

מסגרת קונספטואלית של הכלי במתמטיקה לאיתור קשיים וחוזקות בכיתה ג' - מבדק מא"ה

ועדה לפיתוח מסגרת קונספטואלית לכלי בחשבון לכיתה ג'
יו"ר הוועדה: ד"ר חני שלטון, מנהלת תחום מדידה מעצבת, ראמ"ה

חברי הוועדה (לפי סדר הא"ב):

מר גיוני אוברמן, מכללת שאנן

גבי אתי בוקשפן, האגף לחינוך יסודי, המינהל הפדגוגי, משרד החינוך

ד"ר מרים בן יהודה, מכללת בית ברל

גבי תמי גירון, מדריכה ארצית במתמטיקה, משרד החינוך

ד"ר שרה הרשקוביץ, מטח

ד"ר אירמה ג'ן, מפמ"ר להוראת מתמטיקה, המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך

ד"ר אסעד מחאג'נה, מפקח ארצי למתמטיקה, משרד החינוך

פרופ' צביה מרקוביץ, מכללת אורנים

גבי ענת מני, מנהלת בית ספר. לשעבר מורה בכיתות א'-ב' ומדריכה למתמטיקה

ד"ר בלהה קוטשר, המכללה האקדמית לחינוך ע"ש דוד ילין והאוניברסיטה העברית, היחידה לחקר

החינוך המתמטי ע"ש שמשון עמיצור

גבי אביטל רותם, המזכירות הפדגוגית, משה"ח, מכללת אחוה

ד"ר רותי שטיינברג, מכללת סמינר הקיבוצים

ריכוז הוועדה וייעוץ פסיכומטרי: ד"ר טליה חימוביץ, יועצת ראמ"ה

ייעוץ פסיכומטרי: גבי גילה בטורי, מטח

תוכן העניינים

מבוא	3
פרק ראשון: רציונל לפיתוח הכלי לאיתור קשיים וחוזקות בחשבון בראשית כיתה ג'	5 - 4
פרק שני : תפיסת הערכה של הכלי - הערכה לשם למידה (הל"ל)	6
פרק שלישי: עקרונות מלווים לפיתוח הכלי, והשימוש בו ובתוצאותיו	10 - 7
פרק רביעי: הנושאים והכישורים הנבדקים	14 - 11
פרק חמישי: חלקי המבדק	17 - 15
פרק שישי: דוגמאות לפריטים וניתוחם על פי הכוונותיהם	31 - 18
ביבליוגרפיה	32

מבוא

מסמך זה מתאר את המסגרת הקונספטואלית שעל בסיסה ניבנה הכלי לאיתור קשיים וחוזקות של תלמידים במתמטיקה בראשית כיתה ג'. מטרת הכלי היא לענות על הצורך של המורים באיתור קשיים הקשורים לידע ולכישורים ההכרחיים להמשך תפקוד נאות של תלמידים בכיתה ג' ואילך. המסגרת הקונספטואלית המובאת כאן, כמו גם פיתוח הכלי הם פרי שיתוף פעולה בין ראמ"ה לבין המנהל הפדגוגי והפיקוח על הוראת המתמטיקה במשרד החינוך כדי לתת מענה לצרכים של המורים ושל בתי הספר ולספק בידיהם כלי המאפשר לאסוף מידע על צרכי התלמידים.

כישורים במתמטיקה ומיומנויות מתמטיות דרושים לכל אדם כדי להשתלב בחברה המודרנית. היעדר מיומנויות וכישורים אלה עלולים לחשוף את התלמיד לכישלונות ולחוויות למידה שליליות כבר במהלך שנות לימודיו בבית הספר היסודי. מחקרים מראים שככל שמאתרים את הקשיים בשלב מוקדם יותר, כך גדלים סיכוייו של התלמיד להתגבר עליהם, ולכן פותח המבדק הנוכחי. מטרת המבדק היא לאפשר למורים לאתר את קשיי תלמידיהם במתמטיקה כבר בתחילת כיתה ג', כדי שיוכלו לטפל בהם באופן הולם.

התכנים הנכללים במבדק זה והמיומנויות הנדרשות לפתרונם מבוססים על תכנית הלימודים במתמטיקה לבית הספר היסודי¹. בבסיס פיתוח המבדק עמדה הגישה הדינמית ללמידה, שלפיה ניהול שיח מתמטי ואינטראקציה בין המורה ובין התלמיד יכולים להוביל את התלמיד לתוצר טוב יותר. השיח של התלמיד בעל-פה ובכתב מאפשר לאתר את דרכי החשיבה והלמידה שלו, להתחקות אחר האסטרטגיות שהוא נוקט, ובהמשך לתכנן את הדרכים לקידום הלמידה שלו בצורה מושכלת.

בשונה מרכישת השפה, מיומנות חשובה אחרת הנלמדת בבית הספר היסודי, שעבודה קיים במערכת החינוך כלי הערכה לרכישת הקריאה והכתיבה, לא נמצא בידי המורים המלמדים מתמטיקה בבית הספר היסודי כלי המאפשר איתור וזיהוי קשיים של תלמידים בצורה שיטתית ומובנית בגילאים הצעירים. כלי זה בא לענות על צורך זה.

בפרק הראשון של מסמך זה מוסברים בהרחבה מטרתו של הכלי והרציונל העומד מאחורי פיתוחו; הפרק השני מציג את תפיסת ההערכה המונחת בבסיס הכלי – התפיסה של הערכה לשם למידה (ה"ל"); בפרק השלישי מוצגים העקרונות שעמדו בפיתוח הכלי והשימוש בו ובתוצאותיו; בפרק הרביעי מוצגים הנושאים והכישורים שנבדקים באמצעות הכלי; בפרק החמישי מוצגים חלקי המבדק, ובפרק השישי מופיעות דוגמאות לפריטים מהכלי, הכוללים הכוונות שונות המסייעות באיתור חוזקות התלמיד וקשייו.

¹ משרד החינוך התרבות והספורט, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, 2006.

פרק ראשון: רציונל לפיתוח הכלי לאיתור קשיים וחוזקות בחשבון בראשית כיתה ג'

המבדק נועד להעברה לתלמידים בכיתה ג' שהמורים זיהו אותם כמתקשים. מטרת הכלי היא לסייע למורה המלמד מתמטיקה בבית הספר היסודי לאתר ולמפות את הקשיים והחוזקות של התלמיד בתכנים ובמיומנויות מתמטיות הנדרשים על-פי תכנית הלימודים בכיתות א' ו-ב'. תוצאותיו יספקו את הבסיס לבניית תכנית עבודה פרטנית לתלמיד הנבדק, שתאפשר לשלבו בלימודי המתמטיקה בכיתה. כפועל יוצא, השימוש במבדק יתרום לפיתוח מקצועי של המורים למתמטיקה.

המבדק נערך באמצעות שיח מתמטי ואינטראקציה בין המורה ובין התלמיד במטרה לסייע למורה לאתר את דרכי החשיבה של התלמיד, להתחקות אחר האסטרטגיות שהוא נוקט, ובהמשך לתכנן את הדרכים לקידום הלמידה שלו בצורה מושכלת. הכלי מציע למורים דרכים שונות לאיסוף מידע לגבי הביצועים של התלמידים: כתיבה, שיח סביב בעיה, הסבר והנמקה לגבי האסטרטגיה שנבחרה לפתרון, תצפית בעבודת התלמיד הכוללת גם שאלות והכוונה ממוקדת בביצועי התלמיד. הכלי מאפשר לתלמיד להתמודד עם מטלות קשות באמצעות הכוונות ואמצעי המחשה כדי לעקוף את הקושי הספציפי, ובכך מסייע למורה ללמוד על הידע שבכל זאת עומד לרשות התלמיד ודרכי החשיבה שבבסיסו.

ההחלטה להיעזר במבדק דווקא בתחילת כיתה ג' נובעת מכך שקשיים שתלמידים נתקלים בהם בכיתות א' ו-ב' נובעים לעתים מאיחור התפתחותי, ולרוב נעלמים במהלך הלמידה. עם זאת, יש קשיים הקשורים למנגנוני הלמידה הבסיסיים, ואלה מלווים תלמידים לאורך שנים. המושגים המתמטיים הנלמדים בכיתה ג' מתחילים להיות פורמליים ומופשטים יותר. איתור הקשיים בשלב מוקדם זה, של רכישת המיומנויות והמושגים (והטיפול בקשיים אלה), נועד למנוע כבר מהתחלה קשיים אפשריים של התלמיד בהמשך. המבדק מתמקד בנושאים שבלעדיהם יהיה לתלמיד קשה להשתלב בהמשך בלימודי המתמטיקה בכיתה ג'.

המבדק אינו משמש לזיהוי תלמידים שיש להם קשיים, אלא בא לברר מהם מוקדי הקושי של תלמידים שכבר הוגדרו כמתקשים בידי המורה. כמו כן המבדק בא לברר כיצד באים לידי ביטוי הקשיים בתחומי תוכן שונים שיעמדו בבסיס הלמידה בהמשך. המבדק מאפשר לאתר גם את מוקדי החוזק של התלמיד כדי שיהיה אפשר להיעזר בהם בבניית תכנית התערבות. המבדק מסייע באיתור הידע של התלמיד בתחום התוכן המתמטי, לצד איתור דרכי החשיבה של התלמיד וזיהוי האסטרטגיות שהוא נוקט בהן. כל אלה שופכים אור הן על הבנתו של התלמיד והן על קשייו. חשוב לציין כי מבדק זה לא נועד לשפוט תלמידים ולא לתייגם. ממצאיו ישמשו אך ורק לבניית תכנית עבודה פרטנית לתלמיד כדי לשלבו במסגרת הכיתה ביעילות.

