

מה באדום ומה בירוק

פיתוח וכתביבה: צבי שלם, גלי שמעוני

מערכת: ד"ר אבי פולג

מהדורת תשע"ד

© כל הזכויות שמורות למרכז הישראלי למצוינות בחינוך ולמשרד החינוך.

חומרי הלימוד מיועדים לשימוש בתכנית 'על מה דע' בלבד. אין להפיצם בלא רשות, מראש ובכתב.

כיתות: ו

הנושא מתכנית הלימודים: השיעור אינו חלק מתכנית הלימודים, אם כי הוא עוסק בנושא הנמצא גם בחלק מספרי הלימוד – גשר מהחשיבה המספרית לחשיבה האלגברית. השיעור מציג בפני התלמידים שאלות ויזואליות המדמות משוואות (רוב השאלות עוסקות במערכת של שתי משוואות עם שני נעלמים). התלמידים ישתמשו כאן בחשיבה דומה לזו שתופעל בחטיבת הביניים בפתרון משוואות.

פרק הזמן המתאים: 90 דקות

מטרות השיעור: התלמידים ייחשפו לחשיבה אליה אינה מורגלים – החשיבה האלגברית. התרגילים נבנו בצורה מדורגת, והתלמידים יוכלו להתמודד אִתם גם תוך שימוש בחשיבה מספרית. החל משלב מסוים, כך אנו מקווים, הם יתחילו לעשות שימוש בחשיבה האלגברית שתעלה בדיון.

השיעור עושה שימוש ביישומון: מה בירוק ומה באדום

קישור לסרטון: https://www.youtube.com/watch?v=SDpXddB_0To&feature=youtu.be

תיאור קצר של השיעור

משימות השיעור מדמות באופן מדויק משוואת. הנה המשימה הראשונה:



לכל ריבוע אדום אותו הערך, והתלמידים צריכים לגלות אותו. הערכים "המותרים" בתרגיל הם המספרים השלמים 0-9. לשאלה זו אמנם יש משוואה מתאימה: $6x=30$ (x הוא הערך של כל ריבוע אדום), אך התלמידים יפתרו אותה ללא כל קשר לחשיבה אלגברית: $30 \div 6 = 5$.

הנה המשימה השנייה:

14

כאן יש לגלות את הערך של כל ריבוע אדום ושל כל ריבוע ירוק (ייתכן שהערכים כאן שווים). המשוואה המתאימה היא: $2x+3y=14$, כאשר x מייצג את הערך של כל ריבוע אדום ו- y את הערך של כל ריבוע ירוק. באלגברה אנו יודעים שלמשוואה זו אינסוף פתרונות בתחום המספרים הממשיים (לכל ערך של x יש ערך מתאים של y). ההגבלה שהמספרים הם שלמים מבין 0-9 יוצרת 3 פתרונות אפשריים: $(1,4)$ $(4,2)$ $(7,0)$. יתפתח כאן דיון שבמהלכו יבקש המורה מהתלמידים למצוא פתרונות נוספים החורגים מתחומי ההצבה.

השאלה הבאה מציגה מצב שאין לו פתרון, והסיבה לכך היא תחום ההצבה.

37

גם אם נציב את הערך הגבוה ביותר לריבועים – 9, לא נגיע לתוצאה 37: החל מהשאלה הרביעית נכנסים לעולם האלגברה. יש למצוא פתרון המתאים לצמד השורות גם יחד:

12

19

אמנם רבים מהתלמידים יפתרו שאלה זו בדרך מספרית (לכל משוואה כאן בנפרד יש יותר מפתרון אחד), אך המורה יוליך את הדיון לחשיבה האלגברית: לחשוב על ריבוע אדום ועוד ריבוע ירוק כיחידה אחת השווה 12, ואז "להציב" אותה במשוואה השנייה. כך יתגלה שהערך של כל ריבוע ירוק הוא 7. מכאן לא קשה לגלות שהערך של כל ריבוע אדום הוא 5. כאן יתקיים דיון מעניין ולא קצר. החשיבה כאן היא שקולה לטכניקה האלגברית של חיסור המשוואה $x+y=12$ מהמשוואה $x+2y=19$.

השאלות הבאות ביישומן עושות שימוש ברעיון דומה. מעניין יהיה לראות מי מהתלמידים ימשיך בחשיבה מספרית ומי יפנים את החשיבה האלגברית. הנה 3 השאלות הבאות:

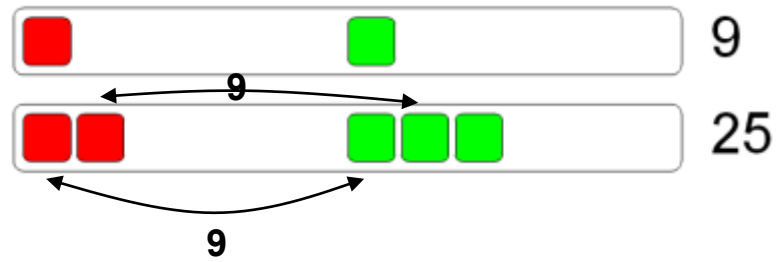


שתי השאלות האחרונות לעיל הן ברמת קושי גבוהה מעט מזו שלפניהן, כיוון שההפרש בין שתי המשוואות שבהן הוא יותר מריבוע ירוק אחד.

שתי השאלות הבאות מציגות מצב בו אין פתרון (משוואות סותרות), ומצב של יותר מפתרון אחד (משוואה אחת מיותרת כי היא נותנת את אותו המידע)



המשימה האחרונה היא אתגר, והיא דורשת שני שלבים בפתרון בעל חשיבה אלגברית:



המשוואה השנייה מכילה פעמיים את זו הראשונה, ואז עוד נשאר עודף של ריבוע ירוק שערכו הוא $25 - 18 = 7$.

מהלך השיעור

מתקדמים בשקפי היישומון בהתאם להנחיות המופיעות בסרטון.