא הישענות על הערכה, התכנון החינוכי ותהליכי ההתערבות הם 'עיוורים' ונטולי מטרה ומשמעות. וכך גם להפך: ללא התערבות או בניית תוכנית על פי מסקנות ההערכה, ההערכה עצמה הופכת לסטטית, חסרת תועלת וחסרת רלוונטיות.

מטרת ההערכה היא להכיר כל ילד באופן מעמיק ולזהות את צרכיו ההתפתחותיים, את העדפותיו, את נטיותיו, את יכולותיו



מפת המסע - מה מעריכים?

פירוט תוכני ההערכה

תוכנית הלימודים במתמטיקה לחינוך הקדם-יסודי בישראל (2008) מיועדת לגננות בגיל הרך ומתייחסת למתמטיקה כתחום דעת. התוכנית עוסקת בכמויות, גדלים וצורות. יחד עם זאת, התוכנית מתייחסת למקום החשוב שתופסת המתמטיקה בחיי היומיום, לפעילויות הרבות שאנו מבצעים ולקשר שבין פעילויות אלה למתמטיקה. פירוט הנושאים המופיע בתוכנית הלימודים מהווה בסיס להכנת תוכנית העבודה של הגננת ועליה לעסוק בכל הנושאים הכלולים בה.

בתוכנית הלימודים מצוין כי ההערכה בגן הילדים מהווה חלק בלתי נפרד מתכנון ההוראה של הגננת. על התיעוד, שהוא ביטוי לתהליך ההערכה ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו, להיעשות כחלק מהפעילות השוטפת, מכיוון שכך מתקבלת תמונה מהימנה, עד כמה שאפשר, על הילד - העדפותיו, יכולותיו, ידיעותיו ותפקודו - וזאת מבלי להעמידו בסיטואציה של מבחן, שאינה הולמת את מאפייני הלמידה של הילד בגיל הרך. ההערכה מאפשרת לגננת ללמוד על המקום שבו נמצא הילד מבחינת הבנת מושגים, רכישת מיומנויות, פיתוח החשיבה המתמטית, שימוש בשפה מתמטית ויכולת פתרון בעיות, ובהתאם, לתכנן עבורו את המשך פעילותו במסגרות הלמידה השונות הקיימות בגן, בקבוצה או באופן פרטני. ההערכה השוטפת מאפשרת גמישות בניתוב הילד לפעילות בהתאמה לצרכיו. התפתחותו המתמטית של הילד אינה נעשית תמיד בקצב קבוע וקיימים מצבים שבהם חלה 'קפיצה' בהתפתחות. המעקב וההערכה מאפשרים לגננת לזהות 'קפיצות' אלה ולפעול בהתאם.

ההערכה היא תהליך מובנה, חלק בלתי נפרד מעבודת הגננת, ולא פעילות מסכמת לצורך דיווח. בתהליך ההערכה

יש להתייחס למגוון יכולותיו של הילד, תוך איתור חוזקות בתחומי החשיבה שלו, שדרךן נוכל לזמן לו אתגרים מתמטיים לטיפול חשיבה מתמטית.

המתמטיקה שזורה בפעילויותיהם של ילדים בגיל הרך. הם משווים כמויות, יוצרים דגמים, מודדים חפצים, בונים בעזרת קוביות ועוד. פעילויות אלה תורמות לפיתוח החשיבה המתמטית, שהיא הבסיס ללימודי מתמטיקה ומדעים.

ילדים מפתחים מגוון יכולות מתמטיות כבר בהיותם בני שנתיים, ואולי אף לפני כן. עיקר הידע המתמטי בגיל זה הוא בלתי פורמלי. הוא נרכש במהלכן של פעילויות מזדמנות, לא מתוכננות, בבית המשפחה, בגן השעשועים, בקניון, במכולת ובמכונית המשפחתית. ידע זה הוא הבסיס לפיתוחה של אוריינות מתמטית. הידע המתמטי הפורמלי נרכש בשלב מאוחר יותר, תחילה בגן הילדים ובהמשך בבית הספר. הידע הפורמלי כולל את כל הנושאים והמושגים הקשורים למתמטיקה, ולרוב הוא מיוצג

בכתב ונלמד באופן מכוון.

אוריינות מתמטית היא היכולת לזהות ולהבין סוגיות מתמטיות ולעסוק בהן, כמו גם להעריך את תפקידה של המתמטיקה בחיי הפרט, החברה והמדע. כך, אוריינות מתמטית בגיל הרך אינה מסתכמת רק בביצוע חישובים ובאמירת מספרים בסדר הנכון, אלא גם כוללת יישום של ידע ומיומנויות בחיי היומיום, נטייה להפעיל חשיבה מתמטית במגוון רחב של מצבים וטיפול תובנה מתמטית.

ההמלצות שלהלן נגזרות מהמגמה העדכנית בחינוך המתמטי, המדגישה הקניית רעיונות ותכנים מתמטיים (big ideas), הבנת תהליכים מתמטיים, עריכת חישובים, יישום מודלים מתמטיים במצבים שונים ותקשורת מתמטית.

תהליך פיתוח האוריינות המתמטית בגיל הגן, ואף לפני כן, מתבסס על ידע ומיומנויות הנרכשים באופן טבעי על ידי ילדים. יעדיו של תהליך זה בגיל הגן יהיו תואמי גיל ויתמקדו בארבעה רכיבים כדלהלן:

ורד ברנהולץ, גן ציפור, רעננה



- ביצוע מהלכים מתמטיים (procedural fluency) בגמישות, בדייקנות, ביעילות ובהלימה לנאמר ולנכתב.
 - יכולת אסטרטגית (strategic competence) לנסח בעיות מתמטיות, לייצגן ולפתורן.
 - יכולת לעבד מידע על ידי הפעלת שיקול דעת, חשיבה לוגית ורפלקטיבית ויכולת לספק הסבר נכון ומנומק (adaptive reasoning).
 - אימוץ עמדה חיובית כלפי תחום המתמטיקה (productive disposition): ראיית המתמטיקה כהגיונית, מועילה וכדאית, אמונה בפוטנציאל אישי בתחום המתמטיקה, התמדה ויכולת ללמוד באופן יעיל.
- התפתחות מתמטית מאוזנת משלבת חמישה תחומים אלה, שאת כל אחד מהם אפשר לשרטט כציר דמיוני בעל שני קצוות. על הגגנת להציב לילדים משימות המבוססות על אמות המידה של מרכז הציר ולהעריך את הישגיו של כל אחד מהילדים על סמך ביצועיהם במילוי המשימות (Kilpatrick et al., 2001).

