



מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי
טכנולוגי ע"ש עמוס דה שליט



אוניברסיטת חיפה
הפקולטה לחינוך



מישרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים

מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי
المركز القطري لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية

נושא השיעור: חיבור מספר חד-ספרתי ממספר דו-ספרתי עם פריטה

מהלך השיעור	מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור	תיאור היישומונים	מאפייני השיעור
-----------------------------	--	----------------------------------	----------------

מאפייני השיעור

כיתה: ב'

נושא בתכנית הלימודים: חיבור וחיסור בתחום ה-100 (עמ' 36-39)
מיומנויות מתכנית הלימודים: שליטה במיומנויות מתמטיות, גמישות בטיפול במושגים מתמטיים, הבנת המספר בגודלו הכמותי ויכולת בחירת דרכי פתרון ומעקב אחר דרכי פתרון מגוונות וייצוגים שונים.
מיומנויות לומד (מבין מיומנויות המאה ה-21): פתרון בעיות מסדר חשיבה גבוה (אנליזה, סינתזה וחשיבה יצירתית), יכולת מעבר בין ייצוגים מוחשיים וייצוגים אינטראקטיביים.

שימוש ביישומונים:

- יישומן מס' 1 - "מבנה עשרוני" למטרות ארגון מספר בדרכים שונות.
http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_152_g_2_t_1.html?from=category_g_2_t_1.html
- יישומן מס' 2 - "מעבדת לוח מספרים" המאפשרת "הליכה" קדימה או אחורה בלוח המספרים להמחשת פעולות חיבור או חיסור בהתאמה.
<http://ofek.cet.ac.il/units/he/math/unit69/act1.aspx>

שני היישומונים פתוחים לשימוש ללא תשלום.

כתבה: סיגל יודוביץ, בית ספר "אלומות" עפולה, בהנחיית המדריכה מאיה לולקו.
עריכה מדעית, הערות והארות: ד"ר ענת קלמר, ד"ר ראיסה גוברמן, מאיה לולקו, לובה קורץ, אנה ליפוביצקי, תמי גירון.

* לנוחות הקריאה, השיעור נכתב בלשון זכר, אך מתייחס לשני המינים כאחד.

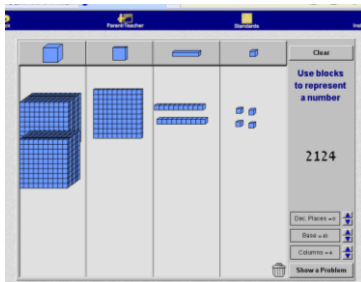
מהלך השיעור	מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור	תיאור היישומונים	מאפייני השיעור
-----------------------------	--	----------------------------------	--------------------------------

תיאור היישומונים

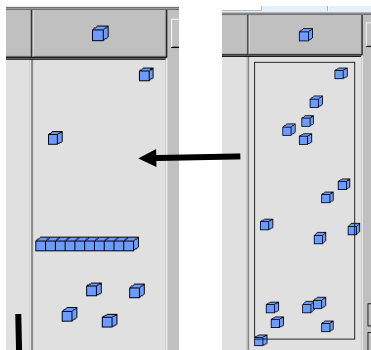
יישומן מס' 1 – מבנה עשרוני

http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_152_g_2_t_1.html?from=category_g_2_t_1.html

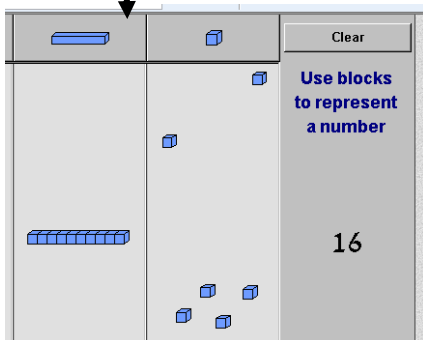
תיאור כללי: יישומן המאפשר ייצוג כמותי של מספר היחידות, עשרות, מאות ואלפים בתוך טבלת מקומות. במקביל, נרשם בצד הייצוג המספרי המתאים.



- אפשר להגדיל מספר או לחבר מספר נוסף על ידי הוספת קוביות המייצגות יחידות, "מקלות" המייצגים עשרות, משטחים ריבועיים המייצגים מאות וקוביות "גדולות" המייצגות אלפים.
- אפשר להקטין מספר או לחסר מספר על ידי גרירה ל"פח האשפה" (נמצא בעמודת היחידות למטה).
- ייצוג המסמל ערך גדול מתפרק לייצוגים המסמלים ערכים קטנים במעבר מעמודה לעמודה. לדוגמה: אם תעבירו עשרת אחת לעמודת היחידות, היא תתפרק ל-10 יחידות.
- אפשר לבצע המרה של יחידות "קטנות" ליחידה "גדולה". את "ההמרה" מבצעים על ידי



- סימון היחידות הקטנות עם העכבר.
- הסימון גורם להם להתאחד כלהלן:
- 10 יחידות מתאחדות לעשרת אחת;
- 10 עשרות מתאחדות למאה אחת, וכך הלאה.