הכלי גמיש וכולל מבניות (מודולות). כל מבנית מכוונת לבדיקת נושא אחר, המהווה ידע קריטי הנחוץ להמשך הלמידה בכיתה ג'. הכלי מאפשר להתמקד (zoom in) באפיון סוגי הידע שיש לתלמידים בכל אחד מהנושאים הנבדקים, ומאפשר למורה להתאים לתלמידים עם קשיים ספציפיים מבניות ההולמות את קשייהם. לצד מבניות התוכן המבדק כולל מבנית נוספת למיפוי הפריטים וחלוקתם לנושאים ותתי נושאים, ובכך מסייע למורה לאפיין

את החוזקות והקשיים של התלמיד. תהליך זה מסייע למורה בבניית פרופיל לומד אשר על בסיסו יבסס את תכנית העבודה להתערבות.

המבדק מלווה במדריך פדגוגי למורה הכולל את מטרות המבדק, הרציונל העומד מאחורי פיתוחו והעקרונות שליוו את צוות הכתיבה; התכנים המתמטיים והכישורים הנבדקים בכלי; תאור המבדק ואופן העברתו; ההכוונות שאפשר לתת לתלמיד כרמז או כמיקוד באם מתקשה בתרגיל מסויים; דוגמאות למידע שנאסף מביצועים של תלמידים לצד כיוונים אפשריים לתכנית עבודה עם התלמיד כדי לקדם אותו.

פרק שני : תפיסת ההערכה של הכלי - הערכה לשם למידה (הל"ל)

ההערכה לקידום הלמידה נועדה לאפשר למורה לקדם את למידתו של התלמיד. בשלב הראשון מעריך המורה את הידע ואת כישורי הלמידה של התלמיד, ולפי המידע המתקבל הוא בונה תכנית לקידום הלמידה שלו. בשלב ההערכה המורה מציג לתלמיד משימות שונות ואוסף מידע על התלמיד באופן דינמי ותוך כדי שיח, צופה בו ומתעד את האופן שבו הוא מבצע את המשימה. אם התלמיד מתקשה לבצע את המשימה, המורה יכול לשאול אותו שאלות מכוונות או לתת לו רמז. כך יקבל מהתלמיד מידע נוסף שיאפשר לו להבין טוב יותר מה התלמיד יודע ומה הוא מבין, ולהסיק אם תשתית הידע הנדרשת כדי לבצע את המשימה אכן קיימת. תהליך דיאלקטי זה אף נותן לתלמיד הזדמנות לבקר את התשובות שלו, לעקוף את הקושי ולקדם את דרך הפתרון שלו.

המידע שמתקבל מתהליך ההערכה הזה הוא הבסיס לבניית תכנית התערבות מותאמת לתלמיד. מרכיב חיוני בקידום הלמידה של התלמיד הוא מידת האקטיביות והמעורבות שלו עצמו בתהליך ההערכה. השיח המתנהל בעת המפגש עם התלמיד והשאלות המכוונות יכולים לספק לתלמיד בסיס ללמידה עצמית של הידע שלו ושל יעילות הדרכים שבהן הוא פועל. מרכיב זה חשוב להערכה העצמית של התלמיד כמנוף לקידום הלמידה.

המבדק המוצג במדריך זה מתבסס על הגישה הדינמית ללמידה, המניחה שניהול שיח מתמטי ואינטראקציה בין המורה לתלמיד יכולים להוביל את התלמיד לתוצר טוב יותר. השיח של התלמיד, בעל-פה ובכתב, על התכנים המתמטיים שבהם הוא עוסק, מהותי לאיתור דרכי החשיבה של התלמיד ולמעקב אחר האסטרטגיות שבהן הוא נוקט. השיח חשוב גם לתהליך פתרון המשימות של התלמיד, שכן הוא מאפשר לו לבצע רפלקציה על פעילויותיו, לבקר את התהליכים שהוא מבצע ולשכלל את האסטרטגיות שהוא בוחר. במבדק זה אנו מבקשים מהתלמיד, לעתים קרובות, להסביר את דרכי הפתרון שלו ולנמקן, ולתאר אותן באמצעים מילוליים ובלתי מילוליים. מטרתנו בכך היא לאתר את דרכי החשיבה שלו ואת האופן שבו הוא מתמודד עם המשימה שלפניו בזמן אמת. השיח עם המורה מאפשר לו להיות מודע לתהליכים שהוא מבצע, ומגביר את המוטיבציה שלו.

פרק שלישי: עקרונות מלווים לפיתוח הכלי, והשימוש בו ובתוצאותיו

המטרה המרכזית של תהליך ההערכה באמצעות הכלי היא לקדם את הלמידה. המידע הנאסף באמצעות הכלי והשימוש בו מסייע למורה לקבוע את החוזקות והחולשות של למידת התלמידים בהתייחס להישגים המצופים מהם בראשית כיתה ג'. מידע זה מנחה את המורה ומסייע לו באיתור צורכי הלומדים והתאמת ההוראה לצרכים אלה. בתהליך הערכה נאסף מידע ממגוון מקורות (כגון, מטלות וביצועי הלומדים במטלות, תצפיות, ושיחה) במטרה לשקף באופן מדויק ככל האפשר באיזו מידה התלמיד עומד בהישגים המצופים (בירנבוים, 2009).

תפיסת תהליך הערכה מושתתת על הכרה בשונות בין הלומדים באשר ללימודי המתמטיקה (Dowker, 2005; Kovas and Bogdanova, 2014). למעשה, לא כל התלמידים לומדים מתמטיקה באותו אופן, ולא כולם עושים שימוש באותן אסטרטגיות פעולה, אותן הכוונות ואמצעי עזר ואותה מסגרת של זמן (Siegler, 1988; Hickendorff et al., 2010; Geary et al., 2004).

הכלי מועבר באופן פרטני בפגישה אישית בין המורה לתלמיד, כאשר המורה שואל את התלמיד שאלות, צופה בו ורושם את דרך עבודתו. הערכה בדרך של ריאיון ושיח מאפשרת לתלמיד להציג את הידע ואת ההבנות שלו בדרכים שונות, ומאפשרת למורים לאתר את האסטרטגיות ואת דרכי החשיבה של התלמיד, עליהן לא ניתן ללמוד בדרכי הערכה סטנדרטיות (Hodges et al., 2012; Moyer and Milewicz, 2002; Van de Walle et al. 2014).

להלן מוצגים עקרונות הקשורים למטרות הכלי, למבנה שלו ולדרך העברתו, לשימוש בו ובממצאים הנאספים באמצעותו, עקרונות הקשורים למורים ולפיתוח המקצועי שלהם, ולהמשך פיתוח הכלי (שיבוסס על מחקר הטמעת הכלי).

הנחות היסוד שעליהן נשען פיתוח הכלי

עקרונות הקשורים למטרות הכלי

- הכלי מאפשר לזהות תלמידים מתקשים באחד מהנושאים/הכישורים או יותר. המטרה היא לאפשר למורה להבחין הבחנה ראשונית בחוסר ידע, או בהבנה שגויה שבגינה יש לתלמיד קשיים. במסגרת זו חשוב לזהות מה התלמיד יודע ומה הוא אינו יודע, ולהבין מהו הליך החשיבה המלווה את האסטרטגיות שהביאו לפתרון השגוי, או לחוסר יכולת להשיב על השאלה. לצורך כך, חשוב להציג לתלמיד שאלות מכוונות המהוות סיוע נוסף המאפשר לאתר את מוקדי הידע ואת הקשיים (כך למשל, לאפשר לפתור פריטים עם אמצעי המחשה, שרטוטי עזר או תרגילי עזר על-פי בחירת התלמיד).
- הכלי בוחן אך ורק נושאים ומיומנויות הבודקים ידע ושליטה במיומנויות מתמטיות והבנה של מושגים ואלגוריתמים מתוך תכנית הלימודים, שבהיעדרן – לא יוכל התלמיד להצליח בהמשך לימודי החשבון בכיתה ג'.

- מטרת השימוש בכלי אינה לשפוט או לתייג תלמידים, אלא לעשות שימוש בממצאים על מנת לבנות תכנית המכוונת לגישור על הפערים בידע ובהבנה הנדרשים לפני למידת נושא מסוים לעבודה פרטנית עם תלמידים או לשם הוראה בקבוצות קטנות.
- הכלי אינו אמור לשמש כמבחן הישגים סטנדרטי. כמו-כן הוא אינו מיועד לשימוש לאיתור לקויות קוגניטיביות ונוירולוגיות (כגון דיסקלקוליה).
- אין צורך לעשות שימוש בכלי בקרב כלל התלמידים אלא רק בקרב תלמידים שזוהו על ידי המורה כמתקשים בנושא/ בנושאים מסוימים (בכלים פנימיים). ההחלטה על הצורך בשימוש בכלי נתונה ביד המורה והצוות החינוכי של בית הספר.

