

נושא השיעור: תרגילי חיבור שסכומם 100

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

מאפייני השיעור

כיתות: ב' - ג'

נושא בתכנית הלימודים: חיבור מספרים דו-ספרתיים בתחום ה-100
מיומנויות מתכנית הלימודים: התמודדות עם משימות חקר, שליטה ויכולת ביצוע, פיתוח
אסטרטגיות שונות לחישובים.
מיומנויות לומד (מבין מיומנויות המאה ה-21): פתרון בעיות ושימוש ביישומון אינטראקטיבי
במחשב.

שימוש ביישומון:

http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_154_g_2_t_1.html?from=category_g_2_t_1.html

כתבו: צוות מדריכי הפיקוח על המתמטיקה

עריכה מדעית, הערות והארות: ד"ר ראיסה גוברמן

* לנוחות הקריאה, יחידת הוראה זו נכתבה בלשון זכר, אך מתייחסת לשני המינים כאחד.

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

תיאור היישומון

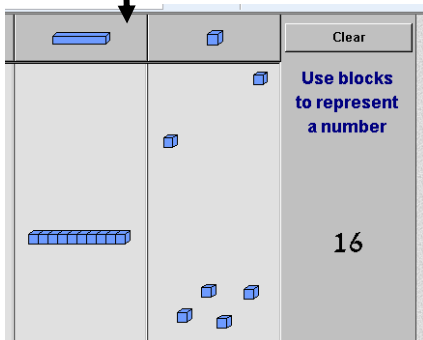
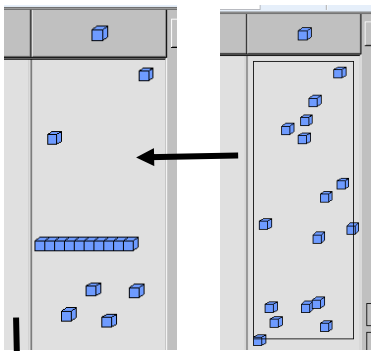
http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_154_g_2_t_1.html?from=category_g_2_t_1.html

תיאור כללי

יישומון המאפשר ייצוג כמותי של שני מחוברים על פי המבנה העשרוני שלהם בתוך טבלת מקומות. במקביל, נרשם בצד הייצוג התרגיל המתאים. היחידות מיוצגות כקובייה, העשרות כ"מקל" הבנוי מ-10 יחידות, המאות כמשטח הבנוי מ-10 עשרות וכך הלאה.

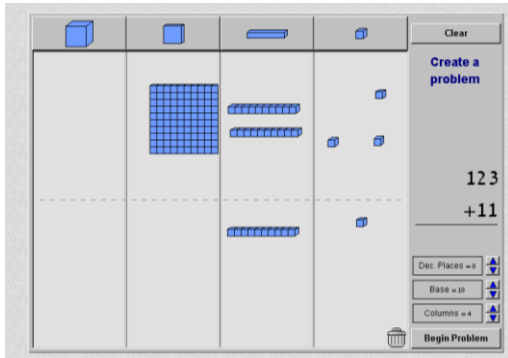
- ייצוג המסמל ערך גדול מתפרק לייצוגים המסמלים ערכים קטנים במעבר מעמודה לעמודה, לדוגמה: אם תעבירו עשרת אחת לעמודת היחידות, היא תתפרק ל-10 יחידות.

- אפשר לבצע המרה של יחידות "קטנות" ליחידה " גדולה". את "ההמרה" מבצעים על-ידי סימון היחידות הקטנות עם העכבר. הסימון גורם להם להתאחד- 10 יחידות מתאחדות לעשרת אחת, 10 עשרות מתאחדות למאה אחת וכך הלאה.



לאחר האיחוד אפשר להזיז את היחידה המאוחדת למקומה.

היישומון מאפשר:



1. בחירת גודל הטבלה מ-2 מקומות (לייצוג מספרים דו-ספרתיים) ועד 4 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 ויציגו על הקשרים המתאימים במספרים.

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

מעטפת תוכנית ופדגוגית לשיעור

עקרונות מתמטיים מרכזיים בשיעור

רעיון ההקבצה על בסיס 10: כל עשר יחידות מקבצים לעשרת, וכל עשר עשרות מקבצים למאה.