א. הבנת תכנים מתמטיים, כגון המושג מספר, ובכלל זה המושגים מספר מונה (cardinal number) ומספר סודר (ordinal number); הבנה של מושגים כמותיים בסיסיים, כגון גודל, כמות וסדר; זיהוי ספרות; הבנת מערכת המספרים והיחסים בין מספרים; פיתוח תובנה מספרית (number sense); הכרה והבנה של צורות במישור ובמרחב; ייצוג מספרים ומודלים שונים של הגדלה והקטנה.

ב. הבנת תהליכים מתמטיים, כגון חישובים וחשיבה, הכרת הכללות מתמטיות וגמישות בהבנת תהליכים מתמטיים.

ג. יכולת יישום מודלים מתמטיים במצבים שונים, כגון זיהוי מצבים המצריכים שיקול דעת מתמטי, רצון לעסוק במספרים ולערוך חישובים והתמצאות בעולם המספרים.

ד. פיתוח שיח מתמטי ומטה-קוגניטיבי, כולל תקשורת מתמטית והקניית היכולת לדווח על האסטרטגיות המשמשות לפתרון בעיות, ניטור, הכוונה ומשוב (קליין ויבלון, 2008).

הערכה נכונה תכלול שימוש במגוון אסטרטגיות כדי לגלות מהו הידע המתמטי של הילדים ולבחון אילו שיטות למידה מתאימות להם ביותר. קילפטרק ועמיתיו (Kilpatrick et al., 2001) סבורים שהשלב הראשון בכל תהליך הערכה הוא להגדיר מהו ילד מיומן בתחום המתמטיקה. על התפתחותו של ילד כזה לכלול:

- הבנת מושגים מתמטיים (conceptual understanding) והיחסים ביניהם.

אתגרים בדרך דרכים לביצוע הערכה יעילה



על פי קליין ויבלון (2008), הערכה יעילה היא הערכה אשר:

- מועילה לילדים וללמידתם.
- מאפשרת לזהות את היכולות המתמטיות של הילדים ואת צורכיהם המיוחדים.
- מתמקדת בתהליכי למידה ובמושגים המרכזיים הנכללים בתוכנית הלימודים במתמטיקה.
- משקפת את הכישורים המתמטיים ואת הפעולות והתהליכים המרכיבים את מקצוע המתמטיקה.
- משתמשת באמות המידה של לוח ההישגים הנכלל בתוכנית הלימודים במתמטיקה.
- משרתת מגוון מטרות: אבחנה, הערכה מעצבת (התפתחותית) והערכה מסכמת.
- מקדמת צמיחה מתמטית לאורך זמן.
- מתבססת על אמות מידה ברורות ומאפשרת לילדים הערכה עצמית.
- כוללת מגוון כלים ואסטרטגיות, המאפשרים להעריך הן תהליכים והן תוצרים.
- מסייעת בביסוס הידע של הילד ומפרטת את התחומים שבהם עליו להשתפר.
- כוללת מגוון כלי הערכה, התואמים את התפתחות הילד.
- מבהירה לילדים ולהוריהם את אמות המידה המשמשות בהערכה.
- מתייחסת לצרכים של כל הילדים, כולל אלה הזקוקים להתאמות ולשינויים בתוכנית הלימודים הרגילה.



האתגר המקצועי לגננת

הערכה היא בסיס לבניית תוכנית עבודה לבחינת התאמת תוכנית הלימודים להתפתחות הילדים ולהבניית הידע של הילדים על פי יכולותיהם. הערכה אותנטית נבנית מתוך התבוננות על כוליות הילד. תפקודי הלומד במאה ה-21 נתפסים לאור הגישה שלכל ילד יש תחום תפקודי שבו הוא לומד באופן מיטבי, למשל יצירתי, תחושתני או תנועתי. על הערכת הגננת להיות מותאמת לגישה זו.

התאמת תוכנית הלימודים להתפתחות הילדים והבניית הידע של הילדים על פי יכולותיהם היא משימה לא פשוטה כלל ומאתגרת מאוד עבור הגננת. בחרנו לחדד את האתגרים שמציב תהליך זה לגננת, מתוך מחשבה שהצגת האתגרים וניתוחם תקל על עבודתה.

1. **הערכה היא תהליך מתמשך** - על ההערכה להתבצע במשך כל השנה, לא רק לפני הגשת טפסים לוועדות או לפני שיחות הורים. יש לשתף את ההורים ואת הגורמים המקצועיים בתוצאות ההערכה בכמה נקודות זמן לאורך השנה. חשוב ליזכור שיכולות הילדים מבשילות עם הזמן ויש לטפחן לאורך הדרך.

2. **הערכה עצמית של הגננת** - במקביל להערכת ילדי הגן, על הגננת לערוך גם הערכה עצמית: אילו דרכי למידה היא מזמנת, באיזו מידה היא מארגנת סביבות מאתגרות מבחינה מתמטית, באיזו מידה היא מתאימה את תוכנית העבודה שלה למקום ההתפתחותי שבו נמצא כל אחד מילדי הגן.

3. **תוכנית עבודה מותאמת לכל ילד** - המתמטיקה היא תחום דעת אשר נבנה נדבך על גבי נדבך. לכן, חשוב להעריך את השלב שבו נמצא הילד, כדי שנוכל להתאים לו פעילות בטווח ההתפתחות הקרובה שלו - Zone of Proximal Development (ZPD). מושג זה, שהוטבע על ידי ויגוצקי (2004), מתאר את המרחק בין רמת ההתפתחות הנוכחית של הילד,

כפי שהיא נקבעת על ידי פתרון בעיות עצמאי, ובין רמת ההתפתחות האפשרית, כפי שהיא נקבעת בפתרון בעיות בהדרכת מבוגר או בני גילו של הלומד בעלי מסוגלות גבוהה יותר. כאשר הגננת מזהה את השלב שבו הילד נמצא, היא יכולה לשער מה טווח ההתפתחות האפשרי שלו ולבנות לו תוכנית עבודה המותאמת להתפתחותו העכשווית ומקדמת אותו לטווח האפשרי שלו. ויגוצקי (2004) גורס כי התפתחות המבוססת על שיתוף פעולה וחיקוי היא מקור כל המאפיינים הספציפיים של התודעה המתפתחים אצל הילד.

