**ייצוגים של מספרים בתחום הרבבה**

**ה.ש.ב.ח.ה - כיתה ג - ספר "מספרים בתחום הרבבה"**

מערך זה מציג את שיטת הלימוד במתמטיקה הבאה לידי ביטוי בספרי הלימוד של ה.ש.ב.ח.ה.

מומלץ ללמד על-פי שיטת ה.ש.ב.ח.ה בעזרת סביבת הלמידה המתוקשבת Wizdi.

לתלמידים יש ערכת אביזרים אישית. זוהי תכולתה :

נסקור את תכולה הערכה :

1. טבלת המבנה העשרוני - בטבלה זו התלמידים כותבים או ממחישים מספרים. כתיבת המספרים או המחשתם בטבלת המבנה העשרוני מדגישות את המבנה העשרוני של המספרים בתחום הרבבה - בולטים בה טורי היחידות, העשרות, המאות והאלפים.
2. יחידות "בודדות" לשימוש בטבלת המבנה העשרוני וּלְהמחשת תרגילי חיבור וחיסור.
3. רצועות עשרת לשימוש בטבלת המבנה העשרוני ולהמחשת תרגילי חיבור וחיסור.

"רצועת עשרת" היא יחידה הבנויה מעשרה חלקים שכל אחד מהם שווה באורכו ליחידה.

1. לוחיות 100 לשימוש בטבלת המבנה העשרוני ולהמחשת תרגילי חיבור וחיסור.

לוחית מאה היא יחידה הבנויה מעשרה חלקים שכל אחד מהם שווה באורכו ל"רצועת עשרת".

לוחית מאה אחת שווה לעשר רצועות עשרת. כלומר מאה אחת שווה לעשר עשרות.

לוחית מאה בנויה ממאה חלקים שכל אחד מהם שווה באורכו ליחידה.

לוחית מאה אחת שווה למאה יחידות.

1. "מניפת האלף" לשימוש בטבלת המבנה העשרוני. זוהי יחידה שלמה הבנויה מעשרה חלקים שכל אחד מהם שווה בגודלו ללוחית מאה.

מניפת אלף אחת שווה לעשר לוחיות מאה, למאה רצועות עשרת ולאלף יחידות.

דוגמה: את המספר 2,345 אפשר להציג בטבלת המבנה העשרוני כך:

2 מניפות של אלף, 3 לוחיות מאה, 4 רצועות עשרת ו-5 יחידות.

1. לוח אישי מחיק כדי שהתלמידים יוכלו לכתוב מספרים ולפתור תרגילים.
2. רצועות להרכבה של מצולעים בגאומטרייה.
3. מראה- משתמשים בה כדי לבדוק אילו צורות הן שיקוף זו של זו, או כדי לבדוק אם צורה היא בעלת סימטרייה שיקופית .
4. קוביות לבנות להשוואה בין נפחים.

כל אמצעי ההמחשה שיש בערכת התלמידים נמצאים גם בערכה למורה.

בנוסף יש בערכת האביזרים למורה את הפריטים הבאים :

1. השיר "סיפור הספרות והמספרים" המובא כִּכְרָזה לתלייה על הלוח. השיר מופיע גם בספר הלימוד.
2. לוח ה- 100 - לשימוש בַּכִּיתה לִפְעילויות משחקיות-לימודיות, לַחזרה וּלְהעמקה.

אפשר לחוד בעזרתו חידות כמו "מהו המספר שבלוח?" בהתאם לרמזים נתונים.

1. לוח הכפל המלא והריק - לוחות המיועדים לתלייה בכיתה.

בעזרתם אפשר ללמוד וּלשנן את לוח הכפל -

אפשר למלא יחד כפולות בשורה או בטור לפי כפולות שכבר נלמדו.

1. כותרות גדולות לטבלת המבנה העשרוני- יחידות, עשרות, מאות, אלפים.
2. הכותרות מיועדות ללוח שבכיתה .

בְּכִיתה ג' יש 4 ספרי לימוד: ספר גאומטרייה ו-3 ספרי חשבון. לְכָל ספר יש מדריך למורה.

