גם עם פעילות שגרתית אפשר לפתח תובנות עמוקות

דורית הוד, שולמית ברוור

כאשר אנו חושבים על שיעור שיש בו פיתוח תובנה חשבונית, אסטרטגיות לחישוב והבנה מעמיקה של משמעות פעולות, בדרך כלל, אנו מחפשים בעיה עשירה שתזמן את העיסוק במיומנויות אלו, ואם לא בעיה, הרי שמציגים לתלמידים תרגיל המזמן חיפוש אחר פתרון שאיננו אלגוריתמי.

פעילויות כאלו, המזמנות דיונים ושיחות בכיתה, בדרך כלל, מנותקות מהתרגול השגרתי הניתן בכיתה, ומההתנסות באלגוריתמים ש"גם אותם צריך לדעת".

לעתים רחוקות רואים שימוש באלגוריתם שגרתי או במשימה מאוד רגילה ושגרתית מזמנים של: פיתוח תובנה חשבונית, חזרה וקישוריות לידע קודם, אסטרטגיות חישוב, והבניית ידע משמעותי אודות קשרים שבין נושאים וייצוגים. במאמר זה יוצג תכנון ותיעוד של שיעור, שנעשה בו שימוש במשימה "רגילה" ושגרתית, אולם דרך הדיון שתוכנן מראש על-ידי הצוות, ודרך הובלת השיעור על-ידי המורה, יצרו עניין רב והזדמנות לפיתוח אסטרטגיות חישוביות המבוססות על תובנה חשבונית אצל התלמידים.

השיעור תוכנן במסגרת עבודת צוות משותפת של שני צוותים מתמטיים מבתי ספר ברמת הגולן ובעמק הירדן. את הצוותים ואת תהליך בניית השיעור ושיפורו הובילו רכזות המתמטיקה של שני בתי הספר: שולמית ברוור ודורית הוד. שתיהן השתתפו בקורס ארצי להכשרת מדריכים בית-ספריים במתמטיקה, שהתקיים במרכז פסג"ה טבריה.

לקראת תכנון השיעור, המורים שהיו שותפים בתכנון הופנו על-ידי הרכזות לקריאת המאמר: "ההבנה של תלמידים את הקשר בין שברים פשוטים למספרים עשרוניים".

Students' understanding of the relationship between fractions and decimals

מאת: Zvia Markovits Judith t. Sowder

המאמר הופיע ב- 1991 בכתב העת:

Focus on learning problems in mathematics

כרך 13 גיליון 1 ותורגם לעברית על-ידי ברכה סגליס.

המאמר מופיע באתר המרכז הארצי למורים למתמטיקה באוניברסיטת חיפה.

http://mathcenter-k6.haifa.ac.il/articles(pdf)/article61.pdf

המאמר מצביע על כך שתלמידים מקדישים זמן רב ללמידה של שברים פשוטים ומספרים עשרוניים, אך מעט מידיי זמן מוקדש לקשר ביניהם.

מחקר שנערך בקרב תלמידי כיתות ו מצביע על כך שאחוז נמוך של התלמידים עושה את הקשרים הנדרשים, לדוגמה: 12 מתוך 14 תלמידים ענו ש- 1.4 שווה לרבע.

מהמחקר שנערך נראה שהבנת הקשר בין שברים פשוטים לעשרוניים לתלמידי כיתות ו קשה מאוד. אנו מלמדים את הנושאים בנפרד, ומצפים שהתלמידים יעשו את הקשרים, על סמך מעט דוגמאות המופיעות בספרי הלימוד.

המסקנות הן חד-משמעיות: עלינו להקדיש בתכנית הלימודים זמן רב יותר לטרנספורמציה בין השברים הפשוטים והעשרוניים; ספרי הלימוד צריכים לתת מענה נרחב יותר לתחום זה; התלמידים חייבים להבין את הקשרים וההקבלות, ולדעת להשתמש נכון ובמקום המתאים בשברים פשוטים ובמספרים עשרוניים.

