

חשיבה יצירתית באתמאלקה

עידודה וטיפוחה באמצעות פעילויות מגוונות

חיית שחם וחגית שורצקי

חשיבה יצירתית בכלל ובלימדה בפרט היא מיומנות החיונית לעמידה בדרישות שמציבה בפנינו המאה ה-21. חוקרים ואנשי חינוך טוענים שניתן וצריך לטפח ולעודד חשיבה יצירתית כבר בגיל הגן וכי לגננות תפקיד מרכזי בהשגת מטרה זו. מאמר זה מתאר מחקר שנערך בשנת הלימודים תשע"ה בקרב פרחי הוראה בשנה הרביעית והאחרונה להכשרתם במכללה האקדמית בית ברל, שמטרתו הייתה פיתוח פעילויות המעודדות את יכולתם היצירתית של ילדי גן בתחום המתמטי. נושאי הפעילויות השתייכו למגוון הנושאים הקשורים לתחושה מרחבית ולגיאומטריה המופיעים בתכנית הלימודים במתמטיקה לחינוך הקדם-יסודי. מתצפיות על ילדים שביצעו את הפעילויות נראה שניתן לפתח את היצירתיות של ילדי הגן בתחומי המתמטיקה. בנוסף, חשוב שהגננות תהיינה מודעות למאפייני החשיבה היצירתית, תצגנה פעילויות בעלות תוכן רלוונטי ומשמעותי, תעודדנה את החשיבה היצירתית באמצעות שאילת שאלות, תהיינה פתוחות לתשובות מגוונות ולשיח פתוח ותכרנה בחשיבות תפקידן בעידוד ובטיפוח היצירתיות של ילדי הגן.

הקדמה

מיומנויות המאה ה-21 הן יעד חשוב של משרד החינוך. החיים במאה ה-21 דורשים מאיתנו אינטגרציה בין מיומנויות מידע למיומנויות של למידה אוטונומית, שמאפשרת לאדם להיות לומד עצמאי בכל שלב ולדעת לתכנן ולפעול תוך הפעלת שיקול דעת עצמי. עוד נמנות מיומנויות של עבודת צוות, שימוש בכלי תקשוב ואוריינות מידע ותקשורת (משרד החינוך, 2010). בנוסף, משרד החינוך דוגל בהכשרת תלמידים יזמים, יצירתיים וממציאים, בעלי חשיבה "אחרת". יעד זה של משרד החינוך הוא פועל יוצא של החזון, היעדים ותכניות משרד החינוך לשיפור איכות הלימודים, העמקת הידע והרחבתו ורכישת מיומנויות. כמו כן, משרד החינוך שם לו למטרה לקדם את הלמידה המשמעותית. למידה משמעותית משמעה שילוב של יסוד חווייתי וסובייקטיבי של עניין והנאה עם יסוד תפקודי ואובייקטיבי של התפתחות אישית והישגים בתחומי ההשכלה, החברה והתרבות (אלוני, 2015). תלמיד הלומד בגישה המתחשבת בו והמעודדת אותו לא רק יידע יותר, אלא גם ייהנה יותר בזמן לימודיו ויהפוך להיות אדם טוב יותר, ואולי גם מעורב חברתית, מנהיג, משרת את החברה ותורם לה.

ילדי הגן וללמוד מתוך ניתוח התנסותם של הילדים על דרכי חשיבתם והבנתם (תירוש, צמיר, ברקאי, לוינסון וטבח, 2016). מאמר זה מתאר מחקר שנערך בשנת הלימודים תשע"ה בקרב פרחי הוראה לגיל הרך בשנה הרביעית והאחרונה להכשרתם במכללה האקדמית בית ברל, ומטרתו הייתה פיתוח פעילויות המעודדות חשיבה מתמטית יצירתית בגן. חשיבות המחקר טמונה בציד הגננות לעתיד בכלים לפיתוח החשיבה ובהעלאתן מודעותן למאפייני היצירתיות בפעילויות בתחום המתמטי על מנת לפתחה בקרב ילדי הגן.

מהי יצירתיות?

משנות ה-50 של המאה ה-20 החלו להופיע במילונים שונים הגדרות למושג "יצירתיות". מאמר סקירה של רובינסון (Robinson, 2010), הבוחן את ההגדרות להן זכה המושג במשך 50 השנים האחרונות ב-19 מילונים שונים, מראה כי מאז ועד היום לא חלו שינויים מהותיים בהגדרת המושג. מבין עשרות ההגדרות המוצעות בספרות החינוכית והפסיכולוגית למושג יצירתיות נתייחס להלן לשתי הגדרות פשוטות. דה-בון (De Bono, 1992) הגדיר באופן הבא: "יצירתי פירושו להביא לכלל קיום משהו

לצוות החינוכי בגן יש תפקיד חשוב בהשגת מטרתו אלו עבור הילדים; על הגננות לזמן, לאפשר וליצור לילדים הזדמנויות לפתח את היצירתיות. חשוב לא פחות הוא האופן שבו הגננות עצמן מתנהלות ומשדרות – גננת סקרנית, יצירתית ובעלת מוטיבציה ללמידה תלמד את הילד ערכים אלה מעצם היותה דוגמה אישית עבורו.

תכנית הלימודים במתמטיקה לחינוך הקדם-יסודי (משרד החינוך, 2010) מתארת נושאים, תכנים, קווים מנחים לתכנון עבודה ודוגמאות לפעילויות, וכן דרכי הערכה בתחום המתמטי בגן. כדי שהלמידה המתמטית תהיה משמעותית עבור הילדים והם יקבלו את הבסיס הרחב והמשמעותי שעליו ייבנו הידע והמיומנויות העתידיות, על גננות ופרחי הוראה לקבל את ההכשרה המתאימה ולסגל דרכי הוראה מיטביות (מרקוביץ, 2016). אחת הדרכים לעשות זאת היא להעמיק את הידע הפדגוגי-מתמטי של גננות ופרחי הוראה, הכולל הכרת דרכי החשיבה המתמטית של ילדי גן והדרך שבה הם מבינים נושאים, עקרונות ותהליכים, וכן הכרה של מושגים, מיומנויות מתמטיות ודרכי הוראה ברמות קושי שונות. ידע זה יאפשר לצוות החינוכי להפעיל מגוון משימות ופעילויות מתמטיות בהתאם לצרכים של



כדי שהלמידה המתמטית תהיה משמעותית עבור הילדים והם יקבלו את הבסיס הרחב והמשמעותי שעליו ייבנו הידע והמיומנויות העתידיות, על גננות ופרחי הוראה לקבל את ההכשרה המתאימה ולסגל דרכי הוראה מיטביות (מרקוביץ, 2016). אחת הדרכים לעשות זאת היא להעמיק את הידע הפדגוגי-מתמטי של גננות ופרחי הוראה, הכולל הכרת דרכי החשיבה המתמטית של ילדי גן והדרך שבה הם מבינים נושאים, עקרונות ותהליכים, וכן הכרה של מושגים, מיומנויות מתמטיות ודרכי הוראה ברמות קושי שונות

אינם טובים ושאר הנתונים על הנייר גבוליים בהחלט. לכל היותר הוא מוכשר במה שמכונה 'חכמת חיים'.

בטיילס ביער, הילדים נתקלים בבעיה – דוב ענק וזועם מסתער עליהם. הילד המוכשר מחשב שהדוב יגיע אליהם בעוד 17.3 שניות ונתקף בהלם. הוא מסתכל על חברו ורואה שהוא חולץ את נעלי ההליכה שלו ונוצל נעלי ריצה. הוא קורא: 'אתה משוגע! לא תוכל להימלט מן הדוב בריצה!'. הילד השני עונה לו, 'נכון, אבל כל מה שעלי לעשות זה להשיג אותך'.

חוקרי חינוך ופסיכולוגים מדגישים את היתרונות החברתיים, הרגשיים, הקוגניטיביים והמקצועיים של אנשים יצירתיים (Sternberg, 2006). חשיבה יצירתית היא גם דרך חיים (גרומן ועמיתיו, 1995); היצירתיות היא סגנון חיים של היחיד, המונע את התרוקנותם ממשמעות (לם, 1973). לכן חשוב להעניק לפרט את האמונה כי יש בו הכוח לא רק להסתגל לדרישות סביבתו, אלא גם להתמודד עם אתגרים שמעמידה לו הסביבה. חשוב לגמול את היחיד מכל רפיון ידיים, לעזור לו להשתתף בהווה שלו ועל ידי כך להכינו לעתיד (לנדאו, 1973). לנדאו (1990) סבורה כי חשיבות ההתנהגות היצירתית טמונה לא רק בכך שהיא מאפשרת לאדם "לגלות מחדש את עצמו ואת סביבתו", אלא גם בכלים שהיא מעמידה לרשותו בהתמודדותו עם תהליכי השינוי המאפיינים את תקופתנו:

שלא היה קודם לכן, לעצב מחדש דבר שהיה קיים קודם לכן או למצוא קשר מקורי או זיקה חדשה בין גורמים קיימים". סטנדר (Sandler, 1998) ציין שפעולה יצירתית היא 'הולדה' של רעיון, פעולה או אובייקט, חדשים ובעלי ערך בנקודת הזמן ובהקשר התרבותי שבהם הומצאו. מכיוון שכל 'הולדה' של רעיון מתרחשת בעקבות חשיבה אישית שונה, היצירתיות היא מגוונת ולעתים אף ללא גבולות. בשפה העברית, למושג 'יצירה' שתי משמעויות עיקריות: פעולת היצירה (composition, product, work) או תוצר היצירה (creation). מאמר זה מתייחס למשמעות הראשונה ולדרכים השונות שבהן ניתן לפתח, לטפח ולעודד יצירתיות בתחום המתמטי אצל ילדי גן.

מדוע חשובה היצירתיות בחינוך?

דוגמה לחשיבה יצירתית מובאת בספרו של סטרנברג (1998):

"שני ילדים מטיילים ביער. הם שונים מאוד זה מזה. מוריו של הראשון מעריכים אותו כמוכשר, וכן הוריו, וכתוצאה מכך – גם הוא עצמו. הישגיו במבחנים גבוהים, ציוניו בלימודים טובים ובידיו המלצות מצוינות; בזכות כל אלה יצליח ללא ספק בעולם הלימודים. הילד השני אינו נחשב חכם. הישגיו במבחנים בינוניים, ציוניו בבית הספר



רמת היצירתיות של האדם משתנה במהלך חייו, כאשר בשנים הראשונות לחיי הילד יצירתי ביותר, במהלך גיל בית הספר יורדת היצירתיות בצורה משמעותית ובשנות ה-20 חלה עלייה ברמת היצירתיות

"השינוי יהיה הגורם הקבוע ביותר בחיים המבוגרים של הילדים של היום, ועלינו להכין אותם לכך. אני מקווה שהגישה היצירתית תעזור להם להתמודד עם מצבים מעורפלים ולא בטוחים, לעמוד בהצלחה בעימות עם השינויים ולהיבנם. אדם שחונך ליצירתיות, יהיה מצויד באומץ ובחוצפה, לקיים קשר מלא עם העולם ולהיות חלק בלתי נפרד ממנו. הוא לא רק יסתגל למצבים משתנים, אלא יעזור בעיצוב השינויים כמיטב יכולתו; לא רק ישתמש בהזדמנויות, אלא גם ייצור אותן" (לנדאו, 1990, עמ' 9).

כאמור, לעתים קרובות מודגשת היצירתיות בלמידה כמיומנות חיונית להצלחה במאה ה-21. פינק (Pink, 2005) טוען כי על מנת להשיג מטרות בעולמנו המורכב והמתקשר, הולכת וגוברת הכרחיותה של חשיבה יצירתית. דורון (2015) מחזק טענות אלה וגורס כי הדבר החשוב ביותר שעלינו ללמוד במציאות חיינו המשתנה מיום ליום הוא חשיבה יצירתית. לכן, לטענתו, יש להתחיל כבר בילדות בפעולות יצירתיות קטנות ויומיומיות, שחובקות בתוכן התמודדות עם שינויים, חוסר ודאות וחשיבה מחוץ לקופסה.

כיצד חושבים בצורה יצירתית?

גילפורד (Guilford, 1967) הצביע על שני שלבים עיקריים בתהליך היצירתי: השלב הראשון הוא 'חשיבה מסתעפת', שתפקידה ללקט מספר מרבי של רעיונות או פתרונות לבעיה, ללא שיפוט מוקדם. השלב השני הוא 'חשיבה מתכנסת', שבוחנת כל רעיון לעומק באמצעות כלים מתמטיים-לוגיים וחוקים מדעיים. באופן דומה הבחין דה בונו בין חשיבה 'רוחבית' (לטרלית, המקבילה לחשיבה מסתעפת) לחשיבה 'אנכית'

(המקבילה לחשיבה מתכנסת). בעוד שחשיבה רוחבית מעדיפה עושר רעיוני ומתייחסת ליכולת שלנו לנוע בו-זמנית לכיוונים שונים ו'לחיות בשלום' עם מצבים מעורפלים, חשיבה אנכית דוגלת במיון ובשפיטה ועיקרה חקירה מעמיקה אחר התשובה הנכונה (De Bono, 1990).

על מנת להיות יצירתי, דרושים תנאים אישיים, חברתיים ותרבותיים מסוימים. דרושות תכונות אישיות מסוימות, כגון: אומץ – נכונות לקחת סיכונים ולהיות שונה; יכולות תקשורתיות עם הסביבה ועם העצמי; סובלנות למצבים לא ברורים, דו-משמעיים; יכולת להתמודד עם טעויות; יכולת לשאול שאלות פתוחות, דינמיות, מופנות לעתיד; גישה משחקית – לנסות, לשלב, לחבר, להתנסות, להיות פתוחים לקראת החדש; יכולת לקבל את החרדה ועל אף החרדה להתבונן, לקשור קשר, לעשות, לאהוב, להיות מעורב; הומור – לראות את הדבר מהיבטים שונים, נכונות להיות מופתע, לראות ולגלות, על אף כאב וחוסר אונים, את הצד האחר, ההומוריסטי; נדרש להתייחס ליצירה שלי – לסדר שלי בכאוס הקיום, לא למה שקורה לי, אלא למה שאני עושה עם מה שקורה לי (לנדאו, 1990).

כיצד ניתן לפתח יצירתיות בגיל הרך?

מקובל לקשור בין היכולת לפתור בעיה בכמה דרכים לבין יצירתיות. לדוגמה, קלמנטס וסאראמה (Clements & Sarama, 2007) טוענים כי ילדים צעירים בגילאי בית הספר היסודי פותרים בעיות באופן מרשים, בדרך כלל באופן ספונטני: הם יכולים להעריך מצב נתון, לצפות התקדמות לקראת יעד מוגדר, להציב מטרות משנה ולתכנן את פעולותיהם לקראת פתרון ואף לבצען בהצלחה.

גרומסן ושותפיו (1995) טוענים כי כל אדם נולד יצירתי וכי דרגות היצירתיות שונות מאדם לאדם. מחקרים מצביעים על כך שיצירתיות אינה יכולת קבועה – בשנות הנעורים המאוחרות מורגשת עצירה בהתפתחותה ובשנות ה-30 המוקדמות חלה שוב התעוררות, וזו התקופה שבה איכות היצירה מגיעה בדרך כלל לשיאה. כלומר, רמת היצירתיות של האדם משתנה במהלך חייו, כאשר בשנים הראשונות לחיי הילד יצירתי ביותר, במהלך גיל בית הספר יורדת היצירתיות בצורה משמעותית ובשנות ה-20 חלה עלייה ברמת היצירתיות (גילפורד, 1972).

גרדנר (Gardner, 1982) חקר תהליכים מטפוריים אצל ילדים וגילה ממצא מעניין: ככל שיכולות השפה של ילדים צעירים מתפתחות יותר, כך השימוש שלהם

במטפורות פוחת. כלומר, הוא מצא שבעוד ששנות החיים הראשונות של הילדים עשירות במטפורות לשוניות, בשנים מאוחרות יותר, כאשר הילדים כבר יכולים להבין את החיבור המושגי שיצרו במטפורות, נעלם לאטו כוח יצירה זה. גרדנר הסביר זאת בשתי סיבות: האחת, התרחבות האוצר הלשוני גורמת לכך שהילד כבר אינו נדרש לתמונים לשוניים יצירתיים כדי לבטא את התוכן שברצונו לבטא; הסיבה האחרת היא נטייה לקונפורמיות ושמירה על הכללים, אשר מונעת מהילדים לחצות את הגבולות בין התחומים. מסקנתו המעודדת של גרדנר היא כי היכולת לצור מטפורות נשמרת כחלק ממשחק ובתוך כללים של פעילות יצירתית מוסדרת. כמו כן, יכולת זו היא יכולת אנושית ראשונית ובסיסית. כלומר, הילד ממציא לעצמו חיבורים עקב דלות מושגית, וחיבורים אלה הם יצירה ואמנות מכיוון שהם מביעים משהו שהוא מעבר למה שנמצא בהם באופן גלוי.

מחקרים רבים מראים, שפיתוח היצירתיות אפשרי. רוז ולין (Rose & Lin, 1992) קרו 182 מחקרים בתחום שמהם עולה כי ניתן לשפר יצירתיות על ידי הפעלת תכניות חינוכיות שונות. עם זאת, טוענים החוקרים, פיתוח היצירתיות דורש מידה רבה של מוטיבציה, אנרגיה, יכולת חשיבה ופתיחות. דה-בונו (1995) טוען כי פיתוח היצירתיות אינו שונה מלימוד מתמטיקה או מלימוד ספורט. אם קיים כישרון טבעי, הוא ישתפר על ידי אימון ובאמצעות טכניקות שונות. אם הכישרון הטבעי אינו קיים, אזי יכולה היצירתיות להתפתח רק עד גבול מסוים.

לאור האמור לעיל החלטנו לבצע מחקר בקרב פרחי הוראה לגיל הרך בשנה הרביעית והאחרונה ללימודי ההכשרה שלהם במכללה האקדמית בית ברל, במטרה לבדוק כיצד יכולים פרחי הוראה (או גננות) לקדם ולטפח את היצירתיות של ילדי הגן. כדי לענות על שאלה זו, פרחי ההוראה פיתחו ויישמו פעילויות לטיפוח יצירתיות הקשורות לתחום המתמטיקה על פי תכנית הלימודים לחינוך הקדם-יסודי (משרד החינוך, 2010). נושאי הפעילויות השתייכו למגוון הנושאים הקשורים לתחושה מרחבית ולגיאומטריה. פרחי ההוראה לימדו את הפעילויות בגני הילדים שבהם הם מתנסים, ערכו תצפיות על הילדים המבצעים אותן וניתחו את התצפיות מבחינה איכותנית. אוכלוסיית המחקר כללה ילדים הלומדים בגנים רב-גילאיים במרכז הארץ (בגילאי 3-6). במחקר הראשון השתתפו עשרה ילדים בגילאי גן חובה (5-6 שנים). במחקר השני השתתפו תשעה ילדים בגילאי טרום-טרום חובה וטרום חובה (3-5 שנים).



מחקר ראשון – יצירתיות בתחושה מרחבית

מטרת המחקר

לבדוק האם ילדים בגילאי גן חובה (5-6) יפגינו יצירתיות בלימוד מושגי מרחב (כלומר, תיאור מילולי, היכרות, תפיסה וייצוג חזותי של גופים ויחסים במרחב) על פי תכנית הלימודים לחינוך הקדם-יסודי במתמטיקה (משרד החינוך, 2010).

כלי המחקר

לצורך בדיקת היצירתיות של הילדים פותחו ארבע פעילויות (חלקן נועדו למפגשים פרטניים וחלקן למפגשים קבוצתיים). הסטודנטיות צפו בילדים המבצעים את הפעילויות ומילאו שאלונים הבוחנים את רמת היצירתיות של הפתרונות שנתנו הילדים ואת הבנתם את המושגים ואת ההוראות שניתנו. לבסוף, כל הממצאים נותחו על פי מחוונים שפותחו על ידי הסטודנטיות.

מהלך המחקר

כל הילדים המשתתפים במחקר לקחו חלק בארבע פעילויות שונות. הפעילויות בוצעו בדרך המשתפת את הלומדים בתהליך הלמידה ובצורה המעודדת את המשתתפים להפעיל חשיבה יצירתית ולפעול ביצירתיות במהלך הפעילות.

פעילות ראשונה: מטרתה לבחון את הידע של המשתתפים במושגי המרחב כפי שמצופה מהם לפי התפתחותם ולפי מושגי המרחב המפורסמים בתכנית הלימודים במתמטיקה לחינוך הקדם-יסודי (משרד החינוך 2010). פעילות זו נערכה בחדר נפרד ובאופן פרטני עבור כל משתתף, על מנת למנוע חיקוי של משתתפים. בחדר הונחו כיסא וקופסה. כל המשתתפים קיבלו הנחיות ברורות בעלות ניסוח אחיד: הנח/הניחי את הקופסה מעל/מתחת/ליד/לפני/מאחורי הכיסא.

פעילות שנייה: מטרתה לבחון את רמת

כל הילדים יצרו עבודות מקוריות וחדשניות, שלא נראו אצל ילדים אחרים - כולם יצרו בתים שונים. הילדים השתמשו בחומרים שונים ומגוונים ויצרו בתים דמיוניים שבהם יש חדרים המותאמים לצורכיהם האישיים ולא דווקא לצרכים של בית מציאותי

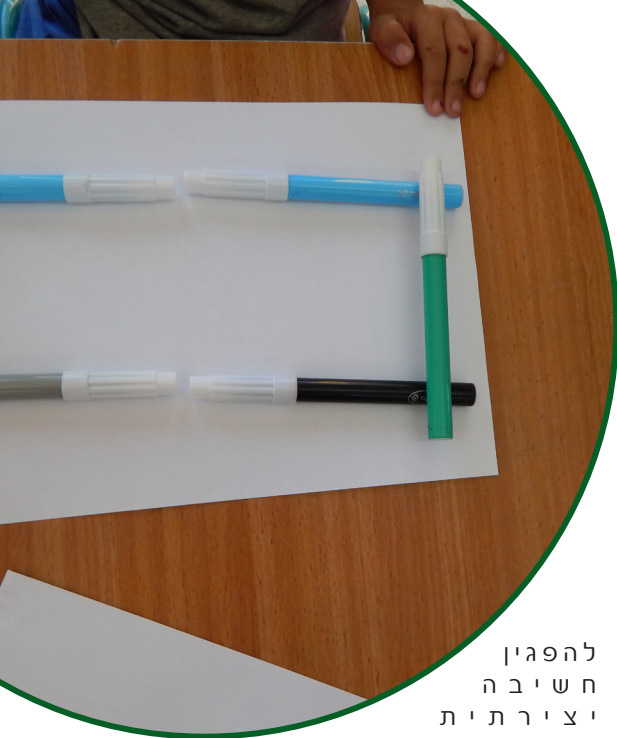
נערכה באופן פרטני ובה נדרשו הילדים ליצור בשלב הראשון בתים בדו-ממד ובשלב השני להוסיף ממד נוסף לציור, כדי שייראה כאילו הוא יוצא מהתמונה (כלומר, יצירת בתים בתלת-ממד). הפעילות נערכה בעקבות הסיפור הבית של יעל (רות, 1977). חומרי היצירה היו פרושים לפני הילדים ונאמר להם שהם יכולים להשתמש בהם כרצונם (בבעים וניירות בשלב הראשון, פקקים, גלילים ואבזרים נוספים בשלב השני).

היצירתיות של הילדים בעת פתרון בעיות תוך שימוש במושגי מרחב. פעילות זו נערכה בעקבות קריאת הספר גדר, כבשה ואיש עם בעיה (בירן, 2004) ובמסגרת קבוצתית של כל עשרת המשתתפים יחד. בפעילות זו התבקשו המשתתפים למצוא פתרון שבו הכבשה תוכל לעבור את הגדר. הפתרון היה צריך להיות יצירתי, מקורי (שלא השתמשו בו קודם לכן) ואפשרי לביצוע. לאחר שהילדים הציגו פתרונם, הם התבקשו ליצור אותו מחומרי יצירה שהיו זמינים להם. בעת הקראת הסיפור חלה עצירה והילדים התבקשו להציג פתרון יצירתי ושונה משל חבריהם: "איך את מעבירה את הכבשים?", "תסביר לי במילים איך הכבשה עוברת?".