מטרות השיעור

1. התלמידים יתרגלו פתרון תרגילי חיבור של שני מספרים דו-ספרתיים באמצעות אסטרטגיות שונות.
2. התלמידים יישמו בשעת הפתרון את הרעיון של הקבצת עשר יחידות לעשרת אחת ושל הקבצת עשר עשרות למאה אחת.
3. התלמידים יתנסו בכתיבה שיטתית של תרגילים ובתהליכי העלאת השערות ובדיקתן.

ידע ורקע קודם

חיבור מספרים דו-ספרתיים בדרכים שונות.

השיעור משתלב ברצף הלמידה הבא

חיבור במאוזן של מספרים דו-ספרתיים ללא המרה	חיבור במאוזן של מספרים בתחום המאה עם מעבר מעשרת לעשרת	פירוקים שונים של סכום שהוא עשרת שלמה	תרגילי חיבור שסכומם 100	חיבור במאונך על ידי ארגון מחודש של המחברים
--	---	--------------------------------------	-------------------------	--

זמן משוער לשיעור: 50 דקות

ציוד לשיעור:

10 כרטיסיות שעליהן המספרים 0-9
בדידי כוח 10 או גפרורים מאוגדים לעשרות וגפרורים בודדים

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

מהלך השיעור

שלב חשיפת/הבנת העקרונות החשובים שיופיעו במשימה המרכזית של השיעור שתוצג בהמשך	פעילויות למידה	נקודות לתשומת לב המורה
	כותבים על הלוח את התבנית: $100 = \text{---} + \text{---}$ (מספר דו ספרתי + מספר דו-ספרתי שווה ל-100) מניחים הפוך על השולחן את הכרטיסיות שכתובות עליהן הספרות 0-9 ומבקשים מאחד התלמידים להרים חמש כרטיסיות. התלמיד כותב על הלוח את הספרות שקיבל ומנסה לשבץ ספרות אלו בתבנית. אם התלמיד מצליח, מחזירים את הכרטיסיות הפוכות לשולחן, מזמינים תלמיד אחר ומבקשים ממנו לחזור על הפעולות שנעשו קודם. אם התלמיד לא מצליח, שואלים אותו אם הוא רוצה להחליף כרטיס אחד בכרטיס אחר - הפעם הוא יכול לבחור את הספרה. תוך כדי החלפת כרטיס בכרטיס אחר, התלמידים מסבירים מדוע הם בוחרים בספרה מסוימת.	בזמן שהתלמיד מנסה לשבץ את הספרות, שאר התלמידים כותבים את התבנית במחברות ומנסים אף הם לשבץ את אותן הספרות. בשלב זה מומלץ לקבל הצעות מהתלמידים לאיזו ספרה כדאי להחליף ומדוע. בשלב זה יעלו ברמה ראשונית הרעיונות הבאים: • סכום שתי ספרות היחידות צריך להיות 10. • סכום שתי ספרות העשרות צריך להיות 9 כי מהיחידות כבר נתגבש עשרה אחת, וצריך בסך הכול 10 עשרות. • בספרה 0 אין שימוש כי איננה יכולה להיות משובצת כספרת עשרות, ואם תהיה משובצת