4. **הערכת יכולות ואוריינות מתמטית, ולא רק ידע** - כפי שצוין לעיל,

תפקידה של הגננת אינו רק הקניית ידע מתמטי, אלא גם פיתוח אוריינות מתמטית, תוך יישום החשיבה המתמטית במגוון רחב של מצבים. על הילד להיות מצויד במיומנויות חשיבה שתייענה לו בטיפוח חשיבה מתמטית בעתיד; עליו להיות מסוגל לפתור בעיה מתמטית, לנמק פתרון להיות בעל יכולת יצירתית לפתרון בעיה מתמטית ולהיות מסוגל לשתף פעולה עם אחרים. כלומר, על הגננת לטפח את האוריינות המתמטית של ילדי הגן, ולא רק לעסוק בשינון ספרות או בפעולות בסיסיות של חיבור וחסור. דרך טיפוח אוריינות מתמטית ילמדו הילדים לחבב מתמטיקה ולהעריך את חשיבותה בחייהם, יפתחו ביטחון ביכולותיהם המתמטיות, יפתחו יכולת פתרון בעיות מתמטיות, ידעו לתקשר עם חברים בשפה מתמטית ויפתחו את היכולת להסביר תופעות בעזרת מתמטיקה. אם קריטריונים אלה הם הבסיס לעיסוק בתחום המתמטיקה כבר בגילאי הגן, עלינו לבחור בדרכי הערכה בהלימה לקריטריונים אלה. ההערכה אמורה לשקף את המיומנויות שדרושות לילד להפוך לבעל יכולת חשיבה מתמטית, ולא



תמר-ספיר קוטליצקי, גן ברכה-לפיד, קדימה

רק לשקף את הידע המתמטי שלו.

5. **הנאה לצורך הנעה** - בעת ההערכה, חשוב מאוד שהילד לא יחוש שהוא נבחן. על ההערכה להתבצע בהזדמנויות אותנטיות, תוך שהילדים חווים הנאה, ולא ליצור תסכול או רתיעה מהפעילות המתמטית. יש להימנע מעריכת מיפויים שלא לצורך.

6. **דרכי הערכה מותאמות לגיל הרך** - כפי שדרכי ההוראה שלנו מגוונות ומותאמות לגיל הרך, כך גם על דרכי ההערכה להיות מגוונות ומותאמות. את יכולותיהם של הילדים אפשר לבחון על ידי תצפיות בתהליכים שהם עוברים במהלך השנה ובאינטראקציות ביניהם בעת משחק או שיח, על ידי איסוף ובחינה של

ייצוגים יצירתיים ובעיקר על ידי יצירת סיטואציות בחיי היומיום, המזמנות חשיבה מתמטית. הערכה המותאמת לגיל הרך היא הערכה מעצבת, ולא הערכה מסכמת באמצעות דפי עבודה ומבדקים.

7. **משוב ודיווח להורים** - המתמטיקה היא חלק מחיי היומיום, ולכן כדאי לנצל הזדמנויות ללמידה בבית. חשוב לשתף את ההורים במידע על תפקודי הילד מבחינה מתמטית, תוך הצגת מגוון ייצוגים המתעדים את הדרכים שבהן הילד לומד בגן, כמו סרטון של הילד סופר במשחק מחבואים, תיעוד מצולם של תהליך בנייה, דגם ששרטט או מפה שצייר. אפשר גם לתת להורים 'טיפים' לקידום הילד מבחינה מתמטית ברוח הגן. למשל, איך לשתף את הילד בעריכת השולחן או בהכנת מתכון, כאשר תוך כדי הפעילות הוא מתבקש להתנסות במיומנויות מתמטיות (למשל, הבא צלחות כמספר הסועדים או הוצא

מהמקרר ביצים במספר הרשום במתכון).

8. **אפשרות לקיום דיאלוג מקצועי** - נתוני ההערכה של כל אחד מילדי הגן מאפשרים לגנת לערוך דיאלוג מקצועי עם המפקחת, המדריכה או אנשי מקצוע חיצוניים, כדי לקבל החלטות מקצועיות נכונות לגבי ילדים אשר זקוקים לסיוע מיוחד.

חישוב מסלול מחדש



תפקודי הלומד, מיומנויות המאה ה-21 והקשר להערכה

העידן הטכנולוגי של תחילת המאה ה-21 מוביל לשינויים המשפיעים על אורח החיים, ועלינו, כמחנכים, להתאים את עצמנו ואת דרכי ההוראה שלנו לשינויים אלה. העיסוק בלמידה משמעותית במאה ה-21 מדגיש את הצורך במיומנויות בתחומים הבאים: **התחום הקוגניטיבי** - חשיבה אסטרטגית, חשיבה ביקורתית, יצירתיות, יכולות הנמקה וארגון ידע; **התחום התוך-אישי** - יכולת התארגנות, הערכה עצמית חיובית, גמישות מחשבתית, יוזמה ומטה-קוגניציה (יכולתו של אדם להפעיל חשיבה ביקורתית על אופני החשיבה של עצמו ועל דרך התנהלותו); **התחום הבין-אישי** - כישורי עבודת צוות, שיתוף פעולה, תקשורת ואחריות; **התחום החושי-תנועתי** - היכולת להשתמש בגוף להבעת רעיונות ולייצוג למידה.

במאה ה-21, הקניית מיומנויות חשובה לא פחות מהקניית ידע. לכן, על הערכת הלומד לשים דגש על התהליכים

שהלומד חווה ופחות על תוצרי הלמידה. הערכת תפקודי הילדים בכל תחומי הלמידה, ובכלל זה בתחום המתמטי, צריכה להיות דינמית, מתמשכת וגמישה ולהתבצע במגוון דרכים.

לא נוכל לנתק את השינוי באופי הלמידה ואת הצורך בלמידה משמעותית מאופי ההערכה. טיפוח כישורי לומד המותאמים למאה ה-21 מצריך את הגנת לזמן עיסוק מגוון במתמטיקה (כמו בתחומי ליבה אחרים), מתוך הבנה שלילדים שונים דפוסי למידה שונים ומתוך שאיפה לטפח לומדים עצמאיים, בעלי מכוונות עצמית ויכולות שיח. הערכת הלומדים תסייע לגנת לאתר יכולות אלה בקרב הילדים ולזמן פעילויות למידה משמעותיות לטיפוח הכישורים הנדרשים. על ההערכה להתבסס על ההבנה כי ילדים לומדים על פי כישוריהם, וכי על הצוות החינוכי להקנות, לצד הידע, גם מגוון מיומנויות, כגון יצירתיות ומטה-קוגניציה, וכן תחושת מסוגלות. הבנה זו מובילה לצורך להתאים את דרכי ההערכה המעצבת לכישורי הלומד השונים. על הגנת לזמן ולהרחיב פעילויות שתקדמנה ביטויים של מגוון תפקודי לומד, ואז לאסוף עדויות לכישורי הילדים, כך שתוכל לטפח את תפקודי הלומד שבהם הילדים זקוקים לחיזוק. לדוגמה, משחק תנועה קבוצתי יסייע בטיפוח החשיבה המתמטית של ילדים בעלי כישורים בין-אישיים, ומרכז יצירה, שבו יוכלו הילדים ליצור בעצמם משחקים מתמטיים, יסייע בטיפוח חשיבה מתמטית של ילדים בעלי כישורים יצירתיים. עבור ילדים בעלי יכולת מטה-קוגניטיבית טובה תזמן הגנת שיח מתמטי על פתרון בעיות מתמטיות, למשל חלוקה שווה של עוגת יום הולדת.