בעקבות קריאת המאמר נערך דיון בצוות והוחלט שנושא השיעור שיתוכנן יהיה הקשר שבין שברים פשוטים, מספרים עשרוניים ואחוזים. הנושא נלמד בכיתה ו. השיעור תוכנן על-ידי צוות המורים הבית-ספרי, לאחר דיון ארוך בשאלה - מהו שיעור מתמטי טוב.

הנושא נראה למורות כתורם וחשוב להבנה מעמיקה של משמעות השבר, להיכרות עם ייצוגים שונים של השברים וצורות הכתיבה של הייצוגים השונים. בזמן התכנון ההנחה הייתה שהמעבר מייצוג לייצוג יזמן שימוש בפעולות חשבון ובחישובים בלתי שגרתיים. דרך הלמידה שנבחרה למעבר בין שברים פשוטים ועשרוניים לאחוזים, לא התבססה על הקנייה של אלגוריתמים מסוימים, שיאפשרו לתלמידים לעבור מייצוג לייצוג, אלא על שיקול דעת וגיוס ידע קודם של התלמידים. הרעיון היה להציג בפני התלמידים מגוון של מספרים, שיאפשרו בכל מקרה להבחין באפשרויות השונות למעבר מייצוג לייצוג, תוך כדי בחירה של אסטרטגיות המתאימות לאותו מקרה, כדי לבצע את המעברים בין הייצוגים. ההנחה של הצוות הייתה שהתלבטות וההחלטה באילו פעולות להשתמש, תציף ידע קודם, תגרום לתלמידים ליצור קישורים בין חלקי הידע ולחזק הבנה משמעותית של השברים הפשוטים והעשרוניים ושל האחוזים, כאשר האחוזים אינם זהים בדיוק למספרים, אלא צריך לחשוב עליהם במובן של "חלק מ..." .

בנוסף לעיסוק באסטרטגיות השונות המבוססות את המשמעויות של השברים והאחוזים, מטרת הצוות הייתה, שהתלמידים יאמצו כלים שישרתו אותם בחישובים השונים, דבר שיקל עליהם להבין ולפתור בעיות בהמשך. לדוגמה: אם יתקשו בפתרון שאלת אחוזים, יוכלו לתרגם את הסיטואציה לשבר פשוט, וזה יקל עליהם לפתור את הבעיה.

כאמור, השיעור תוכנן בצוות. הצוות שתכנן צפה בשיעור, ולאחר השיעור התקיימה שיחת רפלקציה על השיעור ותכנונו.

הרקע לתכנון השיעור

ידע קודם

בשלב זה של הלמידה התלמידים למדו שלוש פעולות בשברים פשוטים: כפל, חיבור וחיסור.

בשברים עשרוניים למדו את ארבע פעולות החשבון, כשלמידת חילוק מספרים עשרוניים הייתה רק בתחילתה. במסגרת זאת הם הספיקו כבר לטעום מעט את הנושא חילוק מספרים עשרוניים, וידעו לחלק שני מספרים טבעיים, כאשר המנה המתקבלת היא מספר עשרוני (57:5) או שבר עשרוני (1:8).

רצף ההוראה

השיעור היה השיעור הרביעי במסגרת השיעורים הראשונים להכרת האחוזים.

שלושת השיעורים שלפניו עסקו בנושאים הבאים:

שיעור ראשון: היכרות עם האחוז כמאית של...

שיעור שני: מעברים בין אחוזים-פשוט-עשרוני עם מכנים של 10 ו - 100.

שיעור שלישי: שימושים של אחוזים (הנחה/התייקרות).

התלמידים לא למדו את נושא האחוזים כחלק של כמות, למרות שהזדמן להם לעסוק בנושא ברמה אינטואיטיבית- 50% ממשהו הם חצי ממנו, 25% הם רבע, 10% הם עשירית, וכך חישבו. (לעתים חישבו מאית (1%) וכפלו.)