עקרונות הקשורים למבנה הכלי ולדרך העברתו

- הכלי הוא גנרי, כלומר הוא לא פותח בגישה מסוימת של הוראת המתמטיקה, אלא ככלי על-גישתי, על מנת שיהיה רחב היקף ויתאים למורים המלמדים בגישות שונות.
- הכלי גמיש וכולל מבניות בנושאים שונים, כך שניתן להתאים לתלמידים מסוימים מבניות ספציפיות על פי המידע המצוי בידי המורה, ועל פי המידע שנצבר בתהליך העברת הכלי. כל מבנית כוללת מבחינה תכנית נושא אחד, ועונה על מספר מועט של שאלות תוך בידוד של מיומנויות ותתי נושאים, כדי שיהיה אפשר למקד את הקושי.
- הכלי מיועד להעברה פרטנית, אם כי ניתן להעביר חלקים ממנו בקבוצה קטנה בשל שיקולים פרגמטיים של המורה ואילוצי הזמן.
- הכלי בודק את הידע ההכרחי (הקריטי) הנחוץ לתלמידים לקראת לימוד מעמיק יותר של הנושאים המתמטיים על-פי תכנית הלימודים בכיתות ג' ומעלה. הכלי מתבסס על החלטת ועדת ההיגוי לגבי כישורים ומיומנויות הנדרשים להמשך הלימודים בכיתה ג'. כיוון שתכנית הלימודים היא ספיראלית, והתלמיד יפגוש שוב ושוב את אותם התכנים והמיומנויות - יש צורך לאתר מוקדם ככל האפשר קשיים שתלמידים מתמודדים עמם, לחזור וללמד ולהביא את התלמידים לידי הבנה של נושאים או מיומנויות חסרים כדי שלא יוצרו פערים שיפריעו לתלמיד להתקדם ברכישת המיומנויות והתובנות המתמטיות.
- המתודה לאיסוף המידע מותאם לתלמיד כפרט (ונשענת על ההיכרות של המורה עם התלמיד), זאת כיוון שתלמידים שונים מתפקדים טוב יותר בדרכים שונות. כך לדוגמא, יש תלמידים שיתפקדו טוב יותר כאשר הם עובדים לבד, בעוד שאחרים יתפקדו טוב יותר בשיחה עם המורה. איסוף המידע נעשה בדרכים מגוונות: סוגים שונים של שאלות כתובות ושאלות בע"פ, משחק, עבודה עם עצמים ובלעדיהם.
- הכלי הוא אבחוני בלבד בשלב הראשון (ללא התערבות) על מנת לאסוף מידע מדויק כמה שניתן על הקשיים. ההתערבות בשלב זה מתייחסת רק לקושי נקודתי שניתן להתגבר עליו בקלות יחסית ודורש התערבות קצרת טווח, וזאת על מנת לברר את מקור אי-ההבנה או אי-הידיעה של התלמיד (כלומר, מיקוד הקושי ובדיקה האם עזרה מסוימת פותרת את הבעיה). התערבויות ארוכות טווח תתרחשנה בתום שלב איסוף הנתונים.

עקרונות הקשורים לשימוש בכלי ובמצאים

- תהליך ההערכה מתבצע כהשערת השערות של המורה לגבי ידע של התלמיד או קשיים, ואישוש או הפרכה של ההשערות באמצעות מידע שנאסף בתהליך תוך כדי שאילת שאלות של המורה (או הצעה לפעילות של התלמיד/ מתן אמצעי המחשה/ רמז/ תשאול נוסף וכדומה), המסייעות לו להבין את הקושי או את הבעיה. כאמור, בשלב הזה ההתערבות היא מינימלית – ונדרשת רק לצורך מידע נוסף.
- הכלי בנוי באופן כזה שלא ניתן יהיה לעשות בו שימוש לרעה לצורך דרוג התלמידים, תיוגם או לצרכים של העברת מידע לגורמים חוץ בית ספריים. מהכלי לא מופקים ציונים, שכן הם אינם יכולים לשרת את מטרת הכלי. יחד עם זאת, יש לחשוב על האופן שבו המידע מתועד כך שהמורה יוכל לשתף בו את ההורים ואת הצוות החינוכי.
- התוצאות מהשימוש בכלי צריכות להיות מתועדות, גם על מנת שכאשר מורה מתחלפת היא תוכל לקבל את כל המידע.
- החלק המתייחס לארגון הנתונים של ביצועי התלמידים, מלווה בטבלה שמפורט בה סוג הטעויות של התלמיד, הקשיים האפשריים הנובעים מהטעות, והצעות לבדיקת המשך.

עקרונות הקשורים למורים ולפיתוח המקצועי שלהם

- הכלי מלווה במדריך למורה שמספק מיפוי והמשגה של המבניות השונות, של התכנים ושל המיומנויות, כמו גם מיפוי של סוגי השאלות והפריטים וחומר המתאר שגיאות נפוצות, תפיסות שגויות ודרכי עבודה מומלצות. כל זאת על מנת שהמורים יוכלו לאפיין בקלות יחסית את הקשיים של התלמיד ויוכלו לתכנן דרכי עבודה עם התלמיד על מנת להתגבר על הקשיים שהתגלו.
- המדריך למורה מציע דרכים שונות של איסוף מידע מגוון לגבי ביצועי התלמידים: כתיבה, שיח סביב בעיה, הסבר והנמקה לגבי האסטרטגיה שנבחרה לפתרון, תצפית בעבודת התלמיד, הכוללת גם שאלות והכוונה ממוקדת בביצועי התלמיד.
- המדריך כולל הנחיות למורים לגבי אופן העברת המבניות, ניתוח המידע העולה מתוך ביצועי התלמידים והמלצות ראשוניות לגבי תכנית העבודה של המורה.
- חשוב לעסוק בפיתוח המקצועי של המורים המלמדים בשכבות הגיל הרלבנטיות בהיכרות עם הכלי ודרכי העבודה בעקבות השימוש בו. בנוסף לכך, בניתוח טעויות של תלמידים, בהיכרות עם תפיסות שגויות בהקשר לנושאי הלימוד השונים ובדרכי סיוע לתלמידים להתגבר על הקשיים ולקדם את למידתם. חלק זה הוא באחריות הפקוח על הוראת המתמטיקה, האגף לחינוך יסודי והאגף לפיתוח מקצועי במשרד החינוך.
- הכלי עומד לרשות המורים ולשיקולם האם לעשות בו שימוש, ובאיזה אופן.

עקרונות הקשורים להמשך פיתוח הכלי והטמעתו

- פיתוח הכלי לווה בניסוי, שכלל תצפיות במורים לגבי האופן שבו הם עושים שימוש בכלי, ראיונות עמם לגבי ההבנות שהם מפיקים מביצועי התלמידים, והתכניות שלהם לגבי הטיפול או ההתערבויות הנדרשות. כל אלה יסייעו לשיפור תהליך הפיתוח.
- ראמ"ה הייתה אחראית לפיתוח הכלי ולכתיבת המעטפת הפדגוגית לכלי - המנחה את המורה בהעברת הכלי, באופן הבדיקה ובהמלצות לתכנית עבודה (באמצעות מומחים כמובן). הטמעת הכלי, השתלמויות המורים וכל תכניות העבודה ארוכות הטווח שתעשנה עם הכלי הם באחריות המשרד (וכמובן בתקצובו).
- חשוב לציין כי החומר במבדק אינו משקף את הרמה המצופה בשלב זה, אלא את התנאים המינימליים שנדרשים כדי שאפשר להמשיך ולהתקדם בחומר (מסיבה זו הוחלט להוסיף מספר שאלות מנושאים שאינם הכרחיים למטרת כלי זה, כדי שהמסר שיש לבצע את כל הנדרש בתכנית הלימודים ואין להסתפק בדרישות מינימום – יעבור למערכת).

פרק רביעי: הנושאים והכישורים הנבדקים

תכנית הלימודים מכינה את הלומדים לתפקיד העתידי שלהם בחברה, ולכן היא אמורה לצייד אותם בידע ובכישורים ההכרחיים.

בפרק זה מוצגים הנושאים והכישורים הנבדקים בהלימה לתכנית הלימודים של כיתה ג'.

מושגים ומבנים

המושגים והמבנים הנלמדים בבית הספר היסודי הם בנושאים: מספרים ופעולות, חקר נתונים וגיאומטריה ומדידות.

בתחום **המספרים והפעולות** מושם דגש על קידום ההבנה המושגית של המספרים ושל הפעולות על-ידי פיתוח אסטרטגיות מגוונות לחישוב, שימוש בחוקי הפעולות לצורך חישוב, שימוש בחישובים ובאלגוריתמים תוך כדי הדגשת ההבנה המושגית ולא זיכרון תהליכי, פיתוח יכולת אומדן ותובנה חשבונית ולא שימוש בזיכרון תהליכי בלבד.

בתחום **הגיאומטריה והמדידות** מושם דגש על פיתוח תפיסה חזותית במישור ובמרחב, פיתוח יכולת חקירת צורות וגופים ותכונותיהם, פיתוח יכולת יצירת דימויים חזותיים עשירים למושגים הגיאומטריים ופיתוח יכולת זיהוי קשרים לוגיים בין עובדות גיאומטריות.

כל הנושאים נלמדים בכל הכיתות, כשבכל שלב של למידה מתבצעת הרחבה והעמקה הן בנושאים הנלמדים: במערכות המספרים ובמערכות הגיאומטריות, והן בפיתוח הכישורים.

תכנית הלימודים היא תכנית ספיראלית המציגה כל שלב בספיראלה בהלימה לחומר שיש ללמוד בכל כיתה. החומר מאורגן בתתי-נושאים ובמיומנויות הנדרשות בכל שכבת גיל. לצד רשימת הנושאים התכנית כוללת עקרונות כלליים המשמשים כאבני דרך ליישום מטרות הוראת המתמטיקה בכל שכבות הגיל.

כישורים מתמטיים

הכישורים המתמטיים נרכשים בהדרגה ומותאמים לנושאי הלימוד השונים ולשלבי הלמידה בגילאים השונים (רשימת הכישורים מפורטת בתכנית הלימודים).

תובנה מספרית – מתבטאת בראייה אינטואיטיבית של מבנים מתמטיים וביכולת קישורם לפעולות חשבון ולייצוגים שונים. תובנה מספרית מתאפיינת ביכולת לגייס ידע וניסיון קודם, ביכולת ליצור קישורים בין נושאים ומיומנויות וביכולת לבחור וליצור דרכי פתרון המתאימות ליחסים המספריים שבכל בעיה.