לאחר האיחוד אפשר להזיז את היחידה המאוחדת למקומה.

אפשר לבקש ביישומון בעיה שבה מוצג מספר, והתלמידים צריכים לייצג את המספר בעמודות המתאימות באמצעות הקוביות, המקלות והמשטחים שביישומון. לפעילות כזו יש להשתמש בכפתור התחתון: Show a Problem. לניקוי הייצוגים מטבלת המקומות יש ללחוץ על הכפתור העליון: Clear.



היישומון מאפשר:

1. בחירת גודל הטבלה משני מקומות (לייצוג מספרים דו-ספרתיים) ועד ארבעה מקומות (לייצוג מספרים ארבע-ספרתיים). בחירה זו מתאפשרת באמצעות החצים לצד המילה: Columns.

2. בחירת בסיס הספירה. בחירה זו מתאפשרת באמצעות החצים לצד המילה: Base. בייצוג העשרוני אנו עובדים בבסיס 10. לכן יש לכוון את החצים למספר 10.

3. ייצוג שברים עשרוניים. בחירה זו מתאפשרת באמצעות החצים לצד המילים: Dec. Places כאשר עובדים על מספרים שלמים, יש לכוון את החצים למספר 0.

מיומנויות הוראה בשעת השימוש ביישומון:

לצד העבודה ביישומון הכרחי שהתלמידים יתנסו באמצעי המחשה קונקרטיים כמו "כוח 10" או גפרורים מאוגדים. כמו כן, חשוב שיציגו במקביל את הייצוגים השונים ויצביעו על הקשרים המתאימים במספרים. במהלך דיון בכיתה, המורה ישלב הסברים בין הייצוג על המסך לבין ייצוג קונקרטי שאותו יבנו התלמידים עם בדידי "כוח 10".

יישומון מס' 2 – מעבדת לוח מספרים

<http://ofek.cet.ac.il/units/he/math/unit69/act1.aspx>

במעבדה המספרים הטבעיים מסודרים ברצף בתוך לוח שניתן לשנות בו את אורך השורה (כלומר, את מספר המספרים המופיעים בכל שורה), וגם את מספר השורות (ניתן להגיע עד המספר 10,000).

אפשר לצבוע את התאים בארבעה צבעים שונים. אפשר גם להציג את שם המספר במילים.



מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי – הפקולטה לחינוך

טל 04-8240646 פקס 04-8288073

E-mail: mathcntr@edu.haifa.ac.il דואל:

כתובת האתר: <http://ymath.haifa.ac.il>

מאפייני השיעור	תיאור היישומים	מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור	מהלך השיעור
--------------------------------	--------------------------------	--	-----------------------------

מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור

עקרונות מתמטיים מרכזיים בשיעור:

1. אפשר לבטא כל מספר כסכום בדרכים שונות; בין השאר כסכום של עשרות ויחידות, אבל גם כסכום של יחידות בודדות.
2. רעיון ההקבצה, ההמרה והפריטה.
3. הערכים הכמותיים שכל ספרה מייצגת במספר העשרוני והשימוש של ערכים אלו באלגוריתם לחיסור.

מטרות השיעור:

1. התלמידים יזהו תרגילים שבהם יש צורך לפרוט עשרת, במקרה של חיסור מספר חד-ספרתי ממספר דו-ספרתי.
2. התלמידים יחסרו מספר חד-ספרתי ממספר דו-ספרתי עם פריטה.
3. התלמידים ישתמשו באסטרטגיות שונות לחישוב הפרש בין מספר דו-ספרתי למספר חד-ספרתי.

השיעור משתלב ברצף הלמידה הבא:

חיבור מספר דו-ספרתי ומספר חד-ספרתי בלי המרה	חיבור מספר דו-ספרתי ומספר חד-ספרתי עם המרה	חיבור מספר דו-ספרתי ומספר חד-ספרתי עם המרה	חיבור מספר חד-ספרתי ממספר דו-ספרתי בלי המרה	חיבור מספר דו-ספרתי ממספר דו-ספרתי עם המרה
---	--	--	---	--

זמן משוער לשיעור: 50 דקות

ציוד לשיעור:

לשימוש התלמידים:

- גפרורים מאוגדים לעשר וגפרורים בודדים.
 - קשיות מאוגדות לעשרות וקשיות בודדות.
 - מקלות ארטיק צבעוניים מאוגדים לעשרות ומקלות בודדים.
 - משטחי אחדות ועשרות (לבני דינס).
 - לוח מאה.
 - ישר מספרים.
- האביזרים מצויים באופן חופשי, והתלמידים יכולים לקחת מה שמתאים להם.

