

על כך שהמורה מתפנה לשבת לאורך זמן עם קבוצה אחת שפותרת בעית אתגר (לרוב מילולית). המורה קשובה לתהליכיים שהילדים עוברים בקבוצה. שאר הקבוצות עובדות בסביבה מתמטית עשרה המעודדת פיתוח חשיבה מתמטית, כגון: משחקים, חידות אתגר, קניות, חיבור בעיות מילוליות וכו'. חלק מהמרכזים נמצאים במסדרון ועל "קירות מפעלים". כל הקבוצות הן קבוצות הטרוגניות, וشنונות הילדים מתבטאת בדרכים השונות לפתרון הבעיה. כמעט כל הילדים מצליחים בסופו של דבר לפתרן את הבעיה בדרך זו או אחרת.

הדיווח - בדרך כלל הילדים מדווחים על דרכי פתרונם בקבוצת המורה, ומתקיימת שיחה מתמטית. מדי פעם בפעם מתקיימים דיוחים כתתיים במליאה ובו מתיחסים לדרך הפתרון הנקודות המרכזוניות השונות, והן של הבעיה בקבוצת המורה. הילדים משתמשים פעמים רבות במתול שקפים להציג את דרך הפתרון שלהם.

ספר הלימוד - במקצת מבתי-הספר המלמדים בגישה הוראה זו משתמשים גם בספרי לימוד מסווגים שונים. במסגרת של שיעור מספקיים התלמידים לעבד בדרך כלל במרכז או בקבוצת מורה, ובעובודה בספר כאשר נרכשת הקنية של רעיונות המובאים בספר. בכמה בתים-ספר החליטו ללמוד ללא ספרי לימוד. איליה, מורת בכיתה ב' מסבירה את ההחלטה: "ראינו שהילדים יודעים רעיונות ומיומנויות שהם הרבה מעבר לתוכנית הלימודים, ובכיתה א' כבר למדו היטב את המבנה העשרוני במספרים גדולים והרגשו שהספר מגביל אותן התכנית שבנונו לכיתות ב' יותר גמישה, חשיבת הילדים היא המובילה את ההוראה והילדים נהנים הרבה יותר לעבד במרכזונים מעניינים ו מגוונים".

הבנייה הוראת המתמטיקה על דרכי אשיבה של ילדים-חלק א'

גישה ההוראה המוצגת כאן פועלת ביום ב- 30 בתים-ספר באמצעות המחלקה למימוןיות יסוד באגן לחינוך יסודי. ברוב בתים-הספר היא מופעלת בכיתות הנמוכות ובבתי-הספר הוותיקים היא פועלת גם בכיתות ד'.

עקרונות הגישה

בעיות אתגר - הילדים מקבלים בעיות אתגר מסווגים שונים, כולל בעיות עם תכנים מתמטיים שעדיין לא נלמדו בכתה. **כל ילד פותר בדרך** - כל ילד פותר את הבעיה בדרךו הוא, תוך כדי שימוש באמצעות המחשה מגוונים, כמו ספירה בעזרת אצבעות, וב דרכים ייחודיות אחרות של הילדים.

תקשורת מתמטית - בגישה זו מושם דגש על רפלקטיה של תהליכי החשיבה והפתרון. הילדים מדווחים ועל דרכי החשיבה שלהם בעל-פה ובכתב בקבוצות קטנות ובמליאה תוך כדי שיחות מתמטיות ודינמיות.

אויראה ואקלים כיתה - מנסים ליצור בכיתה אויראה מעודדת, סבלנית וסובלנית, אויראה שמקבלת כל ילד ודרךיו הייחודיות. הילדים לומדים לקבל זה את זה ולתת כבוד ל דרכים שונות של חבריהם.

תפקיד המורה - בגישה זו, המורה הופכת מבעלת הידע המקנה חומר, למאזינה לחשיבה הילדים, למבינה את הקשיים, לעוזרת ומנחה מהנקודה שהילד נמצא בה. המורה לומדת להכיר לעומק את דרכי החשיבה של כל ילד ובונה את ההוראה על סמך דרכי חשיבה אלו. היא מעודדת להשוות בין דרכים שונות, ולראות את העקרונות שמזמנת הפעולות.