המשמעות של היבט אישי בתובנה מספרית היא שלא מצופה דרך אחת לפתרון, אלא ניתן לגשת לפתירת המשימות בדרכים שונות או מקוריות של התלמיד. כמו-כן חשוב שתלמידים יפתחו יכולת לעקוב אחר פתרון לא סטנדרטי ולהבין אותו.

במסגרת פיתוח התובנה המספרית בכיתות א'-ב' נכללים מספר תחומים ביניהם :

- הבנת מהות המספר כמונה וכסופר, הבנת יחס הסדר בין מספרים שלמים, והבנה בסיסית של המבנה העשרוני ושל הרכב מספר בן שתיים או שלוש ספרות.
- חישובים בעל-פה הכוללים שליטה אוטומטית של עובדות ויכולת חישוב המבוססת על שימוש בחוקי הפעולות.
- אומדן בסיסי, כולל אומדן של מידות אורך ושטח וקירובים של תוצאות.

תובנה גיאומטרית – מתבטאת ביכולת זיהוי צורות וגופים, גם כשאנים אב-טיפוס של הצורה. יכולת בנייה חופשית, על-ידי גזירה הדבקה, ריצוף וביצוע טרנספורמציות של צורות וגופים על-פי אילוצים. במקביל לביצוע פעולות אלו, התובנה הגיאומטרית מתבטאת ביכולת זיהוי תכונות קבועות של צורה או גוף ותכונות משתנות בעקבות ביצוע הפעולות והשינויים על הצורה או על חלקי הצורה או הגוף.

יכולות אלו מתפתחות בהתאם להתפתחות הקוגניטיבית בגילאים השונים תוך כדי עבודה בעצמים מוחשיים, בתכונות אינטראקטיביות וביהוי וחקירת צורות וגופים בסביבה.

במסגרת פיתוח התובנה הגיאומטרית עוסקים בכיתות א'-ב' בשיום וזיהוי של צורות וגופים ובאיתור וחקירה של תכונות של צורות וגופים. חקירת קשרים שבין תכונות ובין צורות וחקירת ההשפעה של שינויים נעשים בכיתות הגבוהות יותר.

שליטה במיומנויות מתמטיות – כוללת פיתוח יכולת חישובית בעל-פה ובכתב עד לכדי שליטה על-ידי שליפה של עובדות היסוד ושימוש באלגוריתמים החישוביים.

בתחום זה עוסקים בכיתות א'-ב' בחישובים ובניסיון לשליטה אוטומטית בעובדות החיבור והחיסור עד 20 ובעובדות הכפל והחילוק של כפולות 0-6 ו-10. בנוסף, מפתחים את יכולת החישוב בדרכים שונות בתחום המספרים עד 1000, ובהכרה ראשונית של האלגוריתמים המסורתיים לחיבור ולחיסור.

בכל שלבי הלימוד לקראת שליטה במיומנויות אלו הדגש מושם על הבנה ויכולת חישוב בדרכים המבוססות על שימוש בחוקים ותכונות של הפעולות.

הכרת תכונות המושגים והקשרים ביניהם – בסעיף זה נכללים אלמנטים של חשיבה מתמטית כמו הסקת מסקנות כתוצאה מהשוואות, ראיית קשרים והכללות.

כבר בשלבים הראשונים של הלמידה מתפתחת היכולת להשתמש בתכונות ובחוקים לצורך ביצוע חישובים, שימוש בתרגילים שקולים, בנקודות אחיזה וזיהוי תכונות גיאומטריות כתוצאה מהשוואות. בשלבים מאוחרים יותר, כשהידע והכישורים מתרחבים ניתן לפתח אותם בהיבטים כוללים יותר.

ייצוג מצבים בעזרת המחשות וייצוג מתמטי של מצבים - מרבית התלמידים בגיל בית הספר היסודי נמצאים בשלב החשיבה הקונקרטית. לכן, רובם מסוגלים לקשר דברים, להקיש דבר מתוך דבר ולהגיע להכללות, כשהם מתנסים באמצעים מוחשיים ופועלים עליהם. יכולת זו יש לפתח בגיל צעיר מאד (כבר בגיל הגן) ובמקביל לפתח אצל הילדים יכולת של רפלקציה על עבודתם והמללת רפלקציה זו.

בכיתות א'-ב' הוראת המתמטיקה משולבת בעבודה עם אמצעים קונקרטיים ובמקביל מכוונים המורים את התלמידים ליצירה עצמית של המחשות בעזרת סרטונים. לצד העבודה עם המחשות השונות נלמדת הכתיבה

הסימבולית של ביטויים חשבוניים, כשמושם הדגש על הקשר שבין הייצוגים השונים. ההישגים המצופים מהתלמידים בכיתה ג' מתייחסים ליכולת לבצע העברות בין ייצוג סימבולי גרפי לייצוג שהוא מילולי ולייצוג מוחשי, וכן הם מצופים להבין שכל הייצוגים הם ביטויים חשבוניים שיש להם גם קשר למציאות.

שימוש בכלים מתמטיים לפתירת שאלות מילוליות –

התמודדות עם שאלות מילוליות דורשת מתלמידים לעשות שימוש בכלים מתמטיים אותם למדו בהקשרים השונים בסביבתם. השאלות המילוליות מזמנות בדיקה של יכולת קריאה של טקסט מתמטי והבנתו. השאלות המילוליות מנוסחות בשפה טבעית, כאשר התלמיד נדרש להתאים להן מבנים מתמטיים.

בכל שלבי הלימוד משתמשים בסיטואציה המילולית ככלי להצגת מבנה מתמטי, ובמקביל מפתחים את היכולת של פתרון שאלות באמצעות כלים מתמטיים שנלמדו. בשני ההיבטים עוסקים כבר בכיתות א'-ב'.

בפיתוח הכישורים לפתרון שאלות מילוליות יש להתחשב בקשיים במעבר מהטקסט המילולי למבנה המתמטי המתאים לו. בכיתות הצעירות הקושי נגזר מיכולת הקריאה שהיא בסיסית מאוד אצל התלמידים. אצל תלמידים דוברי ערבית נוסף לקושי זה המרכיב של דיגלוסיה המעכב את יכולת הקריאה ואת יכולת הבנתה.

כדי לפתח את יכולת המעבר מהטקסט המילולי למבנה המתמטי המתאים יש לאפשר ולכוון את התלמידים לפעול בעזרים מוחשיים, ציורים ושרטוטים סכמתיים. המעבר בין המחשבות אלו ועד לכתיבה סימבולית של התרגילים המתאימים לשאלה נעשה במהלך שנות הלימוד, בהתאם להתפתחות הקוגניטיבית והשפתית המתאימה לכל גיל, תוך כדי התייחסות להתפתחות אינדיבידואלית של כל תלמיד.

בכיתות א'-ב', עוסקים בשאלות שיש בהן פעולה אחת מבין ארבעת פעולות החשבון: חיבור, חיסור, כפל וחילוק, או לכל היותר שתי פעולות מבין הפעולות חיבור או חיסור. השאלות מייצגות מצבים שונים של משמעות הפעולות חיבור, חיסור, כפל וחילוק. בכיתה ב' מתחילה ההיכרות עם בעיות השוואה של חיבור וחיסור.

במסגרת פיתוח היכולת לשימוש בכלים מתמטיים בפתרון שאלות עוסקים גם בפתרון מצבים "לא שגרתיים" שבהם יש יותר מפתרון אחד או שהתלמיד נדרש בהם לתכנן את דרך הפתרון במסלול שאיננו דומה לשאלות אחרות.

בנוסף, מורכבות הטקסטים השונים וההקשרים השונים מהווים דרגות קושי שונות שהתלמידים נדרשים להתמודד איתן. השאלות המילוליות מאפשרות דרכים שונות לפתרון, ולפעמים תשובות שונות אפשריות.

הכרת השפה המתמטית ושימוש נכון בה – הכרת מונחים נעשית תוך כדי שימוש בשפה. בשלבים הראשונים של הלמידה מעודדים שימוש בשפה אינטואיטיבית כדי לאפשר ביטוי חופשי של הגילוי והעשייה המתמטית. בכל שלבי הלימוד, ובמיוחד בכיתות א'-ב', הדגש הוא על הבנת המושגים המופשטים, על יכולת ביצוע פעולות בייצוגים שונים ועל המללת הפעולות - גם אם ההמללה לא מבטאת במינוחים המדויקים.

תוך כדי הלימוד נרכשים, בהקשרים הנושאים המתאימים, מושגים ומונחים מדויקים מתמטיים. זאת, על מנת ליצור שפה משותפת מדויקת שיש בה שימוש נכון במינוחים ובהקשרים הלוגיים המתמטיים.

השפה והמושגים הנרכשים מאפשרים לתלמיד לנהל שיח מתמטי שהוא מהותי לפיתוח חשיבה והבנה, להסביר ולנמק את המהלכים שהוא מבצע.

