

המיומנות החישובית אינה המטרה, אלא אמצעי שבעזרתו ניתן לפתור בעיות אותנטיות ובעלות משמעות.

במרכז המורים המתוקשב ברמת השרון נפגשות מורות יסודי אחת לשבוע ומכינות פעילויות להוראת חשבון. הפעילויות מבוססות על אוסף מתורגם של בעיות שלוקטו ממקורות שונים, כמו כתיבי-עת, אתרי אינטרנט וכו', שיאפשרו לכל תלמיד ותלמיד לעבוד ולמצוא את יכולתו. פעילויות אלו נכתבו תוך כדי שימת-לב מיוחדת לפיתוח כל אחת ואחת מהיכולות שהזכרנו. המרכז פועל בחסות מועצת רמת השרון, מכון ויצמן ומטה "מחר 98".

דוגמאות לפעולות שחוברו ע"י המורות:

א. משחקים שמשחקים בכיתתי – כיתה ג'
(דפנה רוט – בית-ספר אוסישקין).

אני רוצה לספר לכם על אופן ארגון העבודה בכיתתי באופן כללי, וכן לספר על כמה משחקים "נשלפים" שאנו משחקים בכיתה.

הכיתה מאורגנת בקבוצות הטרוגניות קטנות של ארבעה תלמידים בקבוצה. העבודה בצורה זו מאפשרת לרוב הילדים למצוא את מקומם בקבוצה ולהתבטא. צורת ישיבה זו מאפשרת לי להביא יותר משימות קבוצתיות ולעבוד יותר על פיתוח מיומנות העבודה בקבוצות.

להלן אתאר שני משחקים חביבים שאני משחקת הרבה עם הילדים. בדרך-כלל אני עושה זאת כשנותרו דקות מספר לצלצול וזה ממלא "חורים".

המשחק הראשון מטרתו לחזור על המבנה העשורי.

אני כותבת מספרים שונים על הלוח, כגון: 567, 765, 102, 201, 999, 27, 300, 8, 945, 193 וכן הלאה.

מהי דמותו של התלמיד הבוגר שאותו אנו רוצים להוציא אל החיים ה"אמיתיים" מחוץ לכותלי בית-הספר? אנו שואפים להבטיח בוגר המסוגל לתפקד בסביבה טכנולוגית עתירת ידע.

בוגר המסוגל למצוא את דרכו בסביבה המשתנה במהירות, סביבה התובעת ממנו לא אחת לקבל החלטות במצבים משתנים ורב-משמעיים.

בוגר שישכיל למצוא את דרכו בסביבה הדורשת יכולת רכישת ידע עצמאית – בעידן של ידע המתחדש ומתיישן בקצב מסחרר.

כדי להבטיח את הדרישות הללו יש לפתח כישורים בתחומים הבאים:

בתחום הקוגניטיבי: פתרון בעיות, חשיבה ביקורתית, הבעה בכתב ובעל-פה ומודעות עצמית.

בתחום החברתי תקשורתי: ניהול דיון, תקשורת עם עמיתים, יכולת שכנוע, עבודת צוות ושיתוף פעולה.

בתחום הריגושי: התמדה, נקיטת יוזמה, כושר ריכוז, לקיחת אחריות, הערכה עצמית, וביטחון עצמי.

שאלת המפתח היא:

כיצד נבטיח בוגר בעל יכולות כה נרחבות? מה אנו, כאנשי חינוך בכלל וכמורים למתמטיקה בפרט, יכולים לתרום בתחומים הללו?

באמצעות המתמטיקה ניתן לפתח דרכי חשיבה, ללמוד ולחוות אסטרטגיות חדשות לפתרון בעיות. בעזרת המללה של תהליך פתרון משימות מורכבות, וניסיונות לשכנע עמיתים, תוך כדי הקשבה לדברי האחר, אנו עוזרים בפיתוחו של לומד עצמאי וביקורתי, המסוגל לקחת אחריות על תהליך הלמידה שלו ועל נכונות תשובותיו.

באומרנו "באמצעות המתמטיקה" אנו מתכוונים ל"מגמות העכשוויות בהוראת המתמטיקה", שבהן

ואז אני שואלת "מי מוכן?"

- להקיף במעגל את המספר התלת ספרתי הגדול ביותר?
- להקיף את המספר שבו ספרת העשרות גדולה פי 3 מספרת האחדות?
- להקיף את המספר שבו 30 עשרות?
- להקיף את המספר שבו 6 עשרות, 3 מאות ו-9 אחדות?
- להקיף את המספר שבו 9 מאות ו-99 אחדות? (וכך הם רואים שיש שמות שונים למספר).
- להקיף את המספר שבו 0 עשרות?
- להקיף את המספר שספרת היחידות שלו היא 0? (שימו לב להבדל בין שאלה זו לקודמת).
- להקיף את המספר התלת ספרתי הגדול/הקטן ביותר?
- להקיף את המספר שאם אוסיף לו 200 אקבל 999 בקירוב?
- להקיף את המספר האי זוגי הקטן ביותר?
- להקיף את המספרים שסכום הספרות שלהם זהה?

וכן הלאה כיד הדמיון הטובה עלי באותו היום.

לאט לאט הלוח מתמלא במעגלים צבעוניים רבים והמתח מתגבר. כשנגמרות לי השאלות אני מזמינה תלמידים שיבואו לשאול, והם מחברים שאלות יוצאות מן הכלל! הילדים פשוט מתלהבים בסוג זה של משחקים, והם ממש מתאמצים לחשוב.

משחק חביב נוסף הוא משחק האוניברסיטה: כותבים מספר על הלוח. למשל, החלטתי לכתוב מספר שהמאפיינים שלו הם:

מספר תלת ספרתי
אי זוגי

סכום הספרות שלו 9
קטן מ-500
רשמתי: 450



הילדים מתחילים להציע מספרים נוספים.

אם המספר עונה על הקריטריונים (שהם אינם יודעים מהם עדיין) אני מודיעה לתלמיד שהוא התקבל לאוניברסיטה ורושמת את המספר שאמר על הלוח. הלוח מתמלא לאט לאט במספרים, והם צריכים להגיע בקבוצה למאפיינים המשותפים לאותם המספרים.

מפליא לאיזה דברים הם מגיעים, אפילו למאפיינים שלא חשבתי עליהם. