

עבודה מסכמת- חשיבה כמותית בגיל הרך: תאוריה ומחקר

1. הקדמה –למה צריכים ללמד מתמטיקה בגיל הרך?

עוד בגיל הרך, הילד מגלה סקרנות כלפי סביבתו, הוא מבקש ללמוד אותה ולחקור אותה. תהליכי החקירה והלמידה שהילד מגלה בגיל הרך, ימשיכו ללוות אותו עוד בהמשך חייו ובבגרותו. כחלק מתהליך הלמידה, הילד בגילאי הגן רוכש מושגים מתמטיים שונים המשתלבים באופן טבעי בהתנהלות היומיומית בגן. בשביל שהילד יוכל לרכוש מושגים אלו וליישם אותם בהצלחה, עליו לפתח מיומנויות מתמטיות שונות אך בסיסיות, לדוגמא לספור ולמנות, להשוות בין כמויות, לדעת לזהות צורות וגופים ולמדין עצמים שונים. בנוסף, יישום מוצלח או לחילופין קושי ליישם מיומנויות מתמטיות בגילאים הצעירים עשויים להוות גורם מנבא להצלחה אקדמית בגילאים מבוגרים יותר. לפיכך, חשוב לנסות ולספק לכלל הילדים את הבסיס והכלים לרכישת מיומנויות מתמטיות ובד בבד, לנסות ולאתר את התלמידים המתקשים. בזכות איתור מוקדם ונכון, יהיה ניתן לספק לאותם הילדים המתקשים תכנית התערבות מותאמת אשר תסייע להם בהתמודדות עם הקשיים הלימודיים- המתמטיים שהם חווים. ללא איתור מוקדם או תכנית התערבות מתאימה, הילדים הללו עלולים לצבור פערים במהלך הלימודים האקדמיים, אשר בהמשך יהיה קשה לגשר עליהם (Siegler, 2009).

2. רקע תאורטי

ספירה מתייחסת לאמירת מילות המספר בסדר הנכון הנקבע מראש (Baroody, 1987). תהליך הספירה מבוסס על יכולות של : זכירת שמות המספרים, אוטומציה ושיום שמות המספרים וניתן לראות ילדים כבר בגיל שנתיים המכירים את מילות המספר הראשונות. עם זאת, מיומנות בספירה כוללת גם ספירה ברצף מקדימה (1,2,3) וספירה לאחור (8,9,10), ספירה ממספר שרירותי וספירה בדילוגים (Gelman & Gallistel, 1978). התקדמות במיומנויות הספירה מתרחשת בדרך כלל על פי ציוני הדרך הבאים : עד גיל 4- הילד צפוי להכיר את כל שמות המספרים עד 10, אך ספירה לא תמיד תתבצע ברצף הנכון, עד גיל 5- ספירה מדויקת עד 10 לפחות והכרת ספירה בדילוגים ולאחור. בסיום גן חובה- ספירה מדויקת עד 10 לפחות, לאחור לפחות מ-10 (זילבר, 2009).

מנייה עוסקת בהתאמת מילות המספר לכמות עצמים כדי לדעת את מספרם. כלומר הילד המונה מתאים בין שם המספר לכמות העצמים שלפניו. כדי שילד יוכל למנות עליו להיות מסוגל להצביע על כל חפץ שנמנה פעם אחת בלבד, מבלי לדלג על חפצים ולהתאים בין שם המספר לחפץ.

היכולות עליהם מבוסס תהליך המנייה : 1. שליטה והבנת רצף המספרים. 2. התאמה חד ערכית בין שם המספר לחפץ הנמנה, תוך הבנה שיש צורך למנות את כל החפצים. 3. הבנה ששם המספר האחרון מייצג את כמות כל החפצים שנמנו. בנוסף לכך, על מנת להגיע לרמה של מנייה מדויקת הילד צריך להיות בעל שתי יכולות בסיסיות : 1. יכולות קואורדינטיבית המאפשרת לו לגעת בכל אחד מהחפצים הנמנים. 2. יכולת קואורדינטיבית המאפשרת לו לגעת רק פעם אחת בכל אחד מהחפצים הנמנים. בגיל 4-5 בדרך כלל מופיעות יכולות חשיבה ומוטוריות הנדרשות למיומנויות המנייה. בגילאים צעירים, מרבית הילדים מתקשים למנות. עד גיל 4 ישנו קושי בקואורדינציה המרחבית, כלומר הילד משתמש ביותר ממילת מספר אחת לייצוג של אותו עצם. עד גיל 5, ישנן עדיין טעויות מנייה הנובעות מהצבעה חוזרת על עצם שנמנה.

בסביבות גיל 5, מצופה מהילד שיהיה מסוגל למנות נכון סדרה של חפצים ובגיל 6, גיל הכניסה לכיתה א', מצופה מהילד שיוכל למנות כמות של 10 חפצים או יותר, המסודרים במרחב באופנים שונים (זילבר, 2009). בנוסף, על פי גלמן וגליסל (Gelman & Gallistel, 1978) יכולת מנייה מבוססת על מספר עקרונות:

1. עקרון ההתאמה החד חד ערכית- כאמור, ההבנה שכאשר אומרים את שמות המספרים ברצף, כל אובייקט מקבל ספירה אחת בלבד.
2. עקרון הסדר הקבוע- יכולת לספור בסדר רציף וקבוע.
3. עיקרון קארנידליות- ההבנה כי המספר האחרון ברצף, מייצג את הכמות עבור אותה סדרה זו.
4. עיקרון ההפשטה - ההבנה שכל קבוצה ניתן לספור באותה הדרך, ללא קשר לסוג הקבוצה או האובייקטים.
5. עיקרון אי-רלוונטיות – סדר הספירה אינו רלוונטי, כל עוד כל אובייקט בקבוצה נספר פעם אחת בלבד.

השוואת קבוצות מתייחסת להתאמת והשוואת כמויות. ישנה התאמה חד חד ערכית- התאמה בין פריט אחד לפריט אחר (לדוגמא, צלחת אחת לכל ילד) וישנה התאמה חד רב ערכית- התאמה בין מספר פריטים לפריט אחר (לדוגמא, 4 גלגלים לכל רכב). בנוסף, על מנת שילד יוכל להשוות בין כמויות, הוא צריך לדעת קודם להתאים בין כמויות. לרוב עד גיל 3- הילד מסוגל לבצע התאמה חד חד ערכית בין פריטים קונקרטיים לתמונות (הנחת דסקית על כל עיגול מצויר) ועד גיל 4 מרבית הילדים מסוגלים לבצע התאמה חד- רב ערכית בין עצמים קונקרטיים לתמונות (2 פרחים על כל ערוגה מצוירת). לקראת גיל 5, היכולת מתפתחת ורוב הילדים מסוגלים להפוך מצב קונקרטי לא שוויוני למצב שוויוני (2 תפוחים ליובל 4 תפוחים למעין. הילד ידע להוסיף ליובל או להפחית למעין כדי ליצור שוויון) ובסיום גן חובה- הילד רוכש שליטה והבחנה מלאה בין כמות לאיכות וככל שיכולת תפיסת הכמות של הילד משתכללת, כך גם משתפרת הבנתו במושגים "שווה", "גדול מ/ קטן מ" (זילבר, 2009).

פירוק והרכבה הינה למעשה היכולת של הילד להרכיב ולפרק מספרים באופן גמיש וליישם אסטרטגיות שונות בעת פתרון בעיות (Baroody 2004). להלן דוגמא לבעיה בעלת יסוד של פירוק והרכבה: *דן הינו ילד בן חמש בגן. אמו מבקשת ממנו לערוך את שולחן לארוחת ערב. משפחתו של דן מונה שבעה אנשים, אך ישנם רק שלושה מזלגות במגירה. דן פותח את המדיח וחושב: כמה מזלגות הוא צריך לקחת מהמדיח, על מנת להשלים את עריכת השולחן?*

בעיה זו הינו דוגמא לבעיה מסוג של פירוק והרכבה של שבעה ועל מנת לפתור בעיה זו, ילדים חייבים לדעת ולהשתמש בידע מתמטי במיומנויות שרכשו, בין היתר- ספירה, מנייה, הערכה, התאמה חד חד ערכית והבחנה במספר פריטים מבלי למנות אותם. כיום, בתכנית החינוכית במדינת ישראל, קידום מיומנויות של פירוק והרכבה הינה מטרה ספציפית בתכניות הלימודים בגני חובה (Tsamir, Tirosh, 2015).