ארגון הכיתה - אחד מהדגמים שהתפתחו מבוסס

נדון כאן בפתרונות הילדים לסעיף הראשון בלבד. סעיף ד' שנדרשת בו פועלה של כפל מספר דו-ספרתי במספר דו-ספרתי לא יהיה מיעוד לכל תלמידי הכיתה. שלישי מהילדים הצלicho לפתור גם סעיף זה שדורש חישובים מורכבים. נביא כאן דוגמאות מהשיקולים שהעלו הילדים בשיחה המתמטית במלואה ואת דרכי פתרונם. הילדים מצאו את מספר האנשים שהשתתפו במסיבת כל אחד בדרכו, ואחר כך ניסו להושיב 20 נפשות סביב השולחנות,ילדים אפשר להושיב שמונה - עשרה אנשים. השיקולים שעלו:

א. 100 קל לחלק ל - 10 לכן $10 = 100$ יהו 10 שולחנות עם 10 אנשים בכל שולחן. נשאלת השאלה מה לעשות עם שני האנשים הנוספים. האם זה לגיטימי לפתוח להם שולחן נוסף? איך הם ירגישו? אולי עדיף לדלл את השולחנות האחרים כדי למלא יותר את השולחן האחרון? לצד אחד הציע לוותר על השולחן הנוסף בשיקול שבودאי לא כל האנשים יבואו ושניים יהיו אולי חולמים או לא יוכל לבוא.

ב. לצד אחר טען שכדי להושיב את האנשים בשולחנות של 9 אנשים, מכיוון שילד ושני מלאוים הם שלושה במשפחה. אם נושיב שלוש משפחות ליד כל שולחן יהיו תשע נפשות, ועוד: $9 \times 11 = 99$ ומשפחה אחת תשב ליד שולחן נפרד, וכך לא נפצל משפחות.

דוגמאות לפתרון בעיות אגף מילוליות

בכל אחת מהבעיות הבאות יודגשו כמה עקרונות והיבטים אחידים של גישת ההוראה; בעיה הבאה - בעית מסיבת הפסח - היא **בעית אגף**. הילדים מקבלים בעיות שעוסקות בתכנים מתמטיים שלא נלמדו בכיתה, ובאמצעות הבעיה נחשפים לתכנים הללו. אחרי התנסות קצרה הלומדים מוצאים דרכים מגוונות לפתור את בעיות האתגריות. הם מפתחים תחושת אומדן ורואים קשרים רלוונטיים בין הנתונים.

היבט נוסף לעיה זו הוא - **הרלוונטיות לחיה הילדים**. הבעיה העוסקת בלילה הסדר צמחה מחיה הכיתה וכוללת נתונים אמיתיים. הבעיה מזמנת לילדים אפשרות להעלות שיקולי דעת מציאותיים לצד שיקולים מתמטיים. יש חשיבות רבה שגם בבית-הספר יתנסו הילדים במגוון שיקולים מציאותיים ובפתרון בעיות אוטנטיות. אף-על-פי שהכיתה עדין לא למדה פורמלית לעבוד במספרים גדולים, הילדים מצילים בדרכים שונות ובעזרת אמצעי המחשב שוניים לפתור את הבעיה.

בעית מסיבת הפסח (כיתה ב' בית-הספר "ארון", לקראת פסח)