המטרות שהוצבו לעיסוק ביחידה שכללה 6 שיעורים היו:

בתחום התוכן

- התלמידים יכירו את מושג האחוז.
- התלמידים ידעו לחשב אחוזים בחיי היום-יום: שימוש בתקשורת, התייקרות והוזלה, אחוזי שומן במאכלים שונים, הבנת סקרים ומדגמים. האסטרטגיות שישתמשו בהן לחישוב תהיינה מבוססות על הבנת מושג האחוז והבנת האלגוריתמים.
- התלמידים ידעו שהאחוז מבטא חלק מכמות אך אינו הכמות עצמה. התלמידים יבינו את הקשר שבין האחוזים למספרים העשרוניים ולמבנה העשרוני.

בתחום המיומנויות (כולל מיומנויות חשיבה):

- התלמידים ידעו לבצע קישורים בין ייצוגים שונים של אותו מספר.
- התלמידים ידעו לקשר בין שיטות שונות לחישוב.
- ייעשה שימוש על-פי הצורך במיומנויות אלגוריתמיות שנלמדו, כמו, חילוק ארוך, הרחבה, צמצום, כפל וחילוק ב- 10, 100, והשוואה לשלמים ולשברים המשמשים כנקודות אחיזה לצורך השוואה.
- ייעשה שימוש במושגים ובהבנות הקשורות לעולם התוכן של השברים: זיהוי שברים גדולים משלם, השבר כחלק משלם וכחלק מכמות.
- ייעשה שימוש במושגים ובהבנות הקשורים לעולם התוכן של ייצוג עשרוני של מספרים – פוזיציה, ערך ספרות והמרות.
- התלמידים ידעו להסביר פעולות שביצעו, ידעו לנמק מדוע נבחרו הפעולות, וידעו להסביר את שיקול הדעת שלהם, תוך כדי הקשבה והבנת שיקול הדעת של חבריהם.

תכנון השיעור

הפעילות שנבחרה כציר מרכזי של השיעור הייתה השלמת **ט ב ל ה** שבה יוצגו עמודות של: שברים פשוטים, מספרים עשרוניים, מאיות, ואחוזים. בהמשך ניתן להוסיף עמודה ליחס.

לתלמידים מתקשים הועלתה האפשרות להוסיף עמודות בהן אפשר לכתוב את השבר הפשוט כשבר מצומצם וכשבר שהמכנה שלו הוא מאה, כשלבי ביניים וכהכנה למעבר למספרים עשרוניים ולאחוזים.

כהמשך לשיעור, תוכנן להמשיך את פרק האחוזים לאחר הפסקה של כחודש וחצי (כדי לתת זמן להפנמה של המושגים), ואז להתמקד: בחלק של כמות, כתיבת התרגיל, טבלת התאמה, מציאת האחוז, מציאת השלם וכ"ו.

מהלך השיעור

התלמידים קיבלו את הטבלה המוצגת בעמוד הבא והתבקשו להשלים אותה. ניתן זמן לעבודה עצמית.

אנו ממליצים לקוראים להתנסות בהשלמת הטבלה, ולתת את הדעת על המספרים שנבחרו והוצבו בטבלה, ולרצף הופעתם, כך שכל מספר מזמן קושי שלא הופיע קודם.

	שבר פשוט עם מכנים שונים מ- 100	מספר עשרוני	שבר פשוט שמכנהו 100	אחוזים
1		0.05		
2			$\frac{30}{100}$	
3	$\frac{3}{50}$		$\frac{6}{100}$	
4	$\frac{8}{25}$			
5		0.8		
6	$1\frac{2}{5}$			
7	$1\frac{3}{6}$			
8	$4\frac{4}{40}$			
9				250%
10		4.8		
11	$\frac{1}{8}$			
12	$\frac{5}{8}$			
13	$\frac{7}{8}$			
14	$\frac{1}{3}$			
15	$1\frac{2}{3}$			
16				2.5%
17				0.4%

בשורות הראשונה והשנייה מוצגים שברים שנדרש בהם רק מעבר של מאיות מייצוג לייצוג.