פעילות שלישית: מטרתה לבחון את רמת החשיבה היצירתית של הילדים בעת שימוש במושגי מרחב בחצר הגן. הפעילות נערכה בחצר במסגרת קבוצתית של כל עשרת המשתתפים יחד. המשתתפים התבקשו לעבור במסלול שבו מכשולים רבים – כיסאות, שולחן, חבל ועוד, ולמצוא דרך יצירתית לעקוף אותם. על המשתתפים היה לעבור את המסלול בדרכים שונות ולציין במילים את הדרך שבה הם עוברים את המסלול (למשל: "אני... עובר מתחת לשולחן... קופץ בין הכיסאות... הולך על הקוביות... הולך על החבל").

פעילות רביעית: מטרתה לבחון את רמת החשיבה היצירתית של הילדים בעת הפעילות





תוצאות המחקר

בפעילות הראשונה, כל הילדים עקבו אחר ההוראות שניתנו ופעלו לפיהן. בפעילות השנייה, הילדים הראשונים שהציגו פתרון לבעיה (כיצד הכבשה תוכל לעבור את הגדר) לא התמהמהו, אך ככל שיותר ילדים הציגו רעיונות, כך הילדים הבאים התמהמהו יותר וחשבו על דרך שונה לפתרון הבעיה, כפי שהתבקשו. בהמשך, כל הילדים הוציאו את הרעיונות שלהם לפועל ביצירה אישית באמצעות חומרי יצירה שניתנו להם (פקקים, גילי נייר, צבעים, ניירות...). הפתרונות תאמו את הבעיה והיו אפשריים לביצוע.

בפעילות השלישית, כל הילדים עקבו אחר ההוראות ועברו את מסלול המכשולים שהוצב בפניהם. הילדים תיכננו את דרכם והוציאו לפועל את הרעיון באופן שתאם את הבעיה והיה אפשרי לביצוע. מחצית מהילדים חזרו על פתרונות שחבריהם הציגו לפניהם והאחרים הציגו פתרונות מקוריים ויצירתיים ואף השתמשו בתנועות גוף מיוחדות למעבר במכשול (גלגולים, קפיצות ועוד). בנוסף, הילדים תיארו את הדרך שבה הם עוברים במסלול בצורה טובה. למשל, "אני... עובר מתחת לשולחן... קופץ בין הכיסאות... הולך על הקוביות... והולך על החבל";

"אני... הולך מצד השולחן... הולך על הכיסאות... שם רגל אחת על כל קובייה... והולך לאחר על החבל"; "אני... זוחל מתחת לשולחן... עובר בישיבה על הכיסאות... והולך על ארבע על הקוביות... מדלג בצד של החבל" (כלומר מדלג עם רגל מצד ימין של החבל ורגל מצד שמאל של החבל, לא דורך על החבל עצמו).

בפעילות הרביעית, כל הילדים עקבו אחר ההוראות שניתנו. בשלב הראשון, 10% מהילדים התמהמהו בחשיבתם על דרך היצירה ושאר המשתתפים ניהשו מיד לפעילות. כל הילדים ציירו באופן חופשי את הבית של יעל וציוריהם היו מקוריים ומעניינים (באופן שלא נראה אצל ילדים אחרים), וכללו מגוון של פרטים, צבעים וצורות. בשלב השני, 20% מהנבדקים התמהמהו בחשיבתם על התוצר הסופי ו-90% מהילדים תכננו את הבית שלהם לפני שיצרו אותו. כל הילדים יצרו עבודות מקוריות וחדשניות, שלא נראו אצל ילדים אחרים – כולם יצרו בתים שונים. הילדים השתמשו בחומרים שונים ומגוונים ויצרו בתים דמוייים שבהם יש חדרים המותאמים לצוריהם האישיים ולא דווקא לצרכים של בית מציאותי.

באופן כללי, מהשוואה בין הפעילויות השונות שנערכו במסגרות שונות – בקבוצה, או באופן פרטי ואישי, עולה כי בפעילויות הפרטניות הפגינו הילדים יותר יצירתיות מאשר בפעילויות הקבוצתיות.

מסקנות המחקר הראשון

על פי ממצאי הפעילות הראשונה, הילדים מכירים את מושגי אליהם ויודעים לפעול לפיהם, מבחינת התפתחות השפה, הבנת המושגים ותפיסת המרחב. על פי ממצאי הפעילות השנייה, הילדים מצליחים

להפגין חשיבה יצירתית

המבטאת גם פתרון

הגיוני לבעיה כלשהי. על פי

ממצאי הפעילות השלישית, הילדים מבינים את מושגי המרחב ומשתמשים בהם כדי למצוא פתרון שעונה על הדרישה לעבור במסלול באופן יצירתי, אפשרי והגיוני. זאת אפשר ללמוד מכך שהמשתתפים התמהמהו לפני שעברו כל מכשול ומכך שהפגינו יצירתיות במעבר במכשולים השונים על ידי פעולות ותנועות גוף שונות. על פי ממצאי הפעילות הרביעית, הילדים מצליחים להביע יצירתיות בחשיבה ובתכנון יצירות בדו-ממד ובתלת ממד. יש להמשיך ולבחון את התרשמות הסטודנטיות כי בפעילויות הפרטניות הילדים מפגינים יותר יצירתיות מאשר בפעילויות הקבוצתיות, מכיוון שייתכן שתוצאה זו נבעה מאופי הפעילויות עצמן.

מחקר שני – יצירתיות בגיאומטריה

מטרת המחקר

לבדוק האם ילדים בגילאי טרום-טרום חובה וטרום חובה (3-4 שנים) יפגינו יצירתיות בלימוד מושגים בגיאומטריה (כלומר, היכרות בסיסית עם גופים, צורות ופרישות) על פי תכנית הלימודים לחינוך הקדם-יסודי במתמטיקה (משרד החינוך, 2010).

כלי המחקר

לצורך בדיקת יצירתיות הילדים פותחו שלוש פעילויות שנועדו למפגשים במליאה ובקבוצה. הסטודנטיות צפו בילדים המבצעים את הפעילויות, מילאו שאלונים הבוחנים את רמת היצירתיות וניתחו את הממצאים לפי המחווים שפיתחו.