ההערכה המעצבת תסייע לגנת בשני אופנים: מחד גיסא, תאפשר לה לזהות ולמפות את חוזקות הילדים בתפקודי הלומד השונים, ומאידך גיסא, תסייע לה לקדם את תפקודי הלומד שלהם באמצעות למידה משמעותית. הערכה



ורד ברנהולץ, גן ציפורן, רעננה



תמר-ספיר קוטליצקי, גן ברכה-לפיד, קדימה

מנת להעריך נכונה את המרחב ואת עומק ידיעותיהם של הילדים, כמו גם את רמת הבנתם. התצפית היא האסטרטגיה החשובה ביותר להערכה בגיל הרך, ויש לפרש את התצפית בגישה הוליסטית, המביאה בחשבון את הרקע הפיזי, החברתי, הרגשי, הלשוני והתרבותי של כל ילד. תצפיות בלתי פורמליות יומיומיות משקפות באופן היעיל ביותר את הלמידה בגיל הרך. לפיכך, כל הערכה מעצבת מתממשת

זו תהיה אותנטית ותתבצע במגוון כלים שעומדים לרשות הגננת (משרד החינוך).²



יצאנו לדרך... כלי הערכה בגן:

אופנים להערכת הישגים של ילדים צעירים

הערכה אותנטית בגן הילדים תתבצע על ידי הצוות החינוכי בסביבתו הטבעית של הילד, סביבה מוכרת ויומיומית, שבה הילד מרגיש נוח לשחק, לפעול, ללמוד וליצור קשר עם מבוגרים וילדים. בסביבה זו מתרחשות התנהגויות אמיתיות, בעלות חשיבות לתפקוד הילד ולהמשך התפתחותו. על מנת להעריך את מידת ההבנה של ילדים צעירים יש להשתמש במגוון כלים ותהליכים, המאפשרים איסוף ראיות, שמהן ניתן להסיק מסקנות אמיתיות, מהימנות ותקפות.

הערכה היא תהליך מתמשך, שמתבצע במשך כל היום בסביבות השונות של גן הילדים: בחצר הגן, במרחב הפנימי של הגן, ליד שולחנות עבודה ויצירה, בפינות השונות, ליד שולחן האוכל ובכל מקום אחר בגן. ההערכה מתבצעת תוך כדי הפעילויות השוטפות, בזמנים השונים של היום, במהלך הפעילויות ובמעברים ביניהן.

בשל אופיו הייחודי של תהליך הלמידה בגיל הרך, על כלי ההערכה להיות מותאמים לאופי הלמידה בגן ולמסגרת החינוכית של הגן. בחרנו להתמקד בארבעה כלי הערכה המשולבים בעשייה היומיומית של גן הילדים, שלטעמנו יכולים לתת לגננת תמונה מלאה על תפקודם המתמטי של ילדי הגן.

תצפית



ילדים צעירים חושפים את הבנתם במעשיהם. השימוש באסטרטגיות הערכה של צפייה, האזנה, שאילת שאלות וניהול שיח הוא חיוני על

² http://meyda.education.gov.il/files/HighSchool/alon_tifkudey_lomed.pdf

ולתפוס את עמדת הצופה, כאשר תשומת לב מופנית לאיסוף מידע על הילדים (הגננת יכולה להיות גם צופה משתתפת).

כלל צוות הגן עשוי לסייע להערכה. למשל, אפשר להיעזר בסייעת הגן, שתצפה בעת שהילדים מדקלמים דקלום חשבוני במסגרת מפגש.

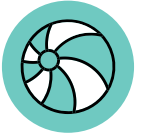
תצפית אפשר לערוך גם בשעת הפעילות בחצר. במשחקים כגון דג מלוח או שועל-שועל אפשר לצפות בילדים בתצפית משתתפת ולהעריך יכולות מנייה או ספירה, תפישה מרחבית, אומדן חזותי (כמה צעדים יידרשו לילדים המתקדמים להגיע ל'שועל') ועוד. הגננת יכולה לשחק עם הילדים ותוך כדי משחק להתרשם מיכולות השיח המתמטי שלהם.



חייבת להתבסס על תצפיות (קליין ויבלון, 2008).

באגף לחינוך קדם-יסודי פותח כלי תצפית לגננת ולצוות הגן, הנקרא מבטים - מסתכלים בסביבה טבעית על ילדים בגן (משרד החינוך, 2016). הכלי נועד להתבוננות מתמשכת על הילדים הפעילים בסביבות השונות של הגן, תוך התמקדות בכל תחומי התפתחותם. התצפית על ילדי הגן מאפשרת היכרות שיטתית ומעמיקה עם תפקודם ומשמשת בסיס לזיהוי קשיים או יכולות גבוהות במיוחד ותחומי חוזק. התצפית נעשית תוך התייחסות לייחודיותה של המסגרת החינוכית, שבה יכולה הגננת לעקוב אחר תפקודם היומיומי של הילדים בסביבתם הטבעית. קבוצת הילדים בגן, שהם בני אותו גיל, מהווה מעין קבוצת ביקורת מתמדת, המציגה את הנורמות ההתפתחותיות הרווחות של רוב הילדים.

בעת תכנון סדר היום, על הגננת לקבוע זמן לתצפית, שבמהלכו יהיה עליה להתרחק מעט מהפעילות המתרחשת



משחק

מריה מונטסורי, מחנכת, מדענית ופילוסופית איטלקייה אשר פיתחה את שיטת מונטסורי, טענה כי משחק הוא דרכם של ילדים ללמוד את מה שאי אפשר ללמד אותם. גננת אשר מזמנת לילדים משחקים וצופה בהם משחקים או משחקת איתם יכולה להפיק מהמשחק מידע רב ומגוון.