בשורות השלישית והרביעית נדרשות הרחבות שונות של שברים למאיות וייצוגם בייצוגים שונים לאחר ההרחבות.

בשורה החמישית נדרשת הרחבה של שבר עשרוני המוצג כעשיריות למאיות, וייצוגו כשבר פשוט וכאחוז.

בשורה השישית מוצג לראשונה מספר מעורב, שניתן להרחיב את החלק השברי שלו למאיות.

גם בשורה השביעית מוצג מספר מעורב, אבל כאן, לכאורה, ניתן להסיק שלא ניתן להרחיב שבר שמכנהו 6 לשבר שמכנהו חזקה של 10. אולם, מהתבוננות חוזרת ניתן לראות שהשבר $\frac{3}{6}$ שווה ל- $\frac{1}{2}$. בשלב זה יש להניח שמרבית התלמידים יהפכו שבר פשוט לשבר עשרוני ואחוז על בסיס הכרת המספרים ללא הרחבה.

גם בשורה השמינית מוצג מספר מעורב שניתן לצמצם את החלק השברי שלו למספר שקל לבטא כשבר עשרוני. מצד שני, ניתן גם להרחיב אותו לאלפיות ולבטא אותו כשבר עשרוני.

בשורה התשיעית מוצג לראשונה אחוז שהוא גדול מ- 100%.

בשורה העשירית מוצג לראשונה מספר עשרוני המכיל גם שלמים.

בשורות 11 - 13 מוצגים שברים פשוטים שמכניהם 8, שכדי לייצג אותם כאחוזים, יש להרחיבם לאלפיות, ובמעבר לאחוזים יתקבלו גם חלקי אחוזים.

בשורות 14– 15 מתמודדים התלמידים לראשונה עם שברים פשוטים שלא ניתן לבטא אותם כשברים עשרוניים או כאחוזים.

בשתי השורות האחרונות עוסקים התלמידים במעבר מאחוזים ומחלקי אחוזים לשברים עשרוניים ולשברים פשוטים.

לאחר מילוי הטבלה תוכנן לבדוק את העבודה בדרך הבאה, דרך שהתלמידים רגילים אליה: תלמיד מקריא שורה שלמה. נאמרת המילה: "ביקורת" , ואז תלמידים מוסיפים משלהם. הם מתייחסים לשאלה: האם התשובות היו הגיוניות או לא, מבחינת סדר גודל התוצאה והספרות המופיעות בתוצאה? את השאלה לא היה צורך להציג לתלמידים כי הם מתורגלים בביצוע "ביקורת" בדרך הזו.

בפעילות זו התלמידים גם התבקשו להציע ולהתייחס להצעות באשר לאסטרטגיות שונות למציאת המספרים החסרים בכל שורה. באמצעות הדיון שהתנהל בשעת התייחסות זו הצלחנו להגיע ליעדים שהצבנו לעצמנו בשיעור.

להלן דוגמאות לשיחות שנערכו בשעת בדיקת המספרים שהתלמידים השלימו בשורות שבטבלה.

מ. (תלמיד מתקשה) כתב 50% בשורה הראשונה, בה הופיע המספר העשרוני 0.05. התלמידים שתיקנו אותו בשיחה, הסבירו ש- 0.05 זה 5 מאיות ולכן צריך לכתוב - 5%. אם זה היה 0.5 אז זה היה 50%, כי 0.5 זה 50 מאיות.

ניתן לראות מהתייחסות התלמידים שאין כאן רק אמירה של נכון או לא נכון אלא ניסיון להסביר ביותר מדרך אחת.