מהלך המחקר וממצאיו

הילדים לקחו חלק בשלוש פעילויות:

פעילות 'קופסת מינוש': בתחילת הפעילות נערכה היכרות עם ארבע צורות גיאומטריות שונות (עיגול, ריבוע, משולש ומלבן):





הצורות הוצגו בפני הילדים, נערך דיון על מאפייניהן (קודקודים, צלעות, אורך הצלעות), אורכי הצלעות נמדדו בעזרת חוט והילדים התבקשו לציין מה מזכירה להם הצורה. לדוגמה, כאשר הונחה בפני הילדים צורת עיגול הם ידעו לומר שזהו עיגול. הילדים נשאלו האם לעיגול יש קודקודים וידעו לומר שלא. הילדים ציינו שהצורה עיגול מזכירה להם ראש, כדור, גלגל, שעון, פקק ושמש.

כאשר דובר על הצורות מלבן, ריבוע ומשולש חשוב היה להקנות לילדים את המושגים 'צלע' ו'קודקוד'. לכן, כאשר הילדים אמרו שלצורה יש "שני קווים ארוכים ושני קווים קצרים", הודגש בפניהם שמדובר ב"שתי צלעות ארוכות יותר משתי הצלעות האחרות".

כאשר דובר על המשולש הודגש מספר הצלעות ומספר הקודקודים, שהם גם המקור לשם הצורה. הילדים ציינו שהצורה משולש מזכירה להם כובע ליצן, הר ומגלשה.¹

לאחר מכן, הצורות הוכנסו לתוך קופסה או שקית אטומה וכל ילד התבקש להכניס את ידו ולזהות את הצורה שבה הוא חש באמצעות מישוש בלבד. רוב הילדים הצליחו לזהות את הצורות אחרי התלבטות קצרה, אך התקשו להסביר באופן מילולי כיצד זיהו את הצורה. הם כן הצליחו להסביר כאשר הצורה הייתה גלויה לעיניהם ובאמצעות שאלות מכוונות שנשאלו, לדוגמה: כמה צלעות יש לצורה? האם הצלעות באותו האורך?

פעילות 'טרנספורמציות': בתחילת הפעילות הוצגו בפני הילדים הצורות ריבוע, משולש, מלבן ועיגול. לאחר שהוצגה כל צורה נשאלו הילדים היכן אפשר למצוא את הצורה בחלל הגן. לאחר מכן הילדים התבקשו להביט על השולחן סביביו ישבו ולומר מה צורתו. חלק מהילדים ענו מלבן וחלק מהילדים ענו

מגלשה, מדרגות, אמבטיה, מעלית עם

דלת הזזה ועוד.

פעילות 'תמונות מהירות': בפעילות זו הילדים ישבו סביב שולחן שעליו הונחו חומרים שונים: מקלות ארטיקים, פפרונים, מנקי מקטרת, שרוכים, טושים, שיפודים ועוד. כל פעם הוצגה לילדים למשך כמה שניות תמונה שעליה צורה מסוימת. בשלב הראשון הילדים התבקשו לשיים את הצורה ובשלב השני ליצור את הצורה בעזרת החומרים המונחים על השולחן. למרות שכל הילדים זיהו את הצורות ושיימו אותן, חלקם התקשו ליצור את הצורות מהחומרים השונים. כך, היו ילדים שבתחילה העתיקו את הדרך שבה חבריהם לקבוצה יצרו את הצורה, אבל כאשר התבקשו להרכיב את הצורה בדרך שונה החלו אף הם ליצור תוצרים שונים.

בשלב הבא התבקשו הילדים ליצור את הצורות בעזרת גופם. הילדים יצרו את הצורות הגיאומטריות באמצעות הידיים ואצבעות הידיים, באמצעות רגליהם ואפילו הפה. בשלב הסופי התבקשו הילדים ליצור את הצורות הגיאומטריות בעזרת גופם וגוף חבריהם בשיתוף פעולה במרחב. הילדים חיברו רגליים, חיברו ידיים, שכבו על הרצפה ועוד.

מסקנות המחקר השני

לפי ואן הילה (Van Hiele, 1999), ניתן לקדם את החשיבה הגיאומטרית של ילדים בגיל הגן מרמה של הכרה (Recognition) לרמה של אנליזה (Analysis) באמצעות הוראה, תיווך והתנסויות שונות (Van Hiele, 1999). במחקר זה הילדים נחשפו למושגים

ריבוע, על מנת שנוכל להיות בטוחים

באיזו צורה השולחן, הילדים בדקו אם כל צלעותיו שוות זו לזו. הילדים נשאלו: כיצד אפשר למדוד את אורך הצלעות של השולחן? והציגו שיטות מדידה מגוונות: נחבר דפים, נראה כמה טושים נכנסים בכל צלע, בעזרת חוט, בעזרת הידיים. אחר כך התנסו הילדים במדידה בפועל בשיטות השונות שהציגו.

בשלב הבא התבקשו הילדים לחפש בחלל החדר רהיטים שיש להם צורות גיאומטריות כמו אלה שנלמדו. הילדים ציינו את השטיח בגן, קופסאות משחק, ידיעות של דלתות (עגולות), כריות ועוד.

אחר כך, כל ילד קיבל לידיו שתי צורות זהות ונשאל מה אפשר ליצור מהן. תשובות שונות ניתנו בעת חלוקת הצורות השונות: כשחולקו שני עיגולים ניתנו התשובות עיניים, אוזניים, משקפיים, מגדל, אופניים, כיסא; כשחולקו שני משולשים ניתנו התשובות קובייה, גביע יין, שמלה, פרפר, ציפור, שעון חול, עפיפון, גלידה, אוזניים של חתול; כשחולקו שני ריבועים ניתנו התשובות כריך, טלוויזיה, כיסא, לוח, מלבן, שולחן, ספר, בית, חומה; כשחולקו שני מלבנים ניתנו התשובות קובייה ארוכה, טלפון, מצלמה, רכבת, אוטובוס, מסילה, כביש.