לשימוש המורה: עמדת מחשב, מקרן.

קישור ליישומונים:

- "מבנה עשרוני" למטרות ארגון מספר בדרכים שונות:
http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_152_g_2_t_1.html?from=category_g_2_t_1.html
- "מעבדת לוח מספרים" להצגת לוח המאה:
<http://ofek.cet.ac.il/units/he/math/unit69/act1.aspx>
(שני היישומונים פתוחים לשימוש ללא תשלום.)

מהלך השיעור	<u>מעטפת תוכנית</u> <u>ופדגוגית לשיעור</u>	<u>תיאור היישומונים</u>	<u>מאפייני השיעור</u>
--------------------	---	--------------------------------	------------------------------

מהלך השיעור

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	שלב חשיפת/הבנת העקרונות החשובים שיופיעו במשימה המרכזית של השיעור שתוצג בהמשך
<p>חזרה ויישום העקרונות שנלמדו בשלבי הלמידה הקודמים:</p> <ul style="list-style-type: none"> • התרגילים הראשונים מיועדים לחדד את רעיון החיסור, ולהבדיל בין מצבים שבהם יש צורך בפריטה לבין מצבים שבהם אין צורך בפריטה. • כדי להבליט את רעיון הפריטה בשלבים של פתרון תרגיל, מוצגים בהדרגה תרגילים בתחומי מספרים שונים. • בשיעור יעודדו דרכי פתרון שונות של תרגילים, אך המיקוד הוא ברעיון הפריטה. 	<p>1. כותבים על הלוח את התרגיל: 15-3</p> <p>מעלים את השאלות:</p> <ul style="list-style-type: none"> • איזה תרגיל לפנינו? • מה זה חיסור? • מה ההפרש ואיך פותרתם? <p>אסטרטגיות מצופות לפתרון התרגיל:</p> <ul style="list-style-type: none"> • שליפת עובדה ידועה. • ספירה לאחור. • חיסור היחידות של המחסר מהיחידות של המחוסר וחיבור העשרת: $5-3+10=12$ • דימוי "צעידה" על ציר מספרים: 15 כנקודת המוצא וצעידת שלושה צעדים אחורה עד ל-12. <p>2. כותבים על הלוח את התרגיל: 15-7</p> <p>ושואלים: מה ההפרש ואיך פותרתם?</p> <p>אסטרטגיות מצופות לפתרון התרגיל:</p> <ul style="list-style-type: none"> • שליפת עובדה ידועה. • ספירה לאחור באמצעות מנייה. מנייה על ציר המספרים או על לוח המאה. • חיסור בשלבים על ידי "תחנה 10". $15-5-2=8$ • חיסור היחידות מהעשרת והוספת היחידות של המחוסר: $10-7+5=8$ • הישענות על עובדת החיבור: $7+8=15$ • הישענות על עובדת החיבור: $7+7=14$ והוספה של 1. 	

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	
	<p>3. מציגים את השאלה: מה ההבדל בין שני התרגילים? (15-3, 15-7)</p> <p>התשובה המצופה: התרגיל הראשון הוא ללא פריטה, והשני - עם פריטה. הסיבה היא שבתרגיל הראשון יש מספיק יחידות בודדות במחוסר, ולכן אין צורך לפרוט עשרת. לעומת זאת, בתרגיל השני אין מספיק יחידות בודדות, ולכן יש צורך בפריטה של עשרת.</p> <p>4. כותבים על הלוח את התרגיל: 67-4 ושואלים: מה ההפרש ואיך פתרתם?</p> <p>אסטרטגיות מצופות לפתרון התרגיל:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ספירה לאחור באמצעות מנייה. מנייה על ציר המספרים או על לוח המאה. • חיסור 4 יחידות בודדות מ- 7 יחידות והוספת ההפרש ל- 60: $7-4+60=63$ • שימוש באנלוגיה מפעולת חיסור בעשרת הראשונה: אם $7-4=3$ אז $67-4=63$ <p>5. מציגים את השאלה: לאיזה משני התרגילים הקודמים, התרגיל הזה דומה?</p> <p>תשובות מצופות: התרגיל דומה לתרגיל: $15-3=12$ כי ב- 67 יש מספיק יחידות בודדות לחסר 4, וגם ב- 15 יש מספיק יחידות בודדות לחסר 3.</p>	<p>שלב חשיפת/הבנת העקרונות החשובים שיופיעו במשימה המרכזית של השיעור שתוצג בהמשך (המשך)</p>