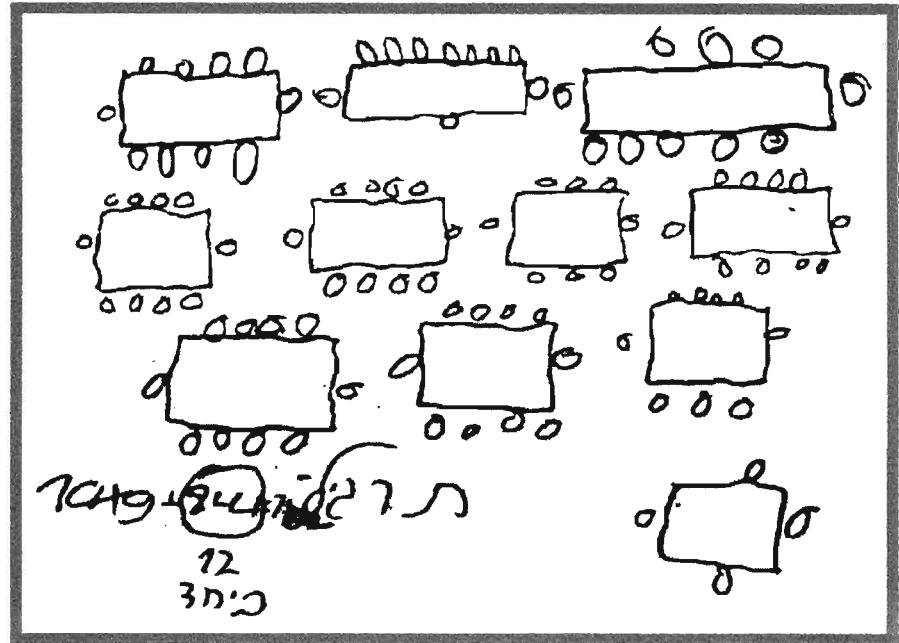
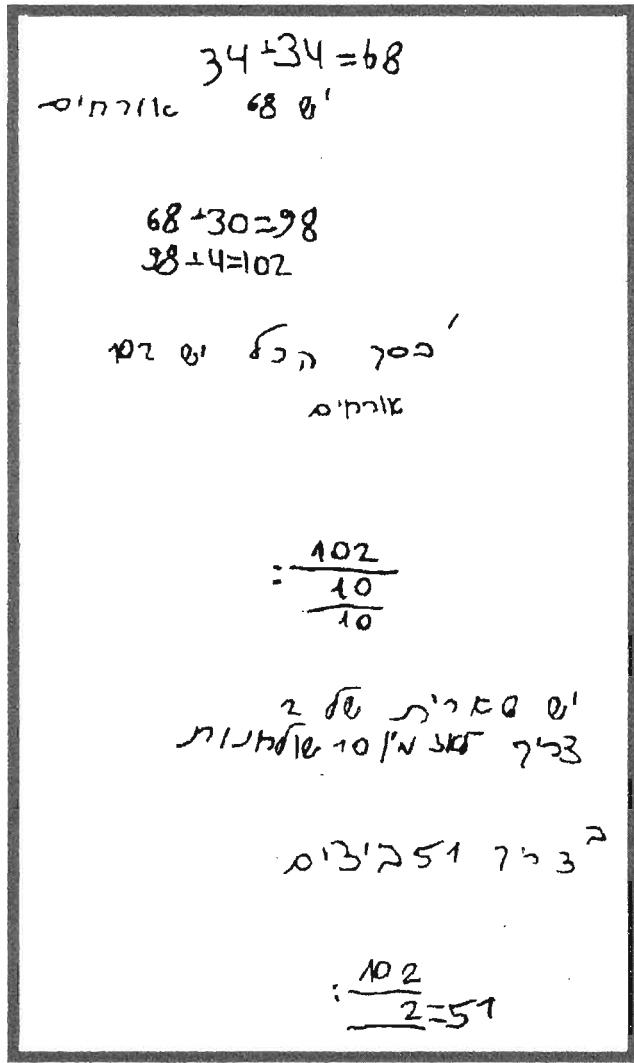
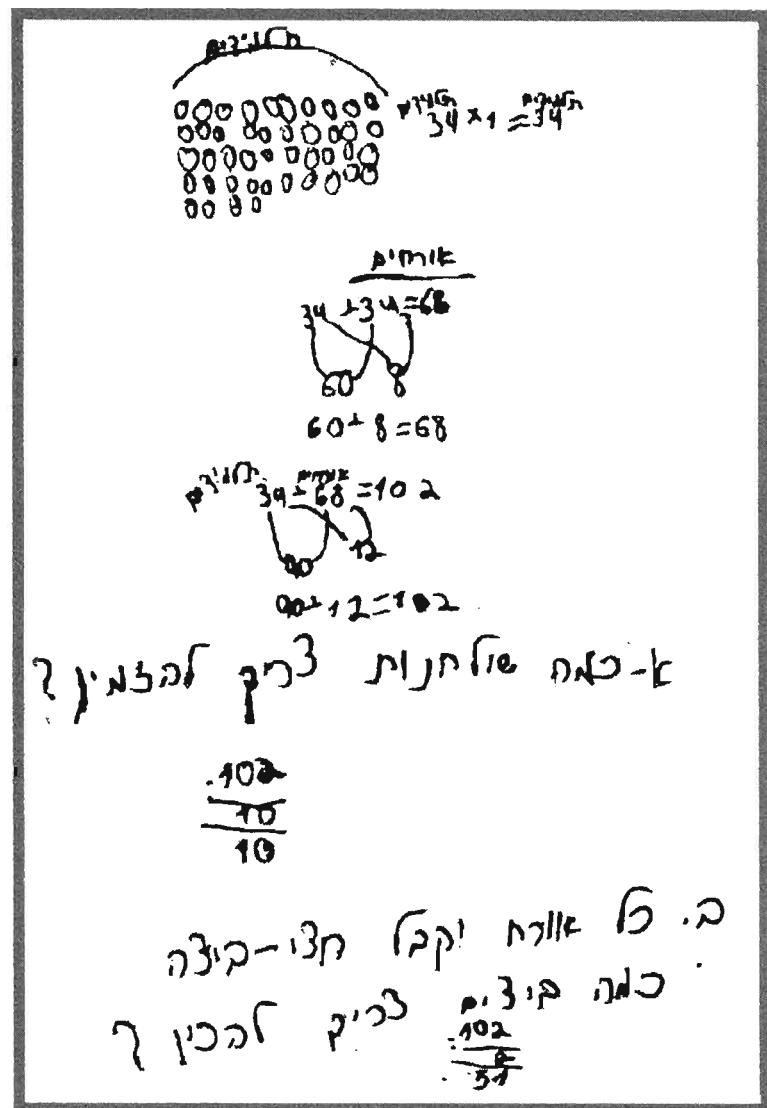