בשלב האחרון של הפעילות הונחה על השולחן סלסילה מלאה בצורות שבהן עסקו הילדים והם התבקשו לקחת מהן באופן חופשי וליצור מהן דברים חדשים. הילדים יצרו יצירות מגוונות: חומות ירושלים ושערי העיר, סירה, רמזור, אימא וילדה, שעון, זחל,

¹ על פי שלבי החשיבה הגיאומטרית של ואן הילה (Van Hiele, 1999), ילדים בגיל הגן מתקדמים משלב של הכרה (Recognition) שבו צורות נתפסות כשלמויות (כלומר, הם יכירו את שם הצורה, יבדילו אותה מצורות אחרות וידעו לציין למה היא דומה), לשלב של אנליזה (Analysis), שבו צורות נתפסות לפי רכיביהן (כלומר, הם ידעו לפרק את הצורה לחלקיה ולזהות את תכונותיה השונות). באמצעות התייחסות לתכונותיהן של צורות הנדסיות אפשר לעזור לילדים ולתווך להם את המעבר בין השלבים. תיווך גם יכול לסייע לילדים לקשור בעתיד בצורה נכונה בין צורה (דו-ממד) לגוף (תלת-ממד). למשל, כשהילדים אומרים שמשולש מזכיר להם כובע של ליצן, יש להתייחס לצורה משולש במראה של הגוף (שאיב וטבת, 2013).

הגן, אם באופן פרטני ואם באופן קבוצתי, כך שכל ילד יוכל לממש את הפוטנציאל שלו.

בריאיון לרגל פתיחת שנת הלימודים תשע"ז הצהיר שר החינוך, נפתלי בנט, כי בכוונתו להשקיע בטיפול החינוך לגיל הרך (גלילי, 2015). "כל השנים אנחנו מבינים שצריך להפוך את הפירמידה, ושההשקעה בגיל הרך נחוצה, לא כביביסטר, אלא כהשקעה לעתיד. ידוע שכל שקל שמשקיעים בילד בגיל הרך, מתורגם לשלושה שקלים לפחות בהמשך", אמר בנט בריאיון.

על פי תוצאות המחקר המתואר במאמר זה נראה שניתן לעודד את היצירתיות של ילדי הגן באמצעות פעילויות פשוטות הנוגעות לתחום המתמטי. ליכולת יצירתיות אלה יש פוטנציאל לתרום לילדים גם בהמשך לימודיהם בבית הספר.

תירוש ועמיתותיה (2016) ממליצות לחשוף את הגננות למגוון מטלות בדרגות קושי שונות המתאימות לילדי הגן, כדי שתוכלנה להפעיל בגן הילדים תוך כדי תיעוד עצמי ותנתחנה את תשובות הילדים ואת דרכי חשיבתם מתוך התייחסות לדרך הפעלת המטלות. במאמר זה אנו מציעות מטלות כאלו.

שונות. כמו כן, כאשר התבקשו הילדים ליצור בתלת-ממד, הם השתמשו בחומרים שונים ומגוונים, יצרו בתים דמיוניים שיש בהם חדרים המותאמים לצורכיהם, ללא קשר לצרכים של בית מציאותי. לנדאו (1990) טוענת כי אדם שחונך ליצירתיות לא רק יסתגל למצבים משתנים, אלא גם יעזור בעיצוב השינויים; הוא לא רק ישתמש בהזדמנויות, אלא יידע גם ליצור אותן בעצמו.

יצירתיות ניתן וצריך לטפח כבר מגיל הגן ולכן לגננות יש תפקיד חשוב בהשגת מטרה זו. במחקרה של פורת (2000) נמצא כי טיפוח החשיבה היצירתית חשוב לכשעצמו, אך חשיבותו רבה גם בהקשר למיומנויות חשיבה נוספות של פרחי ההוראה ולעמדותיהם כלפי תחום זה. פורת הראתה כי עמדותיהן של סטודנטיות להוראה בנושא טיפוח החשיבה היצירתית משפיעות על יכולתן ללמד באופן שיטתי את יצירתיות התלמידים. לפיכך, יש לפתח בקרב פרחי הוראה את הערך של טיפוח היצירתיות של ילדי הגן.

פיינברג ומינדס (Feinberg & Mindess, 1994) מקדישות פרק שלם לנושא היצירתיות בגן הילדים ומדגישות את חשיבות פיתוח היצירתיות ועידודה על ידי הגננות. נמצא כי כאשר הגננת משקיעה מחשבה על מנת ללמד בדרך יצירתית, המטפחת את יצירתיות ילדי הגן, ניתן לזהות בילדים פוטנציאל למצוינות. כאשר הגננת מאמינה בערך פיתוח היצירתיות של ילדי הגן, סביר להניח, כפי שהראתה פורת (2000), שהיא תשקיע בפיתוח פעילויות מתאימות.

חשוב גם שמערכת החינוך תכיר בחשיבות ערך פיתוח היצירתיות והמצוינות של ילדי הגן. רפורמת אופק חדש בגן הילדים מזמנת קידום היצירתיות והמצוינות של ילדי

גיאומטריים הן באמצעות הוראה ישירה והן באמצעות התנסות אישית (למשל, יצירת צורות שונות בדרכים מגוונות) ושיח יצירתי שהתפתח בעקבות ההתנסויות הללו. בכל הפעילויות ניכר מתוצרי הילדים ומתיאוריהם המילוליים שהגדרות של תכונות הצורות עדיין אינן מדויקות וברורות להם (למשל, היו ילדים שיצרו צורות שאינן סגורות). אבל, באמצעות תיווך, זימון התנסויות ושימוש בשפה מתמטית נכונה ומדויקת אפשר לפתח גם אצל ילדים צעירים חשיבה גיאומטרית. בנוסף, תוצרי הפעילויות מצביעים על כך שילדים מסוגלים לעסוק במושגים מתמטיים וגיאומטריים באופן יצירתי ולכן עלינו לעודד אותם לכך.

מסקנות כלליות

במאמרה טוענת פורת (2000), כי יכולת יצירתית גבוהה תסייע למורים לא רק בטיפול היצירתי של תלמידיהם, אלא גם בהשבת ההוראה ובהעלאת רמת ההישגים הלימודיים. יתר על כן, התפקוד בעולם המשתנה בקצב מהיר ובמערכת חינוך דינמית, מחייב טיפוח היכולת היצירתית של מורים ותלמידים גם יחד (פורת, 2000).