י. הסבירה שכדי להשלים את השורה בה היה כתוב $\frac{3}{50}$ היא הרחיבה ב- 2 וקיבלה $\frac{6}{100}$, ואז החליטה לכתוב 0.6. בשעת הביקורת התלמידים תיקנו אותה והסבירו שאת שלב ההרחבה עשתה נכון אבל 6 מאיות הן 0.06.

בשלב זה המורה התערבה ושאלה: למה זה 0.06 ולא 0.6 ?

ר. הסביר ש- 0.06 זה $\frac{6}{100}$ ו- 0.6 זה $\frac{6}{10}$.

המורה: "איך אתה יודע שזה מאיות? "

תשובתו של ר. מעידה על כך שהחשיבה שלו מבוססת על טבלת מקומות, ועל ערך הספרה לפי מקומה במספר, והוא מדמיין את מעבר הספרות בתוך הטבלה.

ק. הציעה דרך נוספת: " יש עוד דרך – $\frac{3}{5}$ זה 60% (כנראה שהיא זוכרת עובדה זו) ואז מרחיבים את השבר. אבל בשבר $\frac{3}{50}$ המכנה גדול פי 10 מהמכנה שבשבר $\frac{3}{5}$. כלומר, השבר $\frac{3}{50}$ קטן פי 10 מהשבר $\frac{3}{5}$, ולכן צריך גם להקטין את האחוז פי 10. ולכן התשובה איננה 60% אלא 6%." ק. חושבת במושגים של שבר פשוט ונשענת על ההבנה שהגדלת המכנה מקטינה את השבר.

גם ט. השתמש בהרחבה וקרא: $\frac{8}{25}$ שווה ל- 0.32. הוא הסביר: "הרחבתי, כפלתי פי 4 את המכנה וגם את המונה. קיבלתי $\frac{32}{100}$ ואז זה 0.32".

ב. הציג את השורה שבה כתוב בטבלה $1\frac{3}{6}$. הוא הסביר: "בשבר עשרוני המספר הוא 1.5 וזה 150% - כי את $\frac{3}{6}$ צמצמתי ל- $\frac{1}{2}$ ואז זה 150%".

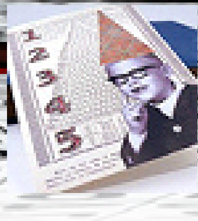
כאשר נאמרה המילה "ביקורת" הסבירה ק. דרך אחרת: $\frac{3}{6}$ זה חצי. שישיות אי-אפשר להפוך למאיות, אבל אם זה $\frac{3}{6}$ אז אפשר לצמצם ל- $\frac{1}{2}$.

ס. טען ש- $4\frac{4}{40}$ שווה ל- 4.1 כי $\frac{4}{40}=\frac{1}{10}$. הוא הסביר שצמצם ב- 2 כי גם 4 וגם 40 זוגיים. ואז שוב צמצם ב- 2 וכך הגיע ל- $\frac{1}{10}$. בגלל ש- $\frac{1}{10}$ שווה ל- 10%, $4\frac{1}{10}$ שווה ל- 410%.

השברים $\frac{1}{8}$ ו- $\frac{5}{8}$ עוררו קצת קשיים, כי התלמידים לא הצליחו להרחיבם לשבר שהמכנה שלו 100. אחד התלמידים מצא פתרון על-ידי חילוק 1 ל- 8 בעזרת חילוק ארוך. כנראה שטעה בתהליך וקיבל ש- $\frac{1}{8}$ שווה ל- 125%.

כאשר נערכה ביקורת, התלמידים טענו ש- 125% זה יותר משלם, ולכן זה לא ייתכן, כי $\frac{1}{8}$ קטנה בהרבה משלם. בשלב זה מישהו הציע שאולי זה 1.25 %. לחלק מהתלמידים המספר נראה קטן מידיי וכפשרה הוצעה ההצעה- 12%. בחישוב אומדן התשובה נראתה הגיונית, כי זה בערך $\frac{1}{8}$ של 100. מתשובה זו ניתן לראות שיש תלמידים החושבים על האחוז כחלק מכמות של 100.