שעות הבוקר הן זמן מצוין עבור גננות שמקדישות את הזמן לעודד את הילדים לשחק במשחקי קופסה. כך יכולה הגננת לשבת עם קבוצת ילדים קטנה, ותוך כדי משחק לבצע תהליך הערכה ותיעוד. למשל, במשחקי קלפים הגננת יכולה לשים לב כיצד הילד מחלק את הקלפים - האם הוא מונה תוך כדי החלוקה ובאיזה אופן? כשהילדים משחקים במשחקי בנייה, אפשר להקשיב לשיח ביניהם: האם הם משתמשים במושגים מתמטיים? האם הם נעזרים במנייה, בחשיבה מרחבית, בהבחנה בין הגופים השונים?

משחק סוציו-דרמטי מזמן לא מעט סיטואציות להערכה: כיצד הילדים עורכים את השולחן? האם תוך התאמה חד-חד-ערכית, או שהם מונים כמה מקומות יש ועל פי זה מוסיפים כלים לשולחן? כיצד מתנהלת המכירה והקנייה בדוכן המכירות? בבית המרקחת?

תהליך הערכת הילדים יכול להתבצע לא רק בעת שהילדים משחקים במשחקים מוכנים, אלא גם בעת תכנון ויצירה של משחקים מקוריים. אז אפשר לעקוב אחר השיח המתמטי של הילד והשימוש שלו במושגים מתמטיים ולבקש ממנו



שיח מתמטי

שיחות ודיונים מתמטיים מאפשרים לגננת לאסוף מידע על התקדמות הלמידה ועל תהליכי החשיבה של הילדים. הדיון יכול להתקיים בשיחה פרטית בין הילד לגננת או בשיחה קבוצתית. יש להגדיר את מטרת הדיון מראש וליידע את הילדים, כבר בתחילת הדיון, מה מטרתו. אפשר לדון בפתרון בעיה מסוימת, לנתח יחד פרויקט שרוצים לבצע או לעסוק בכל עניין מוגדר אחר. השיחות המתמטיות הן מצב טבעי ויומיומי של תקשורת מתמטית בין ילדים לעמיתיהם ובין הילדים לגננת.

על פי תצפיות שנערכו בגני ילדים נראה כי במהלך עיסוק במתמטיקה, המלווה בשיח מתמטי, ילדים מגיעים להכללות

להסביר כיצד יש לשחק במשחק שיצר. ההסבר שייתן הילד יאפשר לגננת להעריך את יכולת החשיבה האסטרטגית שלו, את הידע שלו ומיומנויות רבות נוספות.

אפשר ליצור בגן משחקייה - מרחב שבו הילדים יוצרים בעצמם משחקים מתמטיים.³ הילדים ניגשים למשחקייה באופן חופשי ובה הם מתכננים את המשחק שהם רוצים ליצור, כולל בחירת החומרים המתאימים והוראות המשחק, ויוצרים אותו. נושא המשחק יכול להיות אחד מהנושאים הנלמדים בגן או לקוח מעולמו הפנימי של הילד. לאחר שיצר את המשחק, יוצר המשחק מוזמין ילדים ומפעיל את המשחק, תוך מתן הסבר מילולי לחבריו על מהלך המשחק.

3 דוגמאות לפיתוח משחקים על ידי ילדים והפעלת משחקייה מתמטית בגן אפשר למצוא במדור שילוב משחק בלמידה, באתר מרכז דע-גן.

בניית חנוכיה רעיונית - מניח 8 ועוד 1



תמר-ספיר קוטליצקי, גן ברכה-לפיד, קדימה

תלקיט



תלקיט (פורטפוליו) הוא אוסף מגוון דוגמאות של עבודות הילדים לאורך זמן - בניית דגמים, הכנת תמונות, ציורים, רישומים וכו' - המאפשר לילדים להציג את ידיעותיהם ואת יכולותיהם. ראוי כי האחריות לאיסוף הדוגמאות תוטל על הילדים עצמם (קליין ויבלון, 2008).

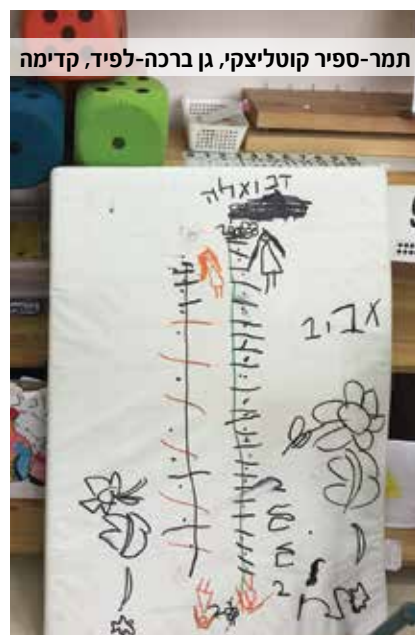
בתלקיט נאספים תוצרי עבודתם של הילדים לאורך השנה. הגננת תבחר, יחד עם כל ילד, את הדרך שבה יסודרו התוצרים בתלקיט ואילו תוצרים יכללו בו. לדוגמה, רישום גרפי ותוצרי פעילויות המעורבות תהליכי חקר והבנה חשבונית.

התלקיט הוא כלי המשלב למידה והערכה ודרך לתיעוד תוצרי הילד. התלקיט יכול לשמש כלי להערכה מתמשכת של תהליך ותוצר וכן להוות דרך ליצירת שיתוף פעולה ודו-שיח מתמשך בין הגננת והילד. התלקיט מאפשר לקבל מידע מקיף על הילד במגוון תחומים ונושאים בכך שהוא מאפשר לזהות את נקודות החולשה והחוזק של הילד. התלקיט יכול לשמש מקור מידע על הילד לגורמים שונים, ולכן רצוי שיהיה נגיש לילד ולהוריו (בירנבוים, 1997).

התלקיט יכול לאפשר לגננת להתייחס לתהליך ולתוצר; להתייחס לילד תוך השוואה לעצמו ולתהליך הלמידה שלו. המידע וההערכה חשובים כמקור מידע לדיווח על תפקודו של הילד ומיומנויותיו המתמשכות.