חשוב להעניק לילדים את האמונה כי קיים בהם הכוח לא רק להסתגל לדרישות הסביבה, אלא גם להתמודד עם האתגרים שהיא מעמידה להם (לנדאו, 1973). הפעילויות שהוצגו אפשרו לילדים להתמודד עם אתגרים מסוגים שונים. כך, למשל, בפעילויות בתחום מושגי המרחב הפגינו הילדים יצירתיות בלימוד מושגי מרחב. בפעילויות התבקשו הילדים להפגין חשיבה יצירתית למציאת פתרונות שונים לבעיות שהוצגו בפניהם. הילדים התבקשו ליצור בדו-ממד והצוררים שציירו היו מקוריים ומעניינים, מלאי פרטים, צבעים וצורות



דוגמאות ליצירת בית חלומי

רשימת ספרות

- אלוני, נ' (2015). הבניית התנסויות משמעותיות בחינוך ובלמידה: קווים מנחים לאנשי חינוך והוראה. המכון לחינוך מתקדם, מכללת סמינר הקיבוצים. נדלה מתוך: <http://holistic.ort.org.il/wp-content/uploads/2016/01/alonyhavayato.pdf>
- גילפורד, ג' (1972). היוצרות - אתמול, היום ומחר. בתוך: מ"ד כספי (עורך), מספרות החינוך, ד': לקראת חינוך יוצרני (עמ' 41-50). ירושלים: בית הספר לחינוך של האוניברסיטה העברית ומשרד החינוך והתרבות.
- גלילי, ת' (2015). ראיון עם שר החינוך. שיעור חופשי, 115, 6-4.
- גרומסן, ס', רוג'רס ב' ומוה, ב' (1995). חדשנות בפעולה - שחרור היצירתיות מכבליה. ירושלים: משרד החינוך והתרבות ומכון ברנקו וייס.
- דה-בונו, א' (1995). יצירתיות רצינית. ירושלים: משרד החינוך והתרבות ומכון ברנקו וייס.
- דורון, א' (2015). מומחה בחשיבה יצירתית: זה הדבר הכי חשוב שעליכם ללמוד. ליידי גלובס. נדלה מתוך: <http://www.globes.co.il/news/docview.aspx?did=1001033107>
- לם, צ' (1973). ההגינות הסותרים בהוראה. תל אביב: ספריית פועלים.
- לנדאו, א' (1973). יצירתיות. תל אביב: צ'ריקובר.
- לנדאו, א' (1990). האומץ להיות מוכשר. תל אביב: דביר.
- מרקוביץ, צ' (2016). מתמטיקה – הכל מתחיל בגיל הרך! ביטאון מכון מופ"ת, 57, 17-21.
- משרד החינוך. (2010). תכנית לימודים במתמטיקה לחינוך הקדם-יסודי, תכנית ליבה במתמטיקה. משרד החינוך, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים.
- משרד החינוך. (2010). התאמת מערכת החינוך למאה ה-21 מסמך אב. נדלה מתוך: <http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/79B5A8CF-F812-4A63-89BE-3BEFEB887EC5/142454/12.pdf>
- סטרנברג ר' (1998). אינטליגנציה מצליחה – מעבר ל-IQ. ירושלים: משרד החינוך, מכון ברנקו וייס.
- פורת, נ' (2000). דרכים לטיפוח היצירתיות. הלכה למעשה בתכנון לימודים, 15, 32-49.
- שאיב, ה' וטבח, מ' (2013). גיאומטריה זה משחק ילדים: על השימוש בטנגרם כאמצעי למידה בגן הילדים. עלון דע-גן, 6, 80-89.
- תירוש, ד', צמיר, פ', ברקאי, ר', לוינסון, א' וטבח, מ' (2016). מתמטיקה בגן הילדים – ידע ותחושת מסוגלות להוראה של גננות. ביטאון מכון מופ"ת, 57, 29-34.
- Clements, H. D. and Sarama, J. (2007). Early childhood mathematics learning. In: Frank K. Lester, Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 461-556). New York: Information Age Publishing.
- De Bono, E. (1990). *Six thinking hats*. New York: Penguin Books.
- De Bono, E. (1992). The practical need for creativity. In: *Serious creativity: Using the power of lateral thinking to create new ideas* (pp. 18-23). New York: Harper Collins Publishers.
- Feinberg, S. and Mindess, M. (1994). *Eliciting children's full potential: Designing and evaluating developmentally based programs for young children*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.
- Gardner, R. C. (1982). Language attitudes and language learning. In E. Bouchard Ryan & H. Giles (Eds.), *Attitudes towards language variation* (pp. 132-147). London: Edward Arnold.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: Scribner.
- Pink, D. H. (2005). *A whole new mind: Moving from the information age into the conceptual age*. New York: Allen & Unwin.
- Robinson, J. R. (2010). Webster's dictionary definition of creativity. *Online Journal for Workforce Education and Development*, 3(2).
- Rose, L. H. and Lin H. T. (1992). A meta-analysis of long-term creativity training programs. In: S. J. Parnes (Ed.), *Source book for creative problem solving* (pp. 124-131), New York, Buffalo: Creative Educational Foundation.
- Standler, R. B. (1998). *Creativity in science and engineering*. Retrieved from: <http://www.rbs0.com/create.htm>
- Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, 18(1), 87-98.
- Van Hiele, P. (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching Children Mathematics*, 5/6, 310-316.

ד"ר חייט שחם, ראש המסלול היסודי וראש המרכז להוראת המתמטיקה במכללה האקדמית בית ברל. עוסקת בחינוך מתמטי במכללות להכשרת מורים, מדריכה פדגוגית של פרחי הוראה למתמטיקה לבתי הספר היסודיים, משתתפת בכתיבה ובפיתוח חומרים המיועדים לגיל הרך, בעלת תואר שלישי בחינוך מתמטי. דוא"ל: cahitshaham@gmail.com

הגית שורצקי בעלת תואר שני בפילוסופיה, עוזרת הוראה ומחקר במכללה האקדמית בית ברל. דוא"ל: hagitsoresky@gmail.com