



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

## מיקרו-שיעור בנושא תכונות הממוצע

**מטרה:** להעמיק את הבנתם של התלמידים את תכונות הממוצע.

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

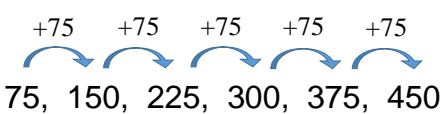
# תכונות הממוצע

ליום הולדתי קיבלתי מהמשפחה 450 ₪. החלטתי לקנות בסכום זה מספר משחקים, והמחיר של כל משחק יעלה כ-75 ₪ בממוצע.

1. כמה משחקים ניתן לקנות? הסבירו כיצד חישבתם.
2. מה יכול להיות המחיר של כל משחק? הציעו מחירים לכמות המשחקים שקניתי לפי התשובה בסעיף א.
3. האם יכול להיות ששילמתי 75 ₪ תמורת אחד המשחקים? נמקו.
4. האם יכול להיות ששילמתי 420 ₪ תמורת אחד המשחקים? נמקו.

## מעטפת פדגוגית

<p>להעמיק את הבנתם של התלמידים את תכונות הממוצע.</p>	<p><b>מטרת הפעילות</b></p>
<p><b>כיתה ה':</b> חילוק במספר דו-ספרתי (עמ' 106); שאלות כוללות (אינטגרטיביות) (עמ' 107); ממוצע (עמ' 109); חישוב ממוצע ותכונות הקשורות לממוצע (עמ' 116). המשימה מתאימה לכיתות ה'-ו'.</p>	<p><b>הנושא בתוכנית הלימודים</b></p>
<p>במשימה זו מספר שאלות הקשורות זו לזו ועוסקות בחישוב ותכונות הממוצע. כמו כן נדרש לבצע חישובים של חילוק במספר דו-ספרתי ולהשיב על שאלות שכל אחת מהן קשורה לתכונה אחרת של הממוצע.</p> <p>ממוצע חשבוני הוא מספר השווה למנה בין סכום המספרים הנתונים לבין כמותם. מושג הממוצע החשבוני הוא מושג מתמטי שיש לו שימוש רחב בחיי היומיום. כאשר הוא מופיע בשאלה מילולית, צריכה להיות משמעות מעשית למספרים בהתאם לנתוני הסיפור המוצגים בשאלה.</p> <p>תכונות הממוצע המופיעות במשימה הן:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• הממוצע נמצא תמיד בתוך התחום של קבוצת המספרים: בין המספר הקטן ביותר לבין המספר הגדול ביותר (שאלה 2 עוסקת בתכונה זו).</li> <li>• הממוצע אינו חייב להיות שווה לאחד המספרים בקבוצה - שאלה 4 עוסקת בתכונה זו עם דוגמאות קצה. "אינו חייב" פירושו שיתכן ש"כן" – שאלה 3 שואלת האם הערך של הממוצע יכול להיות שווה לאחד המספרים מתוך קבוצת המספרים הנתונה.</li> </ul> <p>מאמרים קשורים:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="#">מה ילדים מבינים על הממוצע?</a></li> <li>2. <a href="#">הפיל ובעיית הממוצע.</a></li> <li>3. <a href="#">פעולת החילוק – מונחון</a></li> </ol>	<p><b>תיאור כללי של הפעילות</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• שרטוט דיאגרמת עמודות בדף משובץ שבו 6 עמודות בגובה הממוצע (אפשר בקנה מידה) ולאחר מכן העברת חלקים מעמודה אחת לעמודה אחרת בשיטת "הפיצוי": מה שגורעים מעמודה אחת צריך להתווסף לעמודה אחרת. באופן כזה ניתן להציע ערכים שונים למחירי המשחקים תוך הקפדה שהממוצע לא ישתנה.</li> </ul>	<p><b>שימוש בעזרים או בכלים דיגיטליים</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>יישומון</b> המאפשר לתרגל את חישוב הממוצע. שימו לב, היישומון הוא לתרגול בערכים הנתונים בו ולא בערכים המופיעים בשאלה.</li> <li>• המחשה עם שטרות כסף מדומים.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• הכרת מושג הממוצע.</li> <li>• חיבור וחיסור בתחום ה-500.</li> <li>• הכרת משמעות הכפל כחיבור חוזר, לדוגמה: 3 פעמים 150 שווה ל-450.</li> <li>• הכרת פעולת החילוק כחיבור חוזר או כחילוק להכלה (כמה פעמים "נכנס" המחלק במחולק?).</li> </ul>	<p><b>ידע קודם הכרחי לביצוע הפעילות</b></p>
<p><b>שאלה 1:</b> כמה משחקים קניתי?</p> <p>יש צורך לבצע פעולת חילוק 450:75. ניתן לחשב זאת במספר דרכים:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• בשיטת החיסור החוזר: להפחית 75 מ-450 ומההפרש להפחית עוד 75, וכך הלאה עד שמגיעים ל-0. למנות כמה פעמים בוצעה פעולת החיסור וזוהי התשובה.</li> <li>• באמצעות חילוק להכלה:</li> </ul> <p>דרך א' - כמה פעמים 75 "נכנס" ב-450? פעמיים 75 הם 150; 4 פעמים 75 הם 300; 6 פעמים 75 הם 450. התשובה היא 6 פעמים.</p> <p>דרך ב' - פעמיים 75 הם 150. 150 "נכנס" ב-450 3 פעמים. סה"כ 6 פעמים. <li>• באמצעות משמעות פעולת החילוק כפעולה הפוכה לפעולת הכפל. מה כפול 75 שווה 450? ניתן לעשות ניסוי וטעיה, למשל <math>75 \times 5 = 375</math>. נוסיף עוד 75 ונגיע ל-450. כלומר התרגיל הנכון הוא <math>75 \times 6 = 450</math>. אפשר גם לרשום את כל המכפלות של 75 עד שמגיעים ל-450.</li> <li>• קפיצות של 75 כסדרה עד שמגיעים ל-450. סופרים את מספר המספרים שקיבלנו (6 מספרים).</li> <div style="text-align: center;">  <p>75, 150, 225, 300, 375, 450</p> </div> <p><b>שאלה 2:</b> מה יכול להיות המחיר של כל משחק?</p> <p>זוהי שאלה פתוחה עם מספר רב של אפשרויות לפתרונות. דוגמה לפתרון אחד מיני רבים:</p> <p>נניח שנקנו 6 משחקים בסכום הכולל של 450 ₪, אז מחירם של המשחקים יכול להיות 60 ₪, 88 ₪, 54 ₪, 48 ₪, 150 ₪, 50 ₪.</p> <p><b>שאלה 3:</b> האם יכול להיות ששילמתי 75 ₪ עבור אחד המשחקים?</p> </p>	<p><b>דרכי פתרון אפשריות</b></p>