מפרט הנושאים במבדק והתאמתם לתכנית הלימודים

פירוט	התאמה לת"ל*	נושא
קריאה וכתיבה של מספרים הכרת סדר המספרים וספירה הבנת המחזוריות של שיטת הספירה.	על פי תכנית הלימודים לכיתה ב'. חלקים א, ג/ 1 – המספרים הטבעיים בתחום ה-1,000.	1. הכרת מערכת המספרים
		2. יישום במצבים מחיי היום-יום
		3. סדרי גודל
		4. ייצוג מספרים בצורות שונות
		5. פירוק והרכבה של מספרים
חישוב בעל-פה ובכתב בתחום ה-100 ויותר ביצוע פעולות בתחום ה-1,000 מתוך תובנה מספרית הכרת מצבי חיבור וחסור, הבנת משמעות הפעולה ויישומה בפתרון שאלות מילוליות ובחיי היום-יום.	על פי תכנית הלימודים לכיתה ב'. חלק ב/ 1-3 – פעולות החשבון בתחום ה-100 או יותר.	1. חיבור וחסור במצבים מחיי היום-יום
		2. תרגילי חיבור וחסור – חישוב בעל-פה
		3. חיבור וחסור במאונך ובמאוזן
		4. שימוש בתובנה מספרית
		5. שאלות מילוליות
המחשת משמעות הכפל פתרון מצבי כפל בחיי היום-יום הכרת עובדות יסוד בלוח הכפל והחילוק.	על פי תכנית הלימודים לכיתה ב'. חלק ב/ 4, 5, 7 – פעולות החשבון בתחום ה-100 או יותר.	פתרון והמחשה
זיהוי ושיום של צורות וגופים, הכרת מונחים הקשורים בגופים בצורות; הבחנה בדמיון ובשוני בין גופים; בנייה ופירוק של צורות וגופים פשוטים.	על פי תכנית הלימודים לכיתה א', חלק ה/ 2; כיתה ב', חלק ה/ 2.	זיהוי ושיום של צורות ושל גופים, פירוק והרכבה של צורות

* תכנית לימודים במתמטיקה, 2006, כיתות א'–ו', משרד החינוך התרבות והספורט

פרק חמישי: חלקי המבדק

המבדק כולל ארבע יחידות, בנושאים האלה: (1) המבנה העשרוני; (2) חיבור וחיסור; (3) כפל וחילוק; ו- (4) גאומטריה. המבדק יועבר במפגש אישי בין המורה לתלמיד, ומתבסס על שיח שהמורה מנהל עם התלמיד בדרך של שאילת שאלות, הבהרות והכוונות.

ערכת המבדק כוללת: חמש חוברות לשימוש המורה: ארבע חוברות של משימות ותיעוד – למורה וחוברת לסיכום הממצאים מהמבדק, חוברת לתלמיד, אבזרים נלווים ומדריך למורה.

ארבע חוברות של משימות ותיעוד – למורה

חוברת משימות ותיעוד – למורה לכל אחת מיחידות המבדק.

בכל אחת מארבע יחידות המבדק הפריטים מאורגנים לפי משימות. בנושא המבנה העשרוני יש חמש משימות, בנושא חיבור וחיסור – חמש משימות, בנושא כפל וחילוק – משימה אחת ובנושא גאומטריה – משימה אחת. בכל משימה יש כמה פריטים. להלן פירוט המשימות בכל חוברת:

יחידה 1 – מבנה עשרוני – משמעות ויישום

- משימה 1: הכרת מערכת המספרים
- משימה 2: יישום במצבים מחיי היום-יום (בהקשר של כסף)
- משימה 3: סדרי גודל
- משימה 4: ייצוג מספרים בצורות שונות
- משימה 5: פירוק והרכבה של מספרים

יחידה 2 – חיבור וחיסור

- משימה 1: חיבור וחיסור במצבים מחיי היום-יום
- משימה 2: תרגילי חיבור וחיסור – חישוב בעל-פה
- משימה 3: חיבור וחיסור במאונך ובמאוזן
- משימה 4: שימוש בתובנה מספרית
- משימה 5: שאלות מילוליות

יחידה 3 – כפל וחילוק

הבנה בסיסית של לימודי כפל וחילוק: משמעות הפעולות, דרכי חישוב ומעבר בין ייצוגים

יחידה 4 – גאומטריה

זיהוי ושיום של צורות ושל גופים, פירוק והרכבה של צורות

החברות האלה מיועדות לשימוש המורה. יש בהן הנחיות מפורטות להעברת כל פריט ומקום לתייעוד תגובות התלמיד לכל פריט שהוצג בפניו. על המורה למלא אותן בכל פעם שהוא מעביר את המבדק לתלמיד כלשהו.

החוברת של כל אחת מיחידות המבדק כוללת –

- הנחיות כלליות למורה כיצד להשתמש בחוברת להעברת פריטי המבדק לתלמיד
- פירוט התכנים הנבדקים בכל משימה
- תיאור האבזרים הנלווים שמשמשים בהם במשימה
- הפריטים שיש להציג לתלמיד (בהמשך מובא פריט לדוגמה).
- בכל פריט יש הנחיות לאופן הצגתו לתלמיד ומקום לתיאור הביצוע של התלמיד.

בחלק מהפריטים מתוארות האסטרטגיות ודרכי הפעולה האפשריות לפתרון (לדוגמה: "התלמיד משתמש באסטרטגיה של השלמה לעשרת"), והמורה יכול לסמן אם הן מתאימות למה שעשה התלמיד. כמו כן מופיעות בחלק מהפריטים הכוונות והנחיות למורה, המפרטות מה לשאול תלמיד הנתקל בקושי כלשהו בתשובה, כדי להבין טוב יותר מה הקושי ולאפיין את יכולתו (במדריך למורה יש הסברים מפורטים ודוגמאות להכוונות).

חוברת לסיכום הממצאים מהמבדק

גם את החוברת הזאת על המורה למלא בכל פעם שהוא מעביר את המבדק לתלמיד כלשהו. בחוברת זאת יש טבלה לריכוז הממצאים בכל משימה, בכל אחת מיחידות המבדק. בכל טבלה המורה מסכם את ביצועי התלמיד. בסיכום כל יחידה (נושא) יש שאלות מנחות המסייעות למורה לסכם את הקשיים והחזקות של התלמיד ולמקדן כדי לגבש את מסקנותיו בנוגע ליכולות ולקשיים של התלמיד. מומלץ למלא את הטבלה המסכמת בכל משימה מיד בתום העברת המשימה, ואת התובנות הנוגעות לכל הנושא מיד בתום העברת כל המשימות שבו.

החוברת לתלמיד

חוברת הכוללת את פריטי המבדק שבהם התלמיד צריך לקרוא תרגיל או שאלה, לכתוב תשובה, להשלים, להתאים וכדומה. בחלק מהפריטים התלמיד עונה בעל-פה ובחלק הוא כותב את התשובה בחוברת שלו (כמו בהשלמת סדרה או בפתרון תרגיל). על המורה לרשום בחוברת התייעוד את התיאור של ביצועי התלמיד ואת תשובותיו. בחוברות המשימות והתייעוד מופיעה לצד הפריטים הרלוונטיים הפניה לעמוד המתאים בחוברת לתלמיד, וגם צילום מוקטן של העמוד.

עזרים שונים שהמורה מגיש לתלמיד בהתאם להנחיות שבפריט.

להלן רשימת האבזרים:

- דסקיות כאמצעי המחשה
- דגמים של מטבעות של שקל אחד ושל עשרה שקלים
- עשרה כרטיסים שכתובים בהם המספרים : 507, 421, 331, 313, 241, 75, 70, 57, 50, 7
- שבעה כרטיסים שכתובים בהם המספרים : 530, 500, 70, 37, 30, 7, 3
- לבני בסיס עשר
- דף שבו צילום של גופים שונים
- פתקיות ריבועיות
- שני משולשים ישרי-זווית שווי-שוקיים
- קובייה
- תיבה.

לפני כל משימה מפורטים האבזרים הנדרשים בה. בנספח למדריך למורה יש סרטונים של האבזרים הנדרשים (מלבד לבני בסיס עשר). אפשר ליצור את האבזרים באמצעות הסרטונים האלה.

פרק שישי: דוגמאות לפריטים וניתוחם על פי הכוונותיהם

בחלק גדול מהפריטים מוצע לתת לתלמיד הכוונה (לעיתים יותר מאחת), שמטרתה "נתינת כיוון" – רמז או מיקוד לתלמיד. השימוש בהכוונות מאפשר למורה לזהות מה התלמיד יודע, במעט עזרה, גם באותן משימות שהוא מתקשה לבצע אותן או שוגה בפתרון. ללא ההכוונות אפשר לחשוב בטעות שהתלמיד אינו מסוגל כלל להתמודד עם המשימה.

אם התלמיד עונה נכון ומסביר את תשובתו נכונה, אין צורך להשתמש בהכוונות. השימוש בהכוונות ייעשה במקרה שבו התלמיד אינו יודע כיצד להתמודד עם המשימה המופיעה בפריט, או במקרה שבו תשובתו אינה נכונה. ההכוונה מתבצעת באמצעות רמזיה, באמצעות עזרים שונים או באמצעות מטלה ברמת קושי קלה יותר.

השימוש בהכוונה צריך להיות קצר. המטרה אינה ללמד את התלמיד את הנושא המופיע במשימה או בפריט, אלא לתת לו כיוון ולבחון אם הכיוון יכול לעזור. אם ההכוונה המצוינת בפריט אינה עוזרת, או שהמורה חושב שהכוונה אחרת יכולה לעזור יותר, אפשר להשתמש בהכוונה אחרת. יש לזכור שההכוונה צריכה להיות נקודתית, ואין להפוך אותה להוראה. אם ההכוונה אינה עוזרת, יש לעבור מיד לפריט הבא.

בחלק מהפריטים מפורטות כמה הכוונות שאפשר לתת אותן בהדרגה. לרוב העזרה שמציעה ההכוונה הראשונה היא הקטנה ביותר (למשל: מבקשים מהתלמיד לקרוא בקול רם את השאלה, או מציעים לו להשתמש באמצעי המוחשה). אם התלמיד אינו מצליח לפתור את הפריט גם לאחר ההכוונה הראשונה מוצעת הכוונה נוספת, וכן הלאה.