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	
כספרת יחידות, יש צורך פעמיים בספרה 0. בספרה 5 אפשר להשתמש רק כספרת עשרות. אם תשובץ הספרה 5 כספרת יחידות, יש צורך בעוד אחת. אם לא יעלו כל הרעיונות, אין צורך שהמורה יעלה אותם. רעיונות אלו יתגבשו במהלך פתרון המשימה המרכזית, וניתן יהיה לשוחח עליהם בשלב הסיכום.		
שני תרגילים שיש בהם אותם המחברים רק בסדר אחר, ייחשבו לאותו תרגיל. לתלמידים הזקוקים לכך מומלץ לתת כרטיסיות מספרים שבעזרתן יוכלו לבנות תרגילים שונים. לאחר הבנייה הם יכתבו את התרגילים שמצאו במחברת. השימוש בכרטיסיות (שכל אחת שונה מהאחרת) יסייע להם להתגבר על האילוץ שלפיו לא ניתן להשתמש באותה ספרה פעמיים באותו תרגיל. לתלמידים מתקשים כדאי להציע לעבוד עם אמצעי המחשה הבנויים מעשרות ומיחידות או לחלופין עם היישומון: http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_154_g_2_t_1.html?from=category_g_2_t_1.html יש לתת לתלמידים זמן לחקירה.	מבקשים מהתלמידים לבדוק: כמה תרגילים שונים זה מזה אפשר ליצור לתבנית: $100 = \text{ } + \text{ }$ כאשר משתמשים בכל תרגיל בארבע ספרות שונות זו מזו. <u>בסה"כ אפשר ליצור 18 תרגילים כאלו.</u> אסטרטגיות צפויות לפתרון: 1. כתיבת תרגילים אקראית, ניסוי וטעייה (גם באמצעות אמצעי המחשה או עבודה ביישומון). 2. פירוק עשר עשרות לשני מחברים הכתובים בעזרת ארבע ספרות שונות זו מזו. פירוק כזה קל לעשות באמצעות אמצעי המחשה או היישומון, למשל:	שלב הצגת המשימה המרכזית של השיעור ושלב ההתמודדות העצמית של התלמידים

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	
המורה יסתובב בין תלמידי הכיתה ויכיר את האסטרטגיות השונות שאותן נקטו התלמידים. על בסיס היכרות זו הוא יחליט על סדר הצגת האסטרטגיות בפני הכיתה. חשוב מאוד לאפשר לכל תלמיד לפעול על פי האסטרטגיה שבחר, ולא לכוון את התלמידים לאסטרטגיה אחרת הנראית למורה יעילה או מתוחכמת יותר.	3. כתיבת תרגילים על פי סדרתיות מסוימת, ולאחר מכן מחיקת התרגילים שאינם מתאימים לאילון שבכל תרגיל יהיו ארבע ספרות השונות זו מזו, למשל: $\begin{array}{l} 10 + 90 \\ 11 + 89 \\ 12 + 88 \\ 13 + 87 \\ 14 + 86 \\ 15 + 85 \end{array}$ יש להניח שיהיו תלמידים שישתמשו באותה אסטרטגיה של הוספת 1 למחובר אחד וחיסור 1 מהמחובר השני, כשהם מתחילים מהתרגיל $50 + 50$. 4. בדיקת כל האפשרויות לצירופים של ספרות היחידות לסכום של 10, ולאחר מכן בדיקת האפשרויות לצירוף ספרות עשרות על פי התנאי שבכל תרגיל יש ארבע ספרות השונות זו מזו. 5. בדיקת כל האפשרויות לצירופים של ספרות העשרות לסכום של 9, ולאחר מכן בדיקת האפשרויות לצירוף ספרות היחידות על פי התנאי שבכל תרגיל יש ארבע ספרות שונות זו מזו.	

נקודות לתשומת לב המורה	פעילויות למידה	
	6. בדיקת מספר התרגילים האפשריים כשאחד המחברים הוא בעשרת השנייה, לאחר מכן כל התרגילים האפשריים כשאחד המחברים הוא בעשרת השלישית וכך הלאה. במקרה זה התלמידים עשויים להסיק מסקנות שגויות כתוצאה מהכללת יתר: אם יש ארבעה תרגילים מתאימים בעשרת השנייה וגם ארבעה תרגילים מתאימים בעשרת השלישית, הרי שבכל אחת מהעשרות יהיו ארבעה תרגילים. מסקנה זו מופרכת כאשר בודקים את מספר התרגילים האפשריים בשאר העשרות.	
	בשלב זה יעלו האסטרטגיות השונות לפתרון. את האסטרטגיות חשוב להציג לכיתה כשמתחילים באסטרטגיות הפשוטות יותר וממשיכים לאסטרטגיות שיש בהן עבודה שיטתית וניסיון למציאת חוקיות. מחד יש חשיבות בהצגת אסטרטגיות המבוססות על סדרתיות כלשהי בכתיבת התרגילים, מאידך - אם לא יעלו אסטרטגיות שיש בהן ניסיון לחוקיות, אין להעלות אותן בפני התלמידים הצעירים.	שלב איסוף הרעיונות לרעיון מרכזי