<p>התשובה היא "כן". התלמיד יכול לנמק בעזרת דוגמאות מספריות, או להתייחס לתכונה שהממוצע אינו חייב להיות שווה לאחד האיברים, אבל זה לא אומר שהוא לא יכול להיות שווה.</p> <p><b>שאלה 4:</b> האם יכול להיות ששילמתי 420 ₪ עבור אחד המשחקים?</p> <p>התשובה היא "כן". התלמיד יכול לנמק בעזרת דוגמאות מספריות, או להסביר שאם נפחית 420 מ-450 יישארו 30 ₪ וזה בהחלט מספיק כדי לקנות 5 משחקים קטנים, או להתייחס לתכונה שהממוצע אינו חייב להיות שווה לאחד האיברים, ולכן ייתכן שיהיה מספר אחד גדול ושאר המספרים יהיו קטנים. העיקר שהסכום יהיה 450 ויהיו 6 מספרים.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אי-הבנה של מושג הממוצע כמדד מרכז.</li> <li>• קושי להציב תרגיל לשאלה 1 מאחר שנתון הממוצע וצריך למצוא את כמות המשחקים, כאשר בדרך כלל ידועים המספרים שיש לחשב את הממוצע שלהם וכמותם.</li> <li>• קשיים בחישוב תרגיל חילוק במספר דו-ספרתי.</li> <li>• אי-ידיעה של תכונות הממוצע הרלוונטיות לשאלות 3, 4.</li> <li>• אי-התאמה בין היכולת המתמטית להשיב על השאלות לבין היישום המעשי של התשובות שהתלמיד/ה מציע/ה.</li> </ul>	<p><b>טעויות שיכולות להצביע על קשיים בהבנת המושג או המיומנות</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• לשאלה 1: כיצד מצאתם את התשובה? הציעו אסטרטגיות שונות לבצע את החישוב.</li> <li>• לשאלה 2: על מה צריך להקפיד כאשר בוחרים מחירים למשחקים? (3 אילוצים).</li> <li>• לשאלה 3: מה יכול להיות המחיר הגבוה ביותר לאחד המשחקים שיתאים לתנאי השאלה? מדוע? (התשובה קשורה לשאלה ה').</li> <li>• לשאלה 4: האם יכול להיות שכל אחד מהמשחקים עלה 75 ₪? (באופן תיאורטי כן, אבל באופן מעשי לא בהכרח).</li> </ul>	<p><b>הצעות לדיון בתום המשימה</b></p>
<p>בהמשך לנתוני המשימה הראשונה יש כאן 2 שאלות המשך:</p> <p>1. המשחק היקר ביותר עלה 200 ₪ והזול ביותר עלה 10 ₪. כמה עלו בממוצע יתר המשחקים?</p> <p>פתרון: בשאלה זו נדרש תחילה לחסר את מחיר 2 המשחקים הנתונים מהסכום הראשוני של 450 ולחשב ממוצע עבור יתר 4 המשחקים. כך:</p> $\frac{450 - (200 + 10)}{4}$	<p><b>הצעות להרחבת המשימה</b></p>

2. אם קניתי רק 5 משחקים כמה היה המחיר הממוצע למשחק, ומהן האפשרויות  
למחירי המשחקים?  
(בשאלה זו מיישמים את כל מה שנלמד בשיעור בשינוי קל של הנתונים.)