להלן דוגמאות לפריטים מהכלי הכוללים את ההכוונות הבאות:

[שימוש באמצעים חזותיים](#) דוגמה 1

[שימוש באמצעים שמיעתיים](#) דוגמאות 2-3

[שימוש במספרים קטנים יותר מהמספרים שבתרגיל המקורי](#) דוגמאות 4-7

[פישוט רכיבי המשימה או רכיבי הפתרון](#) דוגמאות 8-10

[הכוונות נוספות](#) דוגמה 11

א. שימוש באמצעים חזותיים

בחלק מההכוונות מציעים לתלמיד להשתמש בציור או באמצעי המחשה, מכיוון ששימוש באמצעי קונקרטי יכול לסייע לילדים בבית הספר היסודי להבין מצב מתמטי נתון.

דוגמה 1

חיבור וחיסור:

משימה 1 פריט 3

מטרות הפריט:

- בחירת פעולת החשבון בהתאם למצב המתואר בשאלה המילולית.
- חישוב תרגילי חיבור וחיסור.
- שימוש באסטרטגיות יעילות, כגון חוק החילוף, פירוק מספרים, השלמה לעשרת ומניית המשך.

3. שאלה מילולית – חיסור, השלמה (פתרון בעל-פה) ↩ עמוד 47 בחוברת התלמיד

קרא לתלמיד את השאלה:

היו לי 14 בלונים. 5 בלונים התפוצצו.

כמה בלונים נשארו לי?

הסבר איך פתר.

תיאור הביצוע:

☐ התלמיד בוחר בפעולה מתאימה.

☐ התלמיד מחשב את התרגיל בראש.

☐ התלמיד משתמש באמצעי המחשה (דסקיות, אצבעות).

☐ התלמיד משתמש באסטרטגיה של מנייה לאחור.

☐ התלמיד משתמש באסטרטגיה של הפחתה עד 10 ומחסר 1.

☐ התלמיד משתמש באסטרטגיה של השלמה מ-5 ל-14.

☐ התלמיד כותב תרגיל חיסור ומחשב אותו.

☐ **הכוונה:** הצע לתלמיד להיעזר בציור או באמצעי המחשה אחרים.

אם התלמיד אינו יודע כיצד לגשת לשאלה או שהוא עונה עליה תשובה שגויה, אפשר להציע לו להשתמש באמצעי המחשה (למשל הדסקיות), או לצייר את הבעיה. מראיונות שנעשו עם תלמידים עולה כי חלק מהתלמידים שהשתמשו בציור או באמצעי המחשה הצליחו להתמודד עם השאלה, ולענות נכון ללא עזרה נוספת.

ב. שימוש באמצעיים שמיעתיים

פעמים רבות קריאת התלמיד בקול ממקדת את תשומת לבו לכתוב בפריט. קריאת המספרים בקול גם מחדדת את תשומת לבו של התלמיד למבנה המספר, ומעלה למודעותו את המבנה העשרוני (למשל: שלוש מאות... ארבעים... וחמש). הקריאה בקול יכולה להועיל לאותם התלמידים שהערוץ השמיעתי שלהם יותר דומיננטי.

ההכוונה שבה המורה קורא לתלמיד את הכתוב בפריט בקול באה לרוב לאחר הבקשה מהתלמיד לקרוא בקול בעצמו. לעתים קריאתו של אדם אחר מדגישה את המידע וממקדת טוב יותר את התלמיד במשימה, ובכך מסייעת לו להתמודד עמה.

דוגמה 2

מטרות הפריט: הכרת מערכת המספרים	המבנה העשרוני: משימה 1 פריט 5א
• הכרת סדר המספרים • ספירה בדילוגים של 10 והשלמת סדרות בדילוגים של 10	
350 360 370	5. השלמת סדרה ↩ עמוד 5 בחוברת התלמיד א. בסדרת המספרים fe הפניק חסרי מספרים. fe את המספרים החסרים.
תיאור הביצוע:	
☐ התלמיד משלים נכון את כל הסדרה. ☐ התלמיד מתקשה במעבר למאה הבאה. ☐ התלמיד מתקשה להשלים את הסדרה. ☐ הכוונה: בקש מהתלמיד לקרוא את המספרים בקול. ☐ הכוונה: קרא לתלמיד את המספרים.	

בהכוונה הראשונה התלמיד מתבקש לקרוא את המספרים בקול. עם זאת, אף שקריאת המספרים יכולה לסייע לו להבחין ברצף המספרים ולהבין שבסדרה זו יש "קפיצות" של 10, עדיין ייתכן שיתקשה במעבר למאה הבאה, בין 390 ל-400 או בין 400 ל-410. אם קריאת המספרים בקול לא עזרה לתלמיד, או שהוא לא הצליח לקרוא את המספרים בקול בצורה נכונה, יש לעבור להכוונה השנייה ולקרוא לו את

המספרים.

הערה: במקרה זה יש לשים לב שגם ההתמודדות החלקית (השלמת המספרים בתוך אותה מאה, 380 ו-390), חשובה מאוד. משמעות ההתמודדות החלקית היא כי התלמיד מצליח להשלים את הסדרה בתוך המאה, אך מתקשה לעבור למאה הבאה. במקרה זה המורה יכול להמשיך ולעבוד עם התלמיד ממקום זה.

דוגמה 3

חיבור וחסור: משימה 4 פריט 3

מטרות הפריט: תובנה מספרית

- שימוש בתובנה מספרית בתרגילי חיבור
- הבנת משמעות פעולת החיבור

3. פתרון תרגיל על ידי השוואה לתרגיל פתור ↵ עמוד 71 בחוברת התלמיד

התבונן בתרגיל הפתור.

היצר בו כדי לפתור את התרגיל שאינו פתור.

הסבר איך פתרת.

$$85 + 62 = 147$$

$$85 + 64 =$$

תיאור הביצוע:

☐ התלמיד נעזר בתרגיל הפתור.

☐ התלמיד אינו נעזר בתרגיל הפתור.

☐ הכוונה: בקש מהתלמיד לקרוא את התרגילים בקול.

☐ הכוונה: שאל את התלמיד במה התרגיל השני דומה לתרגיל הראשון ובמה הוא שונה ממנו.

בפריט זה יש שתי הכוונות שונות. בהכוונה הראשונה הקריאה בקול מדגישה את התרגילים כך שהתלמיד יוכל להשוות בין שניהם. הקריאה בקול יכולה להסב את תשומת לב התלמיד לכך ששני התרגילים הם תרגילי חיבור ובשניהם אחד המחברים הוא המספר 85. הקריאה בקול יכולה גם למקד את התלמיד בשוני שבין שני התרגילים, הבא ליד ביטוי במחובר השני, 62 בתרגיל הראשון ו-64 בתרגיל השני. כלומר קריאה בקול יכולה להסב את תשומת לבו של התלמיד לדומה ולשונה שבין התרגילים, בלי שיעלה הצורך לומר לו זאת במפורש.

בהכוונה השנייה, הניתנת רק אם ההכוונה הראשונה אינה עוזרת, התלמיד נדרש באופן מפורש לחפש את הדומה בין שני התרגילים ואת השונה ביניהם.

ג. שימוש במספרים קטנים יותר מהמספרים בתרגיל המקורי

אחת הדרכים לעזור לתלמידים להתמודד עם משימה מורכבת מבחינת המספרים המופיעים בה היא להציע להם להשתמש במספרים קטנים יותר. דבר זה נכון לתרגילים ולמספרים המופיעים בשאלות מילוליות. המספרים הקטנים, שהתלמיד מכיר כבר מכיתה א' או מכיתה ב', יהיו לו נוחים יותר לעבודה. השימוש במספרים קטנים מאלה המופיעים בתרגיל, בלי לשנות את מבנה התרגיל, יאפשר לתלמיד להתמודד עם קושי אחד בלבד – מורכבות התרגיל, ולא עם שני קשיים – מורכבות התרגיל והמספרים המופיעים בו. פעמים רבות, כשהמספרים בתרגיל קטנים, התלמיד יכול לפתור אותו בראשו, ואז הוא יכול לחזור למשימה המקורית ולנסות להתמודד אתה בדרך דומה לזו שבה פתר את התרגיל הפשוט יותר. גם בשאלות מילוליות המספרים הקטנים עוזרים לעתים לתלמיד המתקשה להבין את הסיטואציה, ולבחור בצורה מתאימה את התרגיל שצריך להשתמש בו.

בחלק מהפריטים ההכוונה לשימוש במספרים קטנים יותר ניתנת כהכוונה ראשונה, ובחלק מהם היא ניתנת כהכוונה שנייה או שלישית.

דוגמה 4

מטרות הפריט : המבנה העשרוני • ייצוג מספרים בצורות שונות • יישום הבנת ערך המקום	מבנה עשרוני: משימה 4 פריט 8א
140	8. יישום הבנה של המבנה העשרוני ← עמוד 33 בחוברת התלמיד א. איזה מספר יתקבל אם נוסף למספר הזה שלושה עשרות? רשום את המספר. הסבר כיצד פצלת. תיאור הביצוע: _____ _____ _____
○ הכוונה: הצבע על המספר 60 (עמוד 31 בחוברת התלמיד), ושאל: איזה מספר יתקבל אם נוסף למספר הזה שלושה עשרות? רשום את המספר.	

משימה זו בודקת אם התלמיד מבין את משמעות המבנה העשרוני ואם הוא יכול ליישם את הבנתו. על התלמיד להבין קודם את המשמעות של "שלוש עשרות", ולאחר מכן להוסיף את ה-3 לספרת העשרות במספר הנתון – 140 (ולא לספרת המאות שבו). לחלופין, על התלמיד להפוך את שלוש העשרות ל-30 יחידות, ולהוסיף 30 ל-140.