הועלו בכיתה הרבה הצעות אך לתלמידים היה קשה להחליט. אחד התלמידים הציע לכתוב: $\frac{0.125}{100}$ ולכפול ב- 100 כדי שהערך של המספר לא ישתנה. ההסבר נראה מורכב ולא הוביל לפתרון שהובן על-ידי הרבה תלמידים.




תלמיד אחר הציע להתחיל מהעובדה שהוא יודע ש- $\frac{1}{4}=0.25=25\%$. ואם $\frac{1}{8}$ הוא חצי של $\frac{1}{4}$ צריך למצוא כמה זה חצי של 0.25. הוא חישב ומצא שחצי של 25 מאיות שווה ל- 12.5 מאיות ולכן התשובה היא 12.5%.

תלמיד אחר טען (ולא ידע להסביר מדוע) ש- 12.5 מאיות שווה ל- 125 אלפיות. ואם הוא כותב עובדה זו כשבר: $\frac{125}{1000}$ הוא יכול לצמצם ב- 10 על-ידי כך שיחלק את המונה והמכנה ב- 10 . כך יקבל $\frac{12.5}{100}$ השווה ל- 12.5%.

לאחר שנמצא הפתרון ל- $\frac{1}{8}$ התלמידים החלו להציע דרכים להשלמת השורה שבה היה כתוב $\frac{5}{8}$. י. טען ש- $\frac{4}{8}$ שווה ל- $\frac{1}{2}$. חצי שווה ל- 0.500 ו- $\frac{1}{8}$ שווה ל- 0.125 ולכן ביחד $\frac{1}{8}+\frac{4}{8}$ יהיו שווים ל- 0.125 + 0.500 = 0.625. כדי למצוא כמה זה באחוזים, התלמידים השתמשו קודם באומדן וטענו שזה יותר מ- 50% כי $\frac{5}{8}$ גדול מחצי. האומדן עזר להם להבין שהתשובה היא 62.5% – יותר מחצי של 100%.

בשלב האחרון של החישוב אפשר היה לראות, שכאשר התלמידים מקבלים מספר שיש בו אלפיות הם מתקשים לבטא אותו במאיות. כדי להתגבר על הקושי הם נאחזו באסטרטגיות שעלו בחישובי התרגיל הקודם ובאומדן, הנשען על מציאת חלק מכמות של 100.

התשובה שהוצגה ל- 4.8 הוצגה עם הטיעון: "זה חייב להיות יותר מ- 100%" ולכן שווה ל- 480%. התלמיד התבקש להסביר את הטיעון שלו ואמר: "ברור שזה יותר מ- 4 פעמים 100. זו הגדלה של פי 4 ויותר". אסטרטגיית החשיבה נשענה על ראיית השלם כ- 100%.

השורות בהן יש $\frac{1}{3}$ ו- $1\frac{2}{3}$ זימנו לתלמידים אתגר קצת אחר. מרבית התלמידים ניסו לעבוד עם חילוק ארוך (מחזורי), אך גם כאן היו התלבטויות אם התשובה היא 0.33 או 33.3%. לצד ההצעות הייתה גם אי-נוחות מהעובדה ש"משאירים" ספרות של 3 ו"לא משתמשים" בכל המספר. תלמיד שהשתמש באומדן טען שהתשובה היא 33.3% כי מדובר על בערך שליש של 100%. בכיתה התקבלה הסכמה שגם התשובה באחוזים היא ב"ערך" ולא מדויקת.

בחיפוש אחרי הפתרון של $1\frac{2}{3}$ הועלו אסטרטגיות דומות. היו תלמידים שזכרו ש- $\frac{2}{3}=0.666....$ ואמרו שזה הגיוני, כי אם יחלקו את הכל ב- 2 יקבלו $\frac{1}{3}=0.333....$ עובדה שעסקו בה בתרגיל הקודם.

