



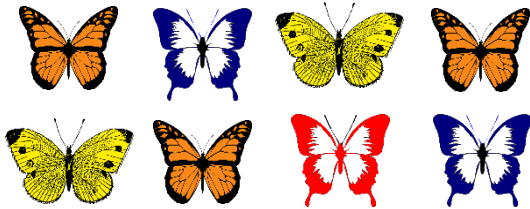
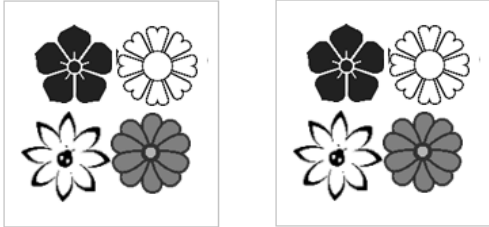
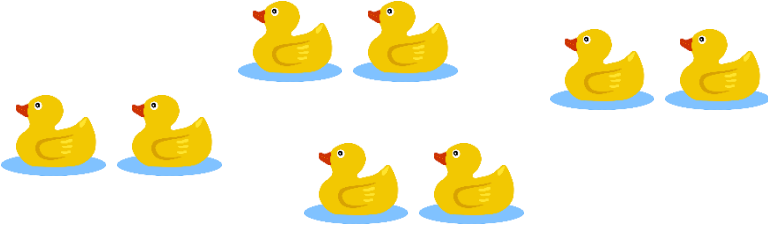
מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי
المركز القطري لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية
משרד החינוך - המזכירות הפדגוגית, אגף א' למדעים

מיקרו־שיעור בנושא חוק החילוף בכפל

מטרה: להמחיש את חוק החילוף בכפל באמצעות ייצוג על ידי
קבוצות שוות המסודרות בצורות מגוונות.

פיתוח: ברכה סגליס, לובה ויסוצ'אנסקי, ד"ר אתי נוי, ופרופ' ראיסה גוברמן.

קבוצות שוות של עצמים

	א.
	ב.
	ג.

לפניכם ולפניכן תמונות של פרחים, פרפרים וברווזים.

1. לאילו תמונות מתאימים ההגדים הבאים?

א. 2 קבוצות של 4 עצמים.

ב. 4 קבוצות של 2 עצמים.

2. באיזה ציור רואים בברור ש- $4 \times 2 = 2 \times 4$?

לפי מה מחליטים זאת?

3. הציגו דגמה שממחישה כי $3 \times 2 = 2 \times 3$

מעטפת פדגוגית

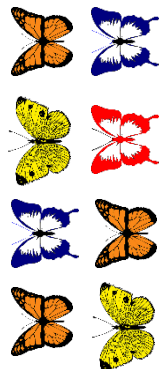
<p>להמחיש את חוק החילוף בכפל באמצעות ייצוג על ידי קבוצות שוות המסודרות בצורות מגוונות.</p>	<p>מטרת הפעילות</p>
<p>כיתה ב': כפל וחילוק – משמעויות הכפל והחילוק: יש להקנות את משמעות הכפל על ידי אמצעי המחשה מתאימים (עמ' 41); שימוש בחוקי הפעולות – חילוף וקיבוץ של החיבור והכפל (עמ' 43). הפעילות מתאימה לכיתות ב'-ג'.</p>	<p>הנושא בתוכנית הלימודים</p>
<p>אחד הייצוגים של פעולת הכפל הוא סידור עצמים בקבוצות שוות. ניתן להציג את הקבוצות בדרכים מגוונות. אחת הדרכים היא סידור העצמים במערך של טורים ושורות. סידור כזה מאפשר לתלמיד/ה לרשום מלכתחילה שני תרגילי כפל לאותו מצב, וממחיש בבירור את חוק החילוף בכפל. מומלץ לעיין במאמרים: קשיים בהבנת המבנה הכפלי, והוראת הכפל לשם שליטה.</p>	<p>תיאור כללי של הפעילות</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● עצמים מסוגים מגוונים או בצבעים שונים להדגשת הקבוצות. להצגת סידור של מערך ניתן להיעזר בדף משובץ. ● יישומים של קוביות מתחברות, ריבועים צבעוניים, דיסקיות מפוזרות המאפשרים ליצור קבוצות מפוזרות וגם מערכי כפל. ● אפשר להיעזר ביישומים של GeoGebra, למשל היישומון הזה. הוא מתאים בעיקר לפעילות המשך. 	<p>שימוש בעזרים או בכלים דיגיטליים</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● הכרת פעולת הכפל במשמעות של חיבור חוזר / חיבור של קבוצות שוות. ● יכולת לזהות מצב כפלי. ● יכולת התאמה בין מצב כפלי בתמונה או בעצמים לבין תרגיל כפל. ● היכרות עם חוק החילוף. 	<p>ידע קודם הכרחי לביצוע הפעילות</p>

לשאלה 1:

- התלמיד/ה יזהה/תזהה את ציור הברוזים כ-4 קבוצות של 2 ברוזים, ואת ציור הפרחים כ-2 קבוצות של 4 פרחים. אבל לא יראו זאת בציור הפרפרים.
- התלמיד/ה יזהה/תזהה את ציור הברוזים כ-4 קבוצות של 2, ואת ציור הפרחים כ-2 קבוצות של 4. כמו כן, יזהו בציור הפרפרים 2 קבוצות של 4, או 4 קבוצות של 2 (רק אחת מן האפשרויות).
- התלמיד/ה יזהה/תזהה את ציור הברוזים כ-4 קבוצות של 2, ואת ציור הפרחים כ-2 קבוצות של 4. כמו כן יזהו בציור הפרפרים גם 2 קבוצות של 4 וגם 4 קבוצות של 2.