לכל נושא יש במדריך למורה הצעות לִפְעילויות, שכותרתן "פעילויות לִפְתיחת הנושא". אפשר לבחור מִמגוון ההצעות פעילות אחת או יותר, על-פי שיקול דעתכם, וּבְהתאם לַכִּיתה. אנו מַציעים שבפעילויות אלו, וְכַמובן לאורך כל השיעור, התלמידים יכתבו את תשובותיהם על הלוח האישי, הנמצא בְּעֶרְכַּת האביזרים האישית שלהם. הפעילות בעזרת הלוח האישי מאפשרת לכל תלמיד ותלמידה להיות פעילים פיזית וּמחשבתית, ואתם, המורים, יכולים לִצְפּוֹת בַּתשובות של כלל תלמידי הכיתה.

בַאתר ה.ש.ב.ח.ה, תמצאו את פריסת תוכנית הלימודים לכיתה ג, בה רואים בְּבֵירור וּבְצורה מסודרת מה יש ללמד. הכול מאורגן ומסודר בטבלה. בצד הימני רשומים הנושאים, מתי מומלץ ללמד אותם, מהן המיומנויות הנרכּשות, העמודים בספרי הלימוד וקישורים ישירים לַפְּעילויות המתוקשבות ב-Wizdi. כל זה בהתאם לתוכנית הלימודים של משרד החינוך.

בַּחודש הראשון מלמדים בספר הראשון וּבספר גאומטרייה.

לפני שמתחילים ללמוד את החומר המיועד לכיתה ג', כדאי לערוך חזרה על החומר שנלמד בכיתה ב'.

משימות חזרה על החומר של כיתה ב' נמצאות בפרק הנקרא "מגוון פעילויות" הנמצא בסוף הספר "מספרים בתחום הרבבה", וּבאמצעות דפי קיץ למסיימי כיתה ב' הנמצאים באתר ה.ש.ב.ח.ה.

בכל אחד מספרי הלימוד (פרט לגאומטרייה) מובא פרק נפרד ובו מגוון פעילויות המתמקדות בנושאים שונים שאינם נלמדים באותה תקופה ונלמדו בעבר. המטרה היא לרענן את הזיכרון בנושאים שנלמדו בעבר ולשמר את הידע הקודם. נוסף על כל אלה, אפשר להיעזר במשימות הנמצאות במבדקים לתחילת שנה הנמצאים באתר ה.ש.ב.ח.ה. ישנם באתר גם מבדקים לאמצע השנה וּלסוף שנה.

הלימוד בַּכּיתה מתבצע באמצעות סביבת הלמידה המתוקשבת, Wizdi, ממנה מוקרן הספר.

ב- Wizdi יש עושר רב של פעילויות מתוקשבות, אמצעי המחשה וְסרטונים המשתלבים בקלות רבה בשיעור.

כעת נכיר את הנושא "ייצוגים של מספרים טבעיים בִּתחום הרבבה", ונציג משימות נבחרות מתוך שלושת הנושאים הראשונים של פרק א' בַּספר "מספרים בִּתחום הרבבה".

נושא 1 - ייצוג של מספרים טבעיים בתחום האלף - משימה 1

הנושא הוא חזרה על מה שנלמד בכיתה ב'.

במשימה זו מפתחים את החוש למספרים גדולים בעזרת אומדן כמויות.

יש לשער כמה פרחים יש בציור 2. התלמידים מקבלים הכוונה: האם המספר גדול או קטן ממאה. ישנן אפשרויות שונות לשער מה מספר הפרחים.



בַּשלב הזה של ההתפתחות אמורה להיות לתלמידים תפיסה כמותית של עד 6 פריטים ללא מנייה. התלמידים יכולים להקיף קבוצות של 5-6 פריטים, לאמוד את מספר הקבוצות, ועל בסיס זה לאמוד את מספר הפרחים.