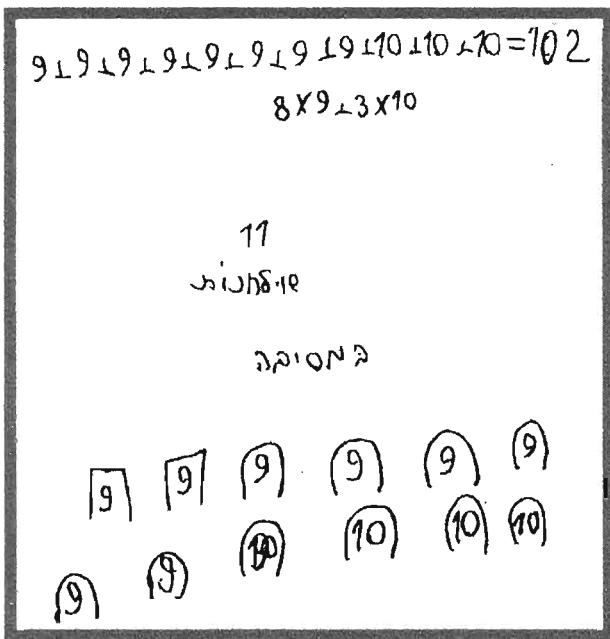
תלמידי כיתות ב' מתכוונים למסיבת הפסח עם הורייהם.