לשאלה 2:

- התלמיד/ה יציין/תציין שבציור של הפרפרים רואים זאת בבירור, וינמקו שיש גם 2 שורות של 4 וגם 4 טורים של 2.
- התלמיד/ה יציין/תציין שבציור של הפרפרים רואים זאת בבירור, וינמקו שניתן לסובב את המערך, ואז רואים 4 שורות של 2 בשעה שקודם לכן ראו 2 שורות של 4.



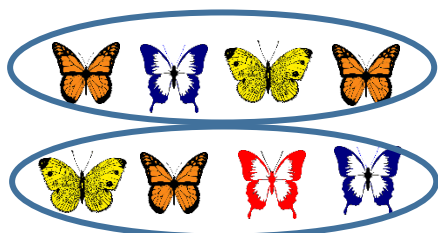
- התלמיד/ה יגיד/תגיד שבכל הציורים רואים זאת, וינמקו שבציור של הברוזים, אלה מסודרים בקבוצות של 2 ברוזים בכל קבוצה ויש 4 קבוצות, או יש 4 קבוצות של 2 ברוזים בכל אחת. בציור של הפרחים יש 2 קבוצות של 4 פרחים בכל קבוצה, או 4 פרחים בכל קבוצה שמסודרים ב-2 קבוצות (כלומר, הייצוג של מספר הקבוצות ומספר העצמים בכל קבוצה נשמר, בשעה שרק המיקום של המספרים בתרגיל משתנה).

דרכי פתרון אפשריות

לשאלה 3:

- תלמיד/ה שציין/נה שרק בציור הפרפרים רואים בבירור ששני תרגילי הכפל שווים, יציירו או ימחישו עצמים בסידור של מערך.
- תלמיד/ה שאמר/ה שבכל הציורים רואים ששני התרגילים שווים, יציירו או ימחישו 2 קבוצות של 3 עצמים בכל קבוצה, או 3 קבוצות של 2 עצמים בכל קבוצה.

- התלמיד/ה לא מבין/נה את המושג: "קבוצות של" (קשיים בשפה, קושי בהכרת המושג "קבוצות של" כמייצגות קבוצות שוות של __ עצמים בכל קבוצה).
- התלמיד/ה לא מקשר/ת בין הציורים לבין תרגיל כפל כתוב.
- התלמיד/ה לא רואה במערך של הפרפרים מצב של קבוצות שוות (קשיים בהצלבה בין טורים לשורות) – במקרה כזה ניתן להקיף בעיגול כל שורה בנפרד, ובציור נוסף זהה כל טור בנפרד.



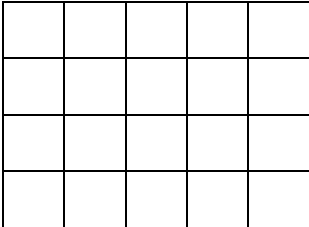
טעויות שיכולות להצביע על קשיים בהבנת המושג או המיומנות

לאחר מכן ניתן להקיף באותו הציור את השורות בצבע אחד, ואת הטורים בצבע שונה. כך:



- פעילות זו מתאימה לדין קבוצתי החל מן השאלה הראשונה. בקשה מהתלמידים/ות לנמק את תשובתם/ן תסייע למורה לגלות את מידת ההבנה של משמעות הכפל כמייצג קבוצות שוות ובתוך סידור של מערך.
- כדאי לדון על המשמעויות של המספרים 2 ו-4 בכל אחד מהתרגילים, כלומר לבדוק מה מייצג כל מספר במקרה של כל מצב (כמה קבוצות יש? כמה יש בכל קבוצה?). כך למשל במקרה של פרפרים התרגיל 2×4 מראה שיש 2 קבוצות (שורות) של

הצעות לדין בתום המשימה

<p>פרפרים ובכל קבוצה (שורה) יש 4 פרפרים. במקרה של התרגיל 4×2 מדובר על 4 קבוצות (עמודות) של פרפרים ובכל קבוצה יש 2 פרפרים.</p>	
<p>לפניכם מלבן משובץ:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>כיצד ניתן לדעת את מספר המשבצות באמצעות תרגיל? איזה תרגיל מתאים, מדוע? אם כבר למדו התלמידים/ות את המושג 'שטח של מלבן', אז ניתן לקשר בין הפעילות לבין הדרך לחשב שטח של מלבן.</p>	<p>הצעות להרחבת המשימה</p>