תיעוד שיטתי ולאורך זמן יכול לתרום לפיתוח היכולות, המיומנויות וההבנה של הילד ולקידום תהליכים בקבוצת הילדים. גננות טוענות כי התלקיט משקף לילדים את תהליך הלמידה שהם עוברים ומספק להם משהו להציג אותו ולהיות גאים בו. באמצעות התלקיט מודגש הידע

דרכים לפתרון הבעיה ולהסביר את הצעותיהם. אפשר גם לתעד את השיח, אם התיעוד רלוונטי לפתרון הבעיה. מחקרים שעסקו בקשר שבין הערכת עמיתים להישגים במתמטיקה מראים כי הערכה מעצבת לאורך כל היום מביאה לכך שהילדים מעורבים יותר בתהליך הלמידה ומגיעים להישגים גבוהים יותר (William, 2007). מעורבות הילדים בלמידה יכולה להיווצר גם על ידי משוב עמיתים בעת למידה בקבוצות קטנות, אך זאת בשני תנאים: האחד הוא שלקבוצה מטרה משותפת (מטרה קבוצתית) והאחר הוא אחריותיות (accountability) אישית של כל אחד מחברי הקבוצה. כך, לדוגמה, כאשר עולה בעיה שדורשת פתרון מתמטי ומתנהל שיח מתמטי, הגננת תימנע מלהציע פתרון, אלא תפתח שיח בין חברי הקבוצה, תעודד מציאת כמה דרכים לפתרון הבעיה והילדים יתעדו את הפתרונות בכתב או בציור. הילדים יוכלו לתת לעמיתיהם משוב לפתרון שהעלו וכך תתקיים הערכה מעצבת על ידי עמיתים.



תמר-ספיר קוטליצקי, גן ברכה-לפיד, קדימה

מתמטיות, מוצאים אסטרטגיות שונות לפתרון בעיות, מוכיחים גמישות מחשבתית, בונים מודלים מתמטיים ומגלים חשיבה מספרית (Carpenter et al., 1993; Baroody, 1987).

ממצאי מחקרים שנערכו בעשור האחרון מצביעים על יעילותן של שיטות הוראה המדגישות את חשיבות השיח המתמטי ואת הרפלקציה של הילד על דרכי הפתרון. נמצא כי הישגיהם המתמטיים של תלמידים שלמדו בשיטה זו השתפרו במידה ניכרת, כמו גם יכולת ההנמקה והחשיבה הכמותית (קליין ויבלון, 2008). במהלך השיח המתמטי יש להעניק לילדים זמן לחשוב, לשאול אותם שאלות מכוונות ולבקש מהם להסביר כיצד הגיעו לתשובה שהציעו. אין להסתפק בתשובה נכונה, אלא יש לבחון, יחד עם הילד, כיצד הגיע לפתרון ומה הדרך שבחר. כאשר השיח מתבצע בקבוצות קטנות והגננת שואלת כל ילד וילד, הילדים מבינים שכל אחד לומד בדרך משלו ולכל אחד אסטרטגיות פתרון שונות. כך, הילדים יחוו כי מכבדים את הפתרון ואת הדרך שלהם וכי מקבלים כל אחד בדרכו-הוא. כך הם גם יוכלו ללמוד זה מזה. הילדים יקבלו חיזוק והכרה בדרכם, ביטחונם העצמי יתחזק וכך גם רצונם להמשיך ולעסוק בתחום המתמטי בהנאה (שכטר, 2012).

על הגננת לזמן מצבים של שיח מתמטי מתוך חיי היומיום בגן: לעקוב אחר דברי הילדים, לתת להם זמן לחשוב, להקשיב לפתרונות שהם מעלים ולתת מקום ליצירתיות מחשבתית. שיח כזה יכול להיווצר, למשל, סביב חלוקת פירות לילדים. במקום שהגננת תערוך בעצמה את החישוב כמה פירות יש לתת לכל ילד, מומלץ להפנות את השאלה לילדים: כמה ילדים נוכחים היום בגן? כמה פירות נצטרך כדי שכל ילד יקבל פרי? ואם נרצה לתת לכל ילד רק חצי פרי, לכמה פירות אנו זקוקים? יש לאפשר לילדים להציע

4 דוגמה לפעילות של חלוקת אצבעות שוקולד במאמר חשיבה מתמטית בחיי היום יום בגן (שכטר, 2012).

של הילדים על תהליך הלמידה שלהם- עצמם, ומתפתחת הלמידה המטה-קוגניטיבית (Vallberg-Roth, 2012).

בהקשר ללימוד המתמטיקה בגן, בתלקיט ייאספו גם הייצוגים המתמטיים שבהם עסק הילד. אפשר לאסוף תמונות, תיעוד שיח מתמטי שבו הילד מתבטא בעזרת מושגים מתמטיים ואפילו סרטון קצר המשקף את היכולות המתמטיות של הילד.

היכולת לייצג ולפרש רעיונות ומושגים מתמטיים הכרחית על מנת שהילדים ירכשו אוריינות מתמטית. פליברס ופרי (Flevaris and Perry, 2001) טוענים כי כל אדם, החל בתלמידי בית הספר היסודי ועד פרופסורים למתמטיקה, מסתמך על סמלים כדי לייצג כמויות מופשטות ופרוצדורות בעת תקשורת של רעיונות מתמטיים. על פי התקנים של המועצה הארצית של מורי המתמטיקה (NCTM, 2000), הייצוג נחשב לנושא חשוב בתוכנית הלימודים במתמטיקה ומהווה היבט מהותי של היכולת המתמטית. וולק (Woleck, 2001) מוסיף, כי ייצוגים מאפשרים למתמטיקאים לתעד, לשקף ולאחר מכן להיזכר בתהליך החשיבה שלהם. ייצוגים הופכים לכלים, שבהם המתמטיקאי משתמש כאשר הוא מבטא, מבהיר, מצדיק ומסביר את ההיגיון שלו לאחרים. ייצוג אינו שיטה או אסטרטגיה, אלא הוא חלק מתהליכים או מאמצעים לבניית רעיונות וידע מתמטיים (Flevaris and Perry, 2001; Kamii et al., 2001; NCTM, 2000; Woleck, 2001).

חוקרים רבים עומדים על חשיבות ההתמקדות בתהליך החשיבה של הילדים ולא במוצרים הסופיים (Goldin and Sheteingold, 2001; Kamii et al., 2001; Woleck, 2001). אם ברצוננו ללמד את כל התלמידים להיות מוכשרים במתמטיקה, על הגננות להיות מודעות לאופן שבו הילדים מייצגים ומביעים את הבנתם המתמטית ולדעת כיצד להעריך אותם, כך שתוכלנה להדריך ולסייע לילדים בתהליך הלמידה.