בכיתה ב' 1 - 34 תלמידים. כל תלמיד מזמן שני אורחים למסיבה. סביב שולחן אפשר להושיב 8 - 10 אנשים.

- כמה שולחנות צריך להזמין?
- כל אורח קיבל חצי ביצה. כמה ביצים צריך להכין?
- כמה בקבוקי - מיץ עגבניות צריך לקנות?
- כל משפחה תקבל הגודה אחת. בכל אגדה 21 דפים.

כמה דפים צריך להכין?

להלן דוגמאות מהש侃פים שהציגו הילדים:

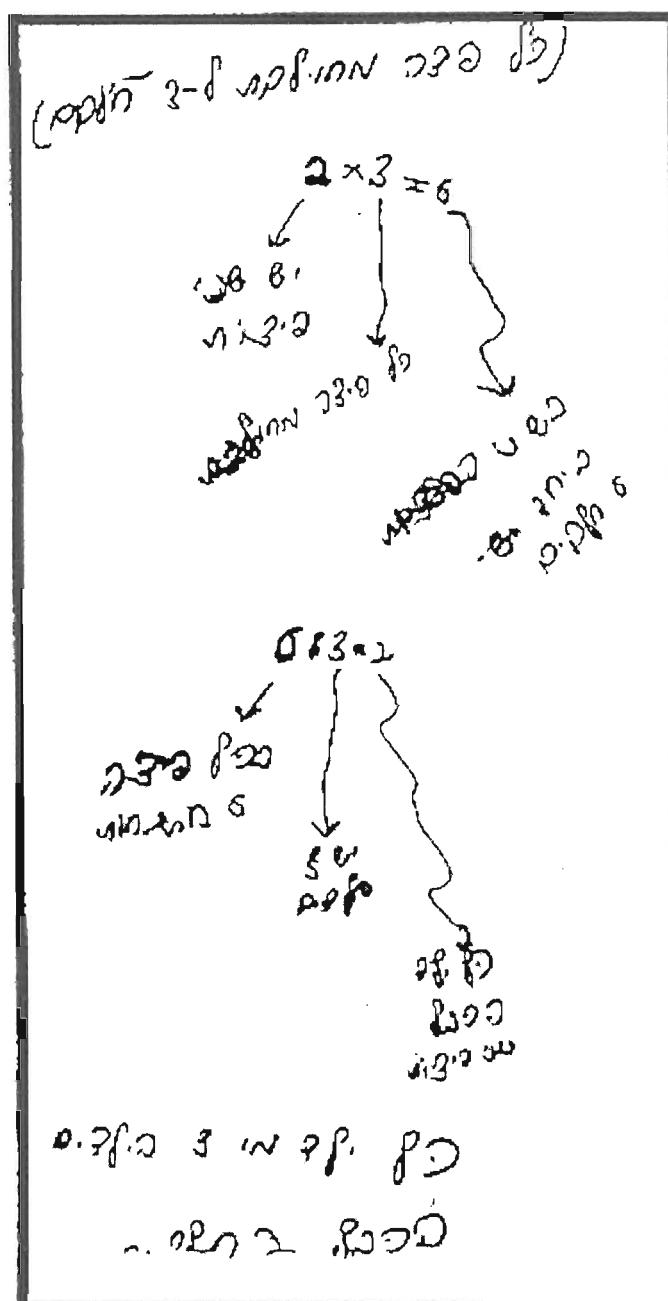


בעית הפיצות - ארוחת רעבים
 בכיתה ג' בית-ספר "ארן" כפר סבא, דצמבר)
 3 ילדים הזמינו 2 פיצות.

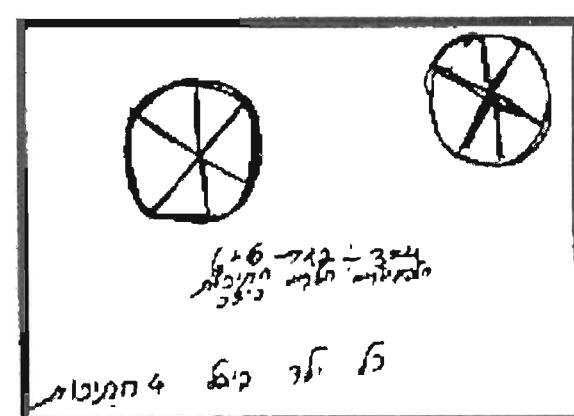
איך יחלקו את הפיצות ביניהם שווה בשווה?

בבעית הפיצות נתיחס **לבעיות אתגר שלא נלמדו** בכיתה: בעיה זו ניתנה בכיתה ג' והיא דורשת התמודדות עם שברים. $\frac{2}{3}$ הילדים שלמדו מעט מאוד בנושא השבר ניגשים לפתור את הבעיה בעזרת חילוק. מושגים מנושא השבר, כגון: שמות השברים או רישום השבר לא הוקנו בשיעור זה, והילדים מצלחים לפתור את הבעיה בדרכים לא פורמליות.

להלן דוגמאות מהשקלפים שהציגו הילדים:



כג זוג זי ז כ.ג.ז.
 $4 \times 3 = 12$

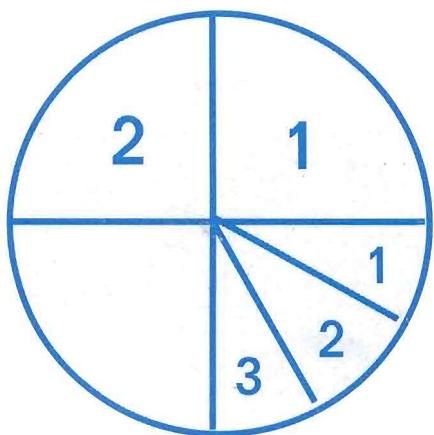


כג זוג זי ז כ.ג.ז.
 $9:3=3$
 $6+6+6=18$

כג זוג זי ז כ.ג.ז.