רפלקציה על תכנון השיעור וביצועו

נפגשנו לאחר השיעורים עם המורים שצפו בנו ובשיחות הועלו הנקודות הבאות:

- הפעילות התאימה למרבית תלמידי הכיתה, רובם שיתפו פעולה, עבדו, מילאו את הטבלה בעבודה יחידנית. לא נראה שהיה צורך להתאים את הפעילות לשונות שבין התלמידים. במקרים בודדים חלק מהתלמידים לא השלימו את כל השורות כי התקשו.

עובדה זו לא מנעה מהם לעסוק בפעילות מתמטית משמעותית ולקחת חלק בדיון הכיתתי.

- השיחות בשיעור עוררו נושאים רבים למחשבה, לדרכי פתרון שונות, ולראייה כוללת של הקשר שבין ייצוגים שונים של שברים, פעולות על השברים, והבנת מושג האחוז.
- התלמידים הפגינו ידע ורמת חשיבה בעבודתם מעבר למה שהמורים ציפו מהם.
- התלמידים הבינו מה משמעות הקשר וההלימה בין המספרים הכתובים, ואת החשיבות של שימוש בדרכים שונות של תרגום מצורת כתיבה אחת לאחרת.
- התפתחה שיחה מתמטית בה השתמשו במונחים מתמטיים לייצוג מושגים מתמטיים.
- תלמידה אחת אמרה בשיחת הסיכום: "אני התבלבלתי מכל הדרכים שדיברנו עליהן". ייתכן ומספר תלמידים מועט (המתקשים ביותר) "התבלבלו" מעושר דרכי הפתרון שעלו. יחד עם זאת התחושה של כל המורים שצפו בשיעור הייתה שרוב התלמידים יצאו נשכרים מעושר זה.
- המורה, אמנם, ניווטה את השיחה, אך "הביקורת" הייתה של התלמידים, ובאופן יחסי, המורה דיברה מעט מאוד ונותר לה רק להעיר פה ושם, ולסכם.
- הביצוע היה כצפוי ומעבר לו: גם מבחינת רמת הדיון והמלל, וכן מבחינת כמות המשתתפים בשיחה. התברר שגם ילדים מתקשים מאוד מעיזים להתבטא ולהסביר ולא פוחדים לשאול ולהצביע.

מספר ימים לאחר השיעור, נערך מבדק שהיה גם הוא בנוי מטבלה דומה, אולם המספרים שבו היו שונים, ונדרשו אסטרטגיות רבות, שאינן בהכרח זהות לאלו שהשתמשו בהן בשיעור, כדי להשלים את המספרים החסרים. במבדק הוצגו שאלות קשות והתוצאות היו טובות. בחלק מהמקרים התלמידים תיעדו את דרך עבודתם, ונערכו גם שיחות עם חלק מהתלמידים שבהן התלמידים הסבירו כיצד עבדו. לאור המבדק והשיחות ניתן לומר שהתלמידים רכשו אסטרטגיות רבות למעבר בין שלושת הייצוגים: שבר פשוט, עשרוני ואחוזים. הם השתמשו באסטרטגיות בהתאמה למספרים שניתנו ולא באופן טכני.

הביצוע והתוצאות חיזקו במורים את ההבנה שניתן לבצע שיעור משמעותי וטוב גם שמתכננים מבנה של שיעור פשוט ו"רגיל", וגם כשמשתמשים בפעילות שגרתית ורגילה, שבוודאי מצויות כמוה רבות בספרי הלימוד.

על כותבות המאמר:

שולמית ברוור

מורה למתמטיקה בכיתות ה-ח בבית הספר "מצפה גולן" בבני יהודה שברמת הגולן.

דורית הוד

מורה למתמטיקה בכיתות ה-ח ורכזת מקצוע בבית ספר "נעמי שמר" שבקיבוץ כנרת.
חברת קיבוץ עין-גב.