מתוצאות מחקרים עולה כי ילדים צעירים מסוגלים לבצע תהליכים מתמטיים על פי הרמה ההתפתחותית שבה הם נמצאים ומסוגלים לבטא את הבנתם המתמטית במגוון שיטות. כדי שהגננות תוכלנה להעריך את הידע המתמטי ואת ההבנה המתמטית של ילדי הגן, עליהן להיות בעלות ידע בדרכי החשיבה והלימוד של ילדים צעירים. על הגננות גם להיות מודעות לאופן שבו ילדים מתקשרים, כך שתוכלנה לשלב שיטות הערכה מעצבות בשגרת היום של הגן. על ידי הבנת האופן שבו ילדים צעירים לומדים, מתקשרים ומפיקים תועלת משיטות הערכה שונות, הגננות תוכלנה לתמוך באופן מלא בפיתוח היכולות המתמטיות שלהם (Kamii et al., 2001; Woleck, 2001).



תחנה בדרך - תיעוד הממצאים

התיעוד מהווה אתגר לא פשוט עבור הגננת, שצריכה למצוא זמן במהלך היום על מנת למלא משימה זו. עם זאת, ללא תיעוד יעיל של המידע העולה מהתצפיות, מהמשחק ומהשיח לא יהיה בידי הגננת די מידע לביצוע הערכה מדויקת. תיעוד יומיומי במהלך שגרת היום נתפס על ידי הילדים כחלק משגרת פעילות הגן, ועל הגננת לבחור בדרכי התיעוד המתאימות לאירוע, למצב ולזמן הצפייה.

להלן כמה דרכים לתיעוד:

- רישום במהלך תצפית או רישום שבוצע לאחר ההתרחשות.
- רישום כללי, לא מובנה, על דף ריק, או רישום על טפסים מובנים, מוכנים מראש. אפשר גם לערוך רישום על מדבקות, שמדבקות לאחר מכן בקלסר תיעוד.
- רישום התנהגות במהלך תצפית שתוכננה מראש, בזמן ובסביבה מוגדרים, או רישום אקראי ובלתי מתוכנן של התנהגות שהתרחשה במהלך פעילות, ושלדעת הגננת הצופה חשוב לתעד אותה ולהתייחס אליה.

- איסוף מרכזי של יצירות הילדים, המשקפות את אופן תפקודם בתחומים השונים (יצירת תלקיט). חשוב לציין על כל יצירה את התאריך וההקשר שבהם נוצרה.



תחנה נוספת בדרך - הערכה כבסיס לבניית תוכנית עבודה מותאמת לילדי הגן

כאמור, למידה משמעותית מחייבת הערכה משמעותית, ועל בסיסה נבנית תוכנית הלימודים המותאמת להתפתחותית לילדי הגן. כדי להגיע לבניית תוכנית כזאת, על הגננת לפענח את הממצאים ולהסיק מסקנות מהמידע המתגבש בתהליך ההערכה המתמשך.

בשלב פענוח הממצאים, הגננת בוחנת מהן נקודות החוזק של הילד ומהן הנקודות שיש לחזקן. היא אוספת את המידע העולה מתהליך ההערכה של כל ילד בגן - נתוניו בהשוואה לבני גילו וביחס לעצמו - וקובעת דרכי פעולה, המותאמות לקידום יכולותיו ומיומנותיו המתמטיות.

בתהליך הפענוח, על הגננת לשאול את עצמה: מה למדתי על הילד בעניין העדפותיו, צרכיו, קשייו, יכולותיו? אילו מסקנות הסקתי על התפתחותו? איזה מידע חסר לי? ממי עלי לקבל מידע זה? כיצד אני, כגננת, יכולה להקל עליו, לעזור לו, לשפר את מצבו ולעודד דרכי למידה שמתאימות לו? כיצד אשתף את ההורים כדי להשלים את המידע? כיצד אתייעץ איתם לגבי צורכי הילד? (משרד החינוך 2016, 2002).

דרכי הפעולה של הגננת יכולות להיות כלל-גניות (למשל הקמת חצר מתמטית), קבוצתיות (חיזוק כל קבוצת הילדים במושג או במיומנות מתמטית) או פרטניות - בניית תוכנית עבודה אישית לכל ילד הנזקק לכך (כולל הפניה להתיעצות עם מומחים, במקרה הצורך).



הגעת ליעד... סיכום



תהליך הערכה מעצב יתרום לגננות ולילדים בכך שהגננות תוכלנה להתמקד בתמיכה בפיתוח תהליכי הלמידה במקום בשליטה בהם. כך יעבור המיקוד מהערכת התוצרים אל הערכת התהליכים. בתהליך ההערכה, הדגש אינו על תשובות נכונות או לא נכונות או על חולשות של הילדים, אלא על התפתחות הילד, התקדמותו ונקודות החוזק שלו. על בסיס מידע זה יכולה הגננת לספק לילד אתגרים בחוויות הלמידה (Vallberg-Roth, 2012).

על ההערכה ברוח המאה ה-21 ובהלימה לתפקודי הלומד השונים להיות מתמשכת ודינמית. עליה לכלול רכיבי תקשורת שמזמנים דיאלוג בין הילד לשותפי ההערכה שלו, להיות חלק בלתי נפרד מתהליכי ההוראה והלמידה בגן הילדים ולאפשר את בחינת התפתחותם של הילדים הן מנקודת מבט קוגניטיבית (ידע ומיומנויות) והן מנקודת מבט של יכולות מעשיות.

לסיכום, הסתכלות כוללת על תהליך ההערכה כעל מסע מעגלי שלא נגמר ומתרחש בכל עת ובכל מקום, תתרום לקידום המקצועיות של הגננת ולקידום מקסימלי של הילד בטווח ההתפתחות האפשרית שלו.



צילום אילוסטרציה

ניתוח מקרה:

אורי, בן 5, בעל קושי בוויסות חושי. דעתו מוסחת בקלות והתנהגותו תזזיתית. בעת למידה מובנית ליד שולחן הוא מתקשה להיות בקשב ומרבה לנוע בכיסאו.

אורי מנסה להתמודד עם מטלה: להדביק על דף מספר דבקיות בהתאמה לספרה. יש לו קושי בהתאמה חד-חד-ערכית בעת המנייה ולכן מספר הדבקיות שהוא מדביק שגוי. השגיאה מתסכלת אותו והוא נמנע מפעילות מסוג זה גם כשהגננת מזמינה אותו באופן פרטני.

לעומת זאת, בעת משחק סוציו-דרמטי אורי מגלה יכולות מתמטיות טובות. אורי מרבה ליזום משחק ובנייה במרכז הבנייה. במהלך צפייה בו בעת משחק, הגננת הבחינה כי אורי הקים

עם חבריו מסעדה: הוא הביא צלחות והניח אותן על השולחן, תוך כדי שהוא מונה בקול ומתאים את המספר הנמנה למספר הצלחות. אורי סידר בובות, אחת ליד כל צלחת, בהתאמה חד-חד-ערכית ואף מנה עשר צלחות. הגננת צפתה באורי והציעה לו להכין קופה לתשלום במסעדה. אורי התלהב מהרעיון המאתגר והרחיב את הבנייה: ארגן קופה, הכין תפריטים ותמחר את המנות בתפריט בעזרת הגננת. לאחר מכן חישב, בעזרת לבני דיג'י, כמה יצטרך כל סועד 'לשלם' לו.