הילדים יותר פרוסות מאשר בחלוקת לשישה חלקים או לשולשה חלקים, אבל הפרוסות תהינה צרכות יותר, וכך בעצם לא משנה איך יחלקו את הפיצות, והילדים יקבלו כמות שווה. רעיון זה לא היה קל לכל הילדים, ומקצתם עדין התמקדו בගורם אחד בלבד, כמו גודל הפרוסות או כמותן. הילדים בעצם בחרו לשים שkeit על שkeit כדי להציג את שקלות החלקים. כמובן שהילדים יctraco להמשיך ולהיחשף לעוד בעיות שברים ולהשתמש באמצעותם בהשראה מובנים יותר להערכת הרעיון של שברים שקולים.

שאלת אתגר נוספת המורה: האם שלושת הילדים יכולים, ככל אופן, לחלק את הפיצה לארבע פרוסות שוות (רביעים). התשובה הספונטנית הייתה: "לא!" אך לאחר כמה דקotas מצאו מקצת מהילדים את האפשרות, שככל ילד קיבל רביע פיצה ואת הרביע הנותר יחלקו לשולשה חלקים שוויים, כך שככל ילד קיבל רביע ועוד שליש של רביע!



בחלק השני של המאמר, בಗליון הבא, נציג דוגמאות נוספות לפעילות תלמידים, בהתאם לתשובת הלימודית המתאימה לעובודה בגישה זו וכן נביא מדברי מורות שעברו את התחילה.

מאמר זה מבוסס על הרצאה שניתנה בכנס המחלקה למינימיות יסוד, האגף לחינוך יסודי. בכנס הציגו בת-ספר "ארן", בהנחתת רחל גוטשטיין, ו"השרון", בהנחתת שרה מלצר, מכפר-סבא. מפקחת על בת-ספר היא טמיירה קנוור.

תודה לשרי גלסמן על עזרתה בעריכת המאמר.

באמצעות בעיה זו ניתן כיצד נעשה **הדיון הכתתי**:
הילדים העלו בדיון הכתתי כמה אפשרויות:

א. ילדה אחת סיפרה שניסתה לחלק ל-8 חלקים שוויים כמו שבחוקים פיצה בדרך כלל, ואתה שזה בלתי אפשרי יש שארית, אז היא חילקה כל פיצה לתשעה חלקים שוויים כי 9 אפשר לחלק ל-3 וכל ילד מקבל מכל פיצה שלושה חלקים, סך הכל שיש חלוקים מכל פיצה.

ב. היא רשמה בתוך החלקים אילו חלקים קיבל כל ילד (רשמה 1 על 6 חלקים עבור ילד אחד וכו').

ב. הילד חילק כל פיצה לשש חלקים שוויים, וכל ילד מקבל מכל פיצה שני חלקים. בסך הכל ארבעה חלקים.

ג. הילדה חילקה כל פיצה לשולשה חלקים שוויים; כל ילד מקבל חלק אחד מכל פיצה, בסך הכל שני חלקים.

בדיווח לפני הכתיבה עלתה השאלה, לאיזה מספר חלקים ניתן לחלק את הפיצות. הילדים הגיעו למסקנה שכדי לחלק לכמות חלקים המתחלקת ב-3 אפשר לחלק גם ל-12, 15, או 21 פרוסות.

באמצעות הדיון הכתתי בבעיית הפיצות אפשר לראות מהו **תפקיד המורה**.

המורה ניסתה לבנות על דרכי החשיבה השונות שעלו מן הילדים ולהעלות דילמות שיגרמו להם לחשב מעבר למה שחשבו בזמן פתרון הבעיה. היא העלתה את השאלה: האם בכל החלוקות שהציגו הילדים הם קיבלו את אותה כמות פיצה? (שאלה זו מעלה למעשה לבדיקה ולחשיבה דיון בשברים שקולים (אקוואילנטים). האם שליש ושתי שישיות הן אותה כמות? כמובן, שככל הדיוון בסוגיה זו נערך על סמך הידע האינטואיטיבי של הילדים, בלי שהם למדו את המושגים המטאוריים לשברים, ותוך כדי התייחסות לצירוי הילדים. המורה ציירה באותו רגע על שלושה שקפים קטנים חלוקה ל-3, ל-6, ול-9 כך שהיא אפשר לשים שkeit על שkeit ולראות שכמות הפיצה שככל ילד מקבל שווה בחלוקת השונות).

הילדים הגיעו לכך שבחלוקת לתשעה חלקים מקבלו