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	
<ul style="list-style-type: none"> יש חשיבות לעבודה באמצעי ההמחשה לצד פתרון התרגיל במספרים. לכן כהכנה, כל שני תלמידים בוחרים פרטי מנייה שונים כמו: לבני עשר, ציר מספרים, לוח מאה, מקלות, גפרורים וקשיות בודדים ומאוגדים לעשרות. במהלך העבודה העצמית של התלמידים, המורה ישוחח עם התלמידים על האסטרטגיות שבהן הם פותרים את התרגילים ויבחר את האסטרטגיות שאותן ירצה להציג בדיון שיתקיים במליאה. בדיון במליאה יוצגו בשלב הראשון אסטרטגיות מבוססות מנייה או חיסור בשלבים, ורק לאחר מכן יוצגו האסטרטגיות המבוססות על פריטה. אסטרטגיות אלו יהוו בסיס להוראת אלגוריתם לחיסור המבוסס על פריטה. 	<p>כותבים על הלוח את התרגיל: 62-9 ומבקשים לפתור במחברת את התרגיל ולדווח על דרך הפתרון.</p> <p>אסטרטגיות מצופות לפתרון התרגיל:</p> <ul style="list-style-type: none"> על ידי ספירה לאחור בעל פה בעזרת ציר המספרים או בעזרת לוח המאה. חיסור בשלבים על ידי "תחנה בעשרת שלמה": $62-9 = 62-2-7=53$ בעזרת המחשה או בלעדיה. על ידי ארגון מחודש של 62. למשל: $62=50+10+2$ וחיסור ה-9 מ-10. או: $62=50+12$ וחיסור ה-9 מ-12. על ידי שימוש בעקרון הפיצוי: אפשר לחסר 10 מ-62, ולהוסיף 1... כי היה צריך להפחית רק 9. $62-9=62-10+1=53$ על ידי שימוש בעקרון שמירת ההפרש: אם נגדיל את המחוסר והמחסר באותו מספר, ההפרש לא ישתנה, למשל: $62-9=63-10$ $62-9=60-7$ 	<p>שלב הצגת המשימה המרכזית של השיעור ושלב ההתמודדות העצמית של התלמידים</p>
<ul style="list-style-type: none"> לפני הדיווח המורה יעלה את היישומונים לצורך הצגת אסטרטגיות הפתרון של התלמידים שיוזמנו להציג את הדרך שנקטו. במהלך הצגת הפתרון 	<p>התלמידים ידווחו על דרך הפתרון וידגימו את הדרך באמצעות יישומן. המורה יציג כל אסטרטגיה שתוצג באמצעות תרגיל. היישומונים שימשו את התרגילים:</p>	<p>שלב איסוף הרעיונות וגיבושם לרעיון מרכזי</p>

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	
<p>התלמידים ישתמשו ביישומון שיוקן על הלוח לכלל התלמידים באמצעות מחשב המורה והמקן שבכיתה.</p> <ul style="list-style-type: none"> • מדי פעם, תלמידים מהכיתה יתבקשו להסביר את הדרך שחבר הציג. • כל דרך פתרון שתוצג באמצעות היישומון, תירשם על הלוח, אם כתרגיל שרשרת ואם כשרשרת של תרגילים. • התלמידים יתייחסו לדמיון ולשוני בין הדרכים המוצגות על הלוח. 	<ul style="list-style-type: none"> • מעבדת לוח המספרים • מבנה עשרוני 	
<p>בפעילות זו התלמידים יישמו את הידע שרכשו על התנאים לבניית תרגילים שבהם יש צורך בפריטה, לעומת תרגילים שבהם אין צורך בפריטה, ויפתרו את התרגילים כשהם נעזרים באסטרטגיות שהוצגו בשיעור.</p>	<p>כותבים על הלוח את הספרות: 9,7,5</p> <p>ומבקשים מהתלמידים לחבר בעזרת ספרות אלה תרגילי חיסור שבהם מחסרים מספר חד- ספרתי ממספר דו-ספרתי.</p> <p>בחלק מהתרגילים יהיה צורך בפריטת עשרת, ובחלק האחר לא יהיה צורך בפריטת עשרת.</p> <p>אפשר לחבר שלושה תרגילי חיסור לכל קבוצה.</p> <p>תרגילי חיסור ללא פריטה:</p> <p>97-5 79-5 59-7</p> <p>תרגילי חיסור עם פריטה:</p> <p>57-9 75-9 95-7</p> <p>התלמידים יסבירו את השיקול לשיוך התרגילים לכל קטגוריה – תרגיל עם פריטה הוא תרגיל שבו יש לחסר יותר יחידות ממספר היחידות במחוסר, ותרגיל ללא פריטה הוא תרגיל</p>	<p>שלב סיכום והערכת הנלמד בשיעור</p>

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	
	<p>שמספר היחידות שבמחוסר גדול ממספר היחידות שבמחסר.</p> <p>לאחר הצגת ההסבר התלמידים יפתרו את התרגילים במחברות.</p>	