אפשר לחלק את הציור ל-4 או יותר חלקים שווים פחות או יותר בעזרת קווי חלוקה, למנות את מספר הפרחים בחלק אחד, ועל-סמך המספר שהתקבל לאמוד את מספר הפרחים בציור.

לדוגמה, אפשר לחלק ל-8 חלקים. בכל חלק יש כ-20 פרחים. לכן מספר הפרחים גדול מ-100.

ִּמשימות 4 ו- 5 הן משימות הקניה .

ההקניה היא משימה או מספר משימות, המַציגות באופן מפוֹרט וּמדוֹרג את הרעיון הנלמד, כך שהמורים אינם צריכים לתכנן את ההקניה או להוסיף עליה. במשימות אלו מוצגים מספרים תלת-ספרתיים המורכבים מִמאות, מֵעשרות וּמִיחידות בהיבטים שונים. לדוגמה, בִּסעיף ג' התלמידים מתבססים על המחשה מסוימת. הם משתמשים באמצעי המחשה וּבְטבלת המבנה העשרוני כדי להמחיש את המספר 476. הם מַסיקים ש-4 לוחיות מאה מייצגות 400, 7 רצועות עשרת מייצגות 7 עשרות כלומר 70 ו-6 יחידות מייצגות את היחידות.

שימו לב לדברי רועי וסיון בסעיף ג.

דברי סיון הם האופן המקובל לייצוג מספרים טבעיים על פי המבנה העשרוני שלהם.

בִּמשימה 5 בִּסעיף ג' מובא לראשונה המושג "הרכב המספר כִּסכום על-פי המבנה העשרוני של המספר".

בראש כל אחד מהעמודים מופיע סמליל של אמצעי המחשה המסייעים לתלמידים בתהליך הלמידה.

אפשר להעזר בו <https://wizdi.school/activity/22185/6>

כדי להדגים את המחשת המספר 347 מִמשימה 5 סעיף ג - גררו לטבלת המבנה העשרוני 3 מאות, 4 רצועות עשרת ו-7 יחידות.

אמצעי ההמחשה המקוון להמחשת המבנה העשרוני של המספרים זהה לאמצעי ההמחשה שיש לתלמידים בערכת האביזרים.

לאחר ההקניה מובאות בספר הלימוד משימות לְיִישום, לְבִיסוס, לְהעמקה וּלתרגול, כך שהתלמידים יכולים ליישם ולתרגל את מה שלמדו .

במשימה 6 התלמידים מתרגלים את ההיבטים השונים של המספר -

1. המחשת המספר 238 בטבלת המבנה העשרוני באמצעות אמצעי ההמחשה: 2 לוחיות מאה, 3 רצועות עשרת ו-8 יחידות
2. המספר בספרות (סמל גרפי) - 238
3. שם המספר במילים - מאתיים שלושים וּשמונֶה
4. הרכב המספר- 2 מאות ועוד 3 עשרות ועוד 8
5. הרכב המספר כסכום על-פי המבנה העשרוני - 8 + 30 + 200= 238

בהמחשה במסגרת 2 המקום של היחידות ריק.

המסקנה היא שיש במספר אפס יחידות "בודדות".

המספר הוא 140, והרכב המספר כסכום על-פי המבנה העשרוני הוא :

 100+40+0 = 140 או 40 + 100 = 140.

ליד משימה 6 ישנם שלושה סמלילים המציינים אמצעי המחשה, סרטון וּפְעילות מתוקשבת.

הסרטון מאפשר להציג תהליכים דינמיים וְכָךְ מסייע בְּבִיסוס הבנת הנלמד. על-פי הצורך, אפשר לחזור אחורה, לדלג קדימה וְלִצפּות בסרטון שוב. אפשר לעצור את הסרטון באמצע ולשאול שאלות כמו "איזה מספר הִמחשנו? מה הרכב המספר על-פי המבנה העשרוני ?" וכדומה.  <https://wizdi.school/activity/24/9>

נושא 2 - ייצוג של מספרים טבעיים בתחום הרבבה - משימה 1

מטרת המשימה היא להמשיך וּלְפתח חוש למספרים גדולים בעזרת אומדן כמויות בתחום האלף. נתמקד כעת בִּמשימות 2 ו -3 שהן משימות הקניה להכרת האלף.

משימת ההקניה נועדה להקנות מושג, תכונה או רעיון מתמטי. בִּמשימת ההקניה מוצג באופן מפוֹרט וּמדוֹרג הרעיון הנלמד כך שהמורים אינם צריכים לתכנן את ההקניה או להוסיף עליה. הרציונל של הוראת המתמטיקה בשיטת ה.ש.ב.ח.ה, הוא שבכל הנושאים, מכיתה א' ועד כיתה ו', לפני הוראת המושג או הרעיון הֶחָדש ניתנת לתלמידים האפשרות להתנסות בְּפִתְרון בְּדרך אינטואיטיבית אישית, בהסתמך על ידע קודם.

למשל, במשימה 2 בסעיף א' - התלמידים מתבקשים להציע דרך משלהם להמחשת המספר 1,000. כל אחד פועל בדרך משלו להמחשת ה-1,000 בעזרת אמצעי ההמחשה שברשותם. ההתנסות של כל אחד מהתלמידים לפי הדרך המתאימה לסגנון החשיבה האישי מזמנת אסטרטגיות מגוונות לְפִתְרון וּמפתחת הבנה מספרית.

רק לאחר שהתלמידים התנסו בְּדרך משלהם, מוצגות להם דַרְכֵי פתְרון שונות. לכל מושג או רעיון חדש מוצגת לפחות דרך פתְרון אחת.

התלמידים מַכירים הצעות שונות להמחשת ה-1,000 :

* רוני מַציעה להיעזר בְּלוחיות מאה: 10 לוחיות מאה = 1,000
* סיון מַציעה להשתמש בִּרצועות עשרת: 100 רצועות עשרת = 1,000
* יובל מַציע להשתמש בַיחידות: 1,000 יחידות = 1,000

קראו עם התלמידים את קטע המידע המסכם ובקשו מהם להוציא את "מניפת האלף" ולחקור את המבנה שלה.

התלמידים יגלו כי 10 מאות שוות ל-1,000 אחד.

קראו את קטע המידע המסכם במשימה 3 והדגישו את החשיבות של סימון הפסיק שילווה מעכשיו את התלמידים בכתיבת המספרים.

בִּמשימה 5 ג' התלמידים ממחישים בעזרת "מניפות האלף" מספרים שונים הנתונים באלפים שלמים. התלמידים בונים בהדרגה את ההמחשה של המספר 10,000, כלומר מספר המורכב מעשרה אלפים.

המספר "עשרת אלפים" נקרא גם "רבבה".

במשימה 8 מַציגים הרכב מספר בעל 4 ספרות על-פי המבנה העשרוני שלו- אלפים, מאות, עשרות וִיחידות.

ליד המשימה יש סמליל המציין פעילות מתוקשבת. מטרת הפעילות המתוקשבת זהה לזו של המשימה בספר הלימוד, שאליה היא משויכת. הפעילות המתוקשבת היא תרגול נוסף, והיא מבססת את ההבנה של התוכן הנלמד. <https://wizdi.school/activity/10625/3>

בסעיף ד' נמחיש את המספר 4,817, המחשה של מספר בעל 4 ספרות בטבלת המבנה העשרוני. בטבלה כעת מודגש המבנה העשרוני של המספרים בתחום הרבבה- בולטים בה טורי היחידות, העשרות, המאות והאלפים.

מספר זה מורכב מ-4 אלפים, 8 מאות, מֵעשרת אחת ו-7יחידות.

הרכב המספר כסכום על-פי המבנה העשרוני: 7 + 10+ 800+ 4,000= 4,817

משימה 10 עוסקת גם בהרכב המספר על-פי המבנה העשרוני. ליד משימה זו יש סמליל המורה על פעילות מתוקשבת. מטרת הפעילות המתוקשבת זהה לזו של המשימה בספר הלימוד, שאליה היא משויכת. הפעילות המתוקשבת היא תרגול נוסף, והיא מבססת את ההבנה של התוכן הנלמד.

בפעילות זו יש התייחסות לכך שהספרה 0 היא אחת הספרות במספר מבחינת המבנה העשרוני. בשקופית הראשונה מבקשים להמחיש את המספר 4,302 ולאחר מכן יש לכתוב את הרכב המספר על-פי המבנה העשרוני שלו: 4,000+300+0+2. במספר זה ספרת העשרות היא 0, ולכן בַּהמחשה של המספר המקום של העשרות ריק. במספר יש 0 עשרות. חשוב להרגיל את התלמידים לסמן את הפסיק המפריד בין כל שלוש ספרות במספר, החל מספרת היחידות. אם לא מסמנים אותו, מופיעה השאלה: "איפה הפסיק?". <https://wizdi.school/activity/10626/3>

נושא 3: הערך שספרה מייצגת במספר

ישנו קשר בין הספרות המרכיבות את המספר לבין הערך שכל אחת מהן מייצגת בו. שינוי מקום של ספרה בתוך המספר גורם לשינוי הערך המספרי שהספרה מייצגת במספר. לדוגמה, במספר 2,000 הערך שהספרה 2 מייצגת הוא 2 אלפים.

כדי לבסס את הבנת המושג "הערך שספרה מייצגת במספר" מומלץ שכל תלמיד ותלמידה ייקחו מאמצעי ההמחשה שלהם כמות של 2 אמצעי המחשה מאותו סוג ויכתבו את המספר המתאים גם בטבלת המבנה העשרוני. כל התלמידים כותבים מספר שמופיעה בו הספרה שתיים 2.

ההבדל בין המספרים שהם כותבים, הוא המקום שהספרה שתיים 2 כתובה בו.

מקום הספרה 2 קובע את הערך שהספרה מייצגת במספר. התלמידים הִמחישו מספרים שונים.

ליד משימה 2 מופיע סמליל של סרטון הקנייה <https://wizdi.school/activity/54/9>

אפשר לעצור ולשאול שאלות במהלך הסרטון, למשל: "איזה מספר נוסף אפשר להמחיש בעזרת אמצעי ההמחשה שנותרו על השולחן?" אפשר להדגים זאת ולעצור את הסרטון כאשר נשאלת בו השאלה.

במשימה 3 התלמידים מַסיקים איזה מספר מומחש בכל סרטוט, וּמתאימים לו את שם המספר במילים וּבִספרות. בְּכָל הטבלאות מומחשים מספרים שמופיעה בהם הספרה 5. מקומה של הספרה 5 בַּמספר הוא בהתאם לַהמחשה, ולכן הערך שהספרה 5 מייצגת שונה מִמספר לְמספר.

בסיום המשימה התלמידים מקבלים 4 שלשות, וּבְכָל שלשה יש המחשה בטבלת המבנה העשרוני של המספר, שם המספר בִּספרות והערך שהספרה 5 מייצגת במספר.

ליד משימה זו יש סמליל של פעילות מתוקשבת המתאימה למשימה <https://wizdi.school/activity/10627/3>

במשימה 7 נמצא את השיר "סיפור הספרות והמספרים" שכתבה כרמית בר-און, חברה בצוות הפיתוח והכתיבה של ספרי ה.ש.ב.ח.ה, וחרזה מיריק שניר. זוהי משימה חווייתית שמטרתה להתמקד בעיקרון שהערך שהספרה מייצגת במספר נקבָּע לפי מיקומה בו.

במדריך למורה יש הצעות להפעלה בעזרת השיר "סיפור הספרות והמספרים". לדוגמה, בקשו מהתלמידים להדגיש את המשפט שלהלן ולהסבירו **- "מעבירים כל ספרה ממגירה למגירה, וערכה גדל בדיוק פי עשרה"**. משפט זה מתבסס על העיקרון שהערך שספרה מייצגת במספר נקבָּע לפי מיקומה במספר. שינוי המיקום של הספרה במספר מוצג בשיר כמעבר של הספרה בין מגירות הנמצאות זו ליד זו.