אם התלמיד מתקשה להתמודד עם המשימה כפי שהיא, ההכוונה מאפשרת לו להתמודד עם אותה המשימה אך במספר נתון קטן יותר, המספר 60, המורכב מעשרות בלבד. ההתמודדות עם המשימה

כאשר המספר הנתון הוא דו-ספרתי ולא תלת-ספרתי יכולה להקל על התלמיד כי הוא אינו צריך להתמודד גם עם ספרת המאות. אם התלמיד מצליח להתמודד עם המשימה שבהכוונה ולהסביר את הדרך שבה עבד, כדאי לחזור לשאלה המקורית ולתת לו להתמודד שוב עם המספר 140. ייתכן שההתמודדות עם המספר 60 תכוון אותו להתמודדות נכונה גם עם המספר 140. אם לא, אפשר להסיק מכך שהוא מסוגל להתמודד עם משימה מסוג זה רק כשהמספר הנתון הוא דו-ספרתי, ולהמשיך ולעבוד אתו ממקום זה.

דוגמה 5

מטרות הפריט : חיבור וחיסור במאונך

- פתרון בעזרת אלגוריתם של חישוב במאונך בחיבור עם המרה
- התבססות על הבנת המבנה העשרוני בפתרון תרגיל במאונך

חיבור וחיסור : משימה 3 פריט 2

2. חיבור במאונך ← עמוד 61 בחוברת התלמיד

פתור את התרגיל.

הסבר א'ק פתרת.

$$\begin{array}{r} 25 \\ + \\ 37 \\ \hline \end{array}$$

תיאור הביצוע:

☐ התלמיד פתר את התרגיל בעל-פה.

☐ התלמיד פתר את התרגיל בכתב והתבסס על הבנת ערך המקום.

☐ **הכוונה :** אם התלמיד אינו מצליח לפתור את התרגיל, הראה לו את התרגיל

$$\begin{array}{r} 25 \\ + \\ 34 \\ \hline \end{array}$$

(עמוד 62 בחוברת התלמיד).

כפי שאפשר לראות, התהליך הנדרש מן התלמיד בשאלה הזאת אינו פשוט, והוא דורש לא רק ידע אלגוריתמי אלא גם הבנה של המבנה העשרוני. כדי לבדוק שיִדע התלמיד אכן מבוסס על הבנה, התלמיד מתבקש להסביר את דרך עבודתו.

התרגיל המופיע בהכוונה אינו כולל המרה, ולכן הוא קל הרבה יותר מן התרגיל שבמשימה. אם התלמיד מצליח לפתור את התרגיל שבהכוונה, אפשר להסיק שהוא יודע כי עליו לחבר את המספרים כפי שהם מופיעים בתרגיל. כדי לבדוק אם אכן זה כך, כדאי גם בתרגיל זה לשאול את התלמיד מה עשה, ומדוע חיבר 4 עם 5 ולא עם 2. מתשובה מתאימה לשאלה זו אפשר להסיק שלתלמיד יש הבנה כלשהי של ערך המקום במבנה העשרוני ואפשר לעבוד אותו – בעזרת אמצעי המחשה – על חיבור הכולל גם המרה.

מטרות הפריט:

- חיבור וחיסור במשוואות
- שימוש בקשר בין פעולת החיבור ובין פעולת החיסור כפעולות הפוכות

חיבור וחיסור: משימה 3 פריט 4

4. משוואות ↩ עמוד 65 בחוברת התלמיד

א. הפס את המספר החסר.

הסבר איך הפסמת.

$$45 + \underline{\quad} = 75$$

$$\underline{\quad} - 30 = 60$$

$$75 = 45 + \underline{\quad} \text{ : תיאור הביצוע:}$$

ב. הפס את המספר החסר.

הסבר איך הפסמת.

$$60 = \underline{\quad} - 30 \text{ : תיאור הביצוע:}$$

○ **הכוונה:** אם התלמיד אינו מצליח להשלים את המספר החסר, קרא את המשוואה בקול.

○ **הכוונה:** אם התלמיד עונה תשובה שאינה הגיונית (לדוגמה 30), בקש ממנו לקרוא את התרגיל בקול ושאל אותו אם התשובה הגיונית.

○ **הכוונה:** אם התלמיד אינו מצליח להשלים את החסר, הראה לו את המשוואה $6 = 3 - \underline{\quad}$ (עמוד 66 בחוברת התלמיד). אם הוא מצליח, חזור למשוואה המקורית.

במשימה זו (סעיף ב') התלמיד נדרש לפתור משוואה כשהנעלם הוא המחוסר. על התלמיד להבין שהוא מחפש מספר שאם יפחית ממנו 30 יקבל 60. לתלמידים קל יותר להתמודד עם משוואות שבהן הנעלם הוא התוצאה (תרגילים "רגילים", לדוגמה: $8 + 7 = \underline{\quad}$). אחת הסיבות לכך היא שאנו מרבים לתת להם לפתור תרגילים מן הסוג הזה, וממעטים לבקש מהם לפתור משוואות שבהן הנעלם איננו התוצאה.

לפריט זה מוצעות שלוש הכוונות.

הראשונה היא קריאת המשוואה בקול: "מה פחות שלושים שווה שישים?" הכוונה זו מתאימה אם

התלמיד אינו יודע מה לעשות או כיצד להתחיל להתמודד עם המשימה. אם התלמיד ענה תשובה שגויה, אפשר לבקש ממנו לרשום את המספר שמצא במקום המתאים, ולקרוא בקול את התרגיל כולו (ההכוונה השנייה). חלק מהתלמידים בוחרים לבצע חיסור של 30 מ-60 (כנראה שהסיבה לכך היא שפעולת החיסור מופיעה במשוואה), ועונים "30". קריאת המשוואה בקול לאחר כתיבת המספר 30 במקום המתאים תישמע כך: "שלושים פחות שלושים שווה שישים". חלק מהתלמידים יבינו שמהו לא בסדר, יחשבו שוב וייתכן שיגיעו לתשובה הנכונה. חשוב להעיר כי תשובות שגויות אחרות מלבד 30 יכולות להתקבל כאן, ואם קריאה בקול יכולה לאותת לתלמיד שמהו לא בסדר, כדאי להשתמש בהכוונה השנייה.

ההכוונה השלישית מיועדת לתלמידים שלא ידעו כיצד לגשת לתרגיל וההכוונה הראשונה לא עזרה להם, או לתלמידים ששגו בפתרון וההכוונה השנייה לא עזרה להם.

בהכוונה השלישית מציגים לתלמיד משוואה שהמבנה שלה זהה למבנה המשוואה הנתונה במשימה, אך מספריה קטנים יותר. המספרים הקטנים, המוכרים לתלמיד, מאפשרים לו לפתור את התרגיל בעל-פה, ויכולים לעזור לו לפתור נכון את התרגיל החדש. אם התלמיד פתר אותו נכון, כדאי לשאול אותו כיצד הגיע לפתרון, כלומר מה חשב ומה עשה, ולאחר מכן לבקש ממנו לנסות שוב לפתור את התרגיל המקורי. אם התלמיד אינו מצליח להתמודד עם המשימה המקורית גם לאחר שפתר את $6 = 3 - \underline{\hspace{1cm}}$, או אם אינו מצליח לפתור את $6 = 3 - \underline{\hspace{1cm}}$, יש לעבור לפריט הבא.

חיבור וחסור: משימה 5 פריט 1

מטרות הפריט:

מעבר בין ייצוגים – חיבור שאלה מילולית לתרגיל נתון

1. כתיבת שאלה לתרגיל ← עמוד 79 בחוברת התלמיד
ספר סיפור חשבונ' (שאלה מילולית) לתרגיל הזה.

$$124 - 56 = 68$$

תיאור הביצוע:

○ הכוונה: ספר סיפור חשבונ' האתאיס לתרגיל $8-5=3$ (עמוד 80 בחוברת התלמיד).

במשימה זו התלמיד צריך לחבר סיפור חשבונ' או שאלה מילולית לתרגיל חיסור פתור. לכאורה, כיוון שהתרגיל פתור, לא צריך להיות קשר בין גודל המספרים בתרגיל ובין יכולת התלמיד לחבר שאלה מילולית מתאימה. למרות זאת, לחלק מהתלמידים בתחילת כיתה ג' המספרים התלת-ספרתיים והדו-ספרתיים יכולים להיראות גדולים ומפחידים עד כדי חוסר יכולת להתמודד עם המשימה. ההכוונה מאפשרת לראות אם התלמידים האלה יוכלו להתמודד עם המשימה כשהמספרים קטנים ומוכרים. אם אכן הם מצליחים, כדאי לחזור למשימה המקורית.

ד. פישוט רכיבי המשימה או רכיבי הפתרון

לעתים משימה יכולה להיות מורכבת מדי כיוון שהיא כוללת כמה שלבים או מוצגת בצורה כללית מדי. במקרה זה, פירוק המשימה לשלבים או הסבת תשומת הלב של התלמידים לדוגמה פרטית יכולים לעזור להם להתמודד עם המשימה.

דוגמה 8

מטרות הפריט:

- המבנה העשרוני - מעבר בין ייצוגים
- התאמה בין שם המספר לייצוג הכמותי שלו לפי המבנה העשרוני (תמונה של לבני בסיס 10)

מבנה עשרוני: משימה 4 פריט 2

2. התאמה בין מספרים בייצוגים שונים

עמוד 23 בחוברת התלמיד

הצבע על התמונות ובקש:

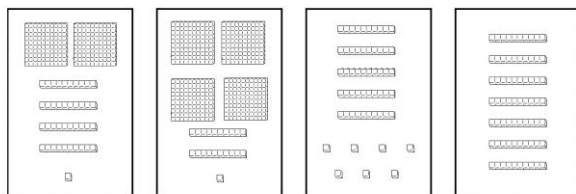
אתח קו בין כל אחת מהתמונות

למספר המתאים לה.

אם התלמיד אינו מכיר את הייצוג

באמצעות לבני בסיס עשר, יש לדלג

על פריט זה.



70	7	421	57
50	75	241	507

תיאור הביצוע:

○ הכוונה: הסב את תשומת לבו של התלמיד לתמונה אחת בכל פעם.

○ הכוונה: הצבע על אחת מהתמונות, והסב את תשומת לבו של התלמיד ליחידות, לעשרות ולמאות בנפרד.

שאל את התלמיד כמה יש מכל סוג, ולאיזה מספר התמונה מתאימה.

לחלק מהתלמידים משימה זו יכולה להיות מורכבת, כיוון שהם צריכים להתמודד בו זמנית עם כמה תמונות ולמתוח קו ביניהן. המשימה תהיה מורכבת במיוחד לתלמידים שיש להם קשיי התארגנות. כדי להתמודד עם בעיה זו, מבקשים מהתלמיד בהכוונה הראשונה להסתכל בכל פעם על תמונה אחת, ולמצוא לה את המספר המתאים מבין המספרים הנתונים. כך התלמיד מתמודד בכל פעם עם פחות מידע, דבר שיכול להקל עליו.

אם התלמיד עדיין מתקשה, מפשטים את מורכבות הציורים בהכוונה השנייה ומסבים את תשומת לבו לצורות השונות המרכיבות כל ציור – היחידות, העשרות והמאות. כלומר במקום להתייחס ליחידות, לעשרות ולמאות כמכלול, מפרקים תחילה את הציור ובוחנים כל מרכיב בנפרד, ולאחר מכן מנסים לראות שוב את התמונה הגדולה – המכלול.

דוגמה 9

חיבור וחיסור: משימה 5 פריט 3

מטרות הפריט : חיבור וחיסור - שאלות מילוליות

- בחירת פעולת החשבון המתאימה לפי המצב המתואר בשאלה
- כתיבת תרגיל מתאים לשאלה
- חישוב התרגיל הכתוב

3. שאלה מילולית ⇐ עמוד 83 בחוברת

התלמיד

קרא את השאלה בקול ופתור אותה.

הסבר א'ק פתרת.

הערה: אם התלמיד אינו רושם תרגיל, בקש ממנו לרשום תרגיל.

לְשִׁירָה יֵשׁ 24 בְּלוֹנִים בְּשָׁנִי צָבָעִים:
14 בְּלוֹנִים אֲדָמִים וְהַשָּׂאָר כְּחָלִים.
כָּמָה בְּלוֹנִים כְּחָלִים יֵשׁ לְשִׁירָה?

תיאור הביצוע:

○ הכוונה: קרא את השאלה לתלמיד.

○ הכוונה: הצע לתלמיד להיעזר בציור או באמצעי המחשה אחרים.

○ הכוונה: שאל את התלמיד איזה תרגיל צריך לפתור או בקש ממנו לרשום תרגיל.

○ הכוונה: אם התלמיד אינו מצליח, בקש ממנו לקרוא ולפתור את השאלה הזאת: לשירה היו 24 בלונים.

14 מהם התפוצצו. כמה בלונים נשארו לה? (עמוד 84 בחוברת התלמיד).

ההכוונה הרביעית עוסקת במורכבות השאלה המילולית. המצב החשבוני המוצג הוא סטטי, ולחלק מהתלמידים קשה להבין שעליהם לבצע פעולת חיסור. בשינוי תוכן השאלה ובבחירת סיטואציה דינמית המוכרת לתלמידים ("הבלונים שהתפוצצו"), ייתכן שהתלמידים יצליחו להתמודד עם השאלה המילולית. אם ההכוונה עוזרת, אפשר לחזור לשאלה מקורית.

מטרות הפריט :

- זיהוי ושיום של צורות ושל גופים, פירוק והרכבה של צורות
- זיהוי ושיום צורות: מרובע, ריבוע, מלבן, מחומש, מעוין, טרפז, מקבילית, עיגול
- זיהוי ושיום גופים: קובייה, תיבה, גליל, פירמידה, חרוט, כדור
- שימוש במונחים מתמטיים, למשל "קדקוד", "צלע", "פאה"

גאומטריה: פריט 2

2. זיהוי צורות

הסתכל בחדר. איילו צורות אתה רואה?

אם התלמיד מצביע על גוף כלשהו, ברר אם הוא מבחין בין הגוף ובין הצורות המרכיבות אותו.

תיאור הביצוע:

○ הכוונה: אם התלמיד אינו מציין שמות של צורות, שאל אותו: האם אתה רואה בחדר *efien*, מצוין,

מלבן או *ריבוע*? (הצבע על צורה בחדר) *מה זה?*

המשימה הזאת היא כללית, כלומר היא אינה עוסקת במקום מוגדר כלשהו בחדר ולא בצורה כלשהי. התלמיד צריך להסתכל בכמה מקומות בחדר ולחפש צורות שונות. לחלק מהתלמידים משימה זו יכולה להיות קשה. ההכוונה עוזרת להם בכך שהיא מכוונת אותם לצורות ספציפיות. כעת יש להם במה להיאחז, והם יכולים לחפש בחדר משולשים, ריבועים וכדומה.

אם ההכוונה הזאת אינה עוזרת, אפשר להצביע על צורה אחת בחדר ולבקש מהתלמיד לשיים אותה. ההנחה היא שלאחר אחת ההכוונות שהוצעו, התלמיד יוכל להמשיך במשימה באופן עצמאי ולהצביע על עוד צורות בחדר, ואולי להתמודד באופן עצמאי גם עם המשימה הבאה, העוסקת בגופים.

מטרות הפריט :

- יישום תרגילי כפל במצבים מחיי היום-יום
- עובדות יסוד - חישוב תרגילי כפל בעל-פה
- ייצוג מצבים של כפל : באופן מילולי באמצעות סיפור חשבוני, באופן סימבולי ובאופן

כפל וחילוק : פריט 3, ב, ג

3. תרגיל כפל ↵ עמוד 93 בחוברת התלמיד

א. קרא את התרגיל הזה בקול.

$$3 \times 5 =$$

תיאור הביצוע:

☐ התלמיד משתמש במילה : "כפול".

☐ התלמיד משתמש במילה : "פעמים".

ב. פתור את התרגיל.

תיאור הביצוע:

☐ הכוונה : קרא לתלמיד את התרגיל : *elfe פצא'ט חנה*.

☐ הכוונה : הצע לתלמיד להשתמש באמצעי המחשה.

ג. ספר סיפור האתאיס לתרגיל הזה.

תיאור הביצוע:

☐ הכוונה : הצע לתלמיד לספר על קופסאות ועל עפרונות.

☐ הכוונה : אם הסיפור שהתלמיד מספר מתאים לתרגיל $3+5$, כתוב את שני התרגילים $(3+5)$, (3×5) בדף, ושאל לאיזה משני התרגילים השאלה מתאימה, כדי לבחון אם התלמיד מבין שהסיפור מתאים לתרגיל החיבור אך אינו מתאים לתרגיל הכפל.

במשימה זו התלמיד צריך לחבר סיפור חשבוני או שאלה מילולית לתרגיל הכפל 3×5 .

ההכוונה השנייה בסעיף ב' מציעה לתלמיד להשתמש באמצעי המחשה כדי להציג את תרגיל הכפל באופן חזותי, הצעה שאולי תעזור לו בהמשך לחבר שאלה מילולית. ההכוונה הראשונה בסעיף ג' ספציפית יותר, ומציעה לתלמיד שאינו מצליח לספר סיפור חשבוני, להתמקד בקופסאות ובעפרונות. ההכוונה השנייה בסעיף ג' נועדה לעזור לאותם התלמידים המחברים שאלה מילולית המתאימה לתרגיל חיבור. במקרה זה מומלץ לכתוב לתלמיד את שני התרגילים $3+5$ ו- 3×5 התבוננות בשני התרגילים יחד יכולה לסייע לתלמידים לראות את הדומה ואת השונה בין שניהם, להבין שהשאלה שחיברו מתאימה לתרגיל החיבור ושעליהם לחבר שאלה המתאימה לתרגיל הכפל.

בירנבוים, מ. "הערכה לשם למידה ומאפיינים של קהילה מקצועית בית ספרית ותרבות כיתה המעצימים אותה", בתוך: קשתי, יצחק (עורך). הערכה, חינוך יהודי ותולדות החינוך: אסופה לזכרו של פרופסור אריה לוי ז"ל. הוצאת רמות – אוניברסיטת תל אביב, 2009. ע"ע 77-100.

משרד החינוך התרבות והספורט, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, 2006

Dowker, A. (2005). Individual differences in arithmetic: Implications for psychology, neuroscience and education. Psychology Press.

Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd-Craven, J., & DeSoto, M. C. (2004). Strategy choices in simple and complex addition: Contributions of working memory and counting knowledge for children with mathematical disability. *Journal of experimental child psychology*, 88(2), 121-151.

Hickendorff, M., van Putten, C. M., Verhelst, N. D., & Heiser, W. J. (2010). Individual differences in strategy use on division problems: Mental versus written computation. *Journal of Educational Psychology*, 102(2), 438.

Hodges, T. E., Rose, T. D., & Hicks, A. D. (2012). Interviews as RtI tools. *Teaching Children's Mathematics*, 19(1), 30-36.

Kling, G., & Bay-Williams, J. M. (2014). Assessing basic fact fluency. *Teaching Children Mathematics*, 20(8), 488-497.

Kovas, Y., & Bogdanova, O. (2014). Explaining individual differences in mathematical ability: Genes, cultures, personality, and cognition. *Personality and Individual Differences*, 60, S9.

Moyer, P. S., & Milewicz, E. (2002). Learning to question: Categories of questioning used by preservice teachers during diagnostic mathematics interviews. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(4), 293-315.

Siegler, R. S. (1988). Individual differences in strategy choices: Good students, not-so-good students, and perfectionists. *Child Development*, 833-851.