העיסוק במתמטיקה בעת משחק משמעותי חשף את הפוטנציאל שגלום באורי מבחינת תפקודי לומד, כגון עבודת צוות, ארגון במרחב ויצירתיות. התצפית המשתתפת של הגננת אפשרה לה לזהות אצל אורי יכולות חשיבה מתמטיות, כגון התאמה חד-חד-ערכית, מנייה, ספירה עד עשר, חיבור ושימוש במספר מונה. אורי לא חש נבחן, להפך, הפעילות זימנה לו התנסות חווייתית ועיסוק מהנה במתמטיקה תוך כדי משחק. בנוסף, ההערכה סייעה לגננת לזהות דרכי למידה התואמות לחזקותיו של אורי ולממש את הפוטנציאל שלו, שלא בא לידי ביטוי בלמידה מובנית ליד השולחן.

הגננת יכולה לשמור בתלקיט של אורי תיעוד שיחה עמו במהלך הקמת המסעדה: "כמה צלחות צריך לעשר בובות? כיצד תדע כמה צריך כל סועד לשלם?" וכן הלאה, וכן לצלם את המסעדה שהקים או לשמור בתלקיט תפריט שאורי רשם בכתב, ובכלל זה מחירי המנות (הערכה של יכולת ייצוג וזיהוי ספרות).



רשימת ספרות

- בירנבוים, מ' (1997). חלופות בהערכת הישגים. רמות. ויגוצקי, ל' (2004). למידה בהקשר חברתי, התפתחות התהליכים הפסיכולוגיים הגבוהים. בתוך: מ' צלרמאיר וא' קוזולין (עורכים), למידה בהקשר חברתי התפתחות התהליכים הפסיכולוגיים הגבוהים. הקיבוץ המאוחד.
- משרד החינוך (2008). תוכנית לימודים במתמטיקה לחינוך הקדם-יסודי. האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים. נדלה מתוך: http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Tochniyot_Limudim/KdamYesodi/TochniyotLimudim/Math.htm
- משרד החינוך, המנהל הפדגוגי - אגף א' לחינוך על-יסודי. נדלה מתוך: http://meyda.education.gov.il/files/HighSchool/alon_tifkudey_lomed.pdf
- משרד החינוך, חינוך הקדם-יסודי. נדלה מתוך: <http://edu.gov.il/minhalpedagogy/preschool/subjects/guides-teacher/Pages/mabatim.aspx>
- קליין, פ' ויבלון י"ב (עורכים) (2008). ממחקר לעשייה בחינוך לגיל הרך. הוועדה לבחינת דרכי החינוך לגיל הרך. האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים.
- שכטר, ט' (2012). חשיבה מתמטית בחיי היום-יום בגן הילדים. עלון דע-גן, 27-22, 5.
- Baroody, A. J. (1987). *Children's mathematical thinking*. New York: Columbia University, Teachers College Press.
- Carpenter, T. P., Ansell, E., Franke, M. L., Fennema, E. and Weisbeck, L. (1993). Models of problem solving: A study of kindergarten children's problem solving processes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24, 427-440.
- Claesens, A., Duncan G. and Engel, M. (2009). Kindergarten skills and fifth-grade achievement: Evidence from the ECLS-K. *Economics of Education Review*, 28, 415-427.
- Claesens, A. and Engel, M. (2013). How important is where you start? Early mathematics knowledge and later school success. *Teachers College Record*, 115(6), 1-29.
- Clements, D. H., Sarama, J. and DiBiase, A. M. (Eds.). (2004). *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* (pp. 105-148). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Duncan, G., Claesens, A., Huston, A., Pagani, L., Engel, M., Sexton, M., Dowsett, C., Magnuson, K., Klebanov, P., Feinstein, L., Brooks-Gunn, J. and Duckworth, K. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446.
- Flevaris, L. M. and Perry, M. (2001). How many do you see? The use of nonspoken representations in first-grade mathematics lessons. *Journal of Educational Psychology*, 93(2), 330-345.
- Goldin, G. and Steingold, N. (2001). System of mathematical representation and development of mathematical concepts. *National Council of Teachers of Mathematics*.
- Grouws, D. A. and Cebulla, K. J. (2000). *Improving student achievement in mathematics*. Geneva, Switzerland: International Academy of Education.
- Hiebert, J. (2003). What research says about the NCTM Standards. In J. Kilpatrick, W. G. Martin and D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics*, (pp. 5-23). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Kamii, C., Lewis, B. A. and Kirkland, L. (2001). Manipulatives: When are they useful? *The Journal of Mathematical Behavior*, 20(1), 21.
- Kilpatrick, J., Swafford, J. and Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Meisels, S. J. and Atkins-Burnett, S. (2000). The elements of early childhood assessment. *Handbook of Early Childhood Intervention*, 2, 231-257.
- National Association for the Education of Young Children and National Council of Teachers of Mathematics (NAEYC and NCTM). (2002). *Early childhood mathematics: Promoting good beginnings* (Position Statement). Retrieved from <http://www.naeyc.org/positionstatements/mathematics>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2007). *What is important in early childhood mathematics?* (Position Statement). Retrieved from <http://www.nctm.org/about/content.aspx?id=12590>
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Romberg, T. A. (1992). Evaluation: A coat of many colors. *Mathematics Assessment and Evaluation: Imperatives for Mathematics Educators*, 10-36.
- Vallberg-Roth, A.-C. (2012). Parenthood in intensified documentation and assessment practice – with the focus on the home-school relation in Sweden. *International Journal about Parents in Education*, 6(1), 41-54.
- Weiland, C., Wolfe, C. B., Hurwitz, M. D., Clements, D. H., Sarama, J. H. and Yoshikawa, H. (2012). Early mathematics assessment: Validation of the short form of a prekindergarten and kindergarten mathematics measure. *Educational Psychology*, 32(3), 311-333.
- William, D. (2007). Five "key strategies" for effective formative assessment. *National Council of Teachers Mathematics*.
- Woleck, K. R. (2001). Listen to their pictures: an investigation of children's mathematical drawings. In Albert A. Cuoco and Frances R. Curcio (Eds.), *The role of representation in school mathematics* (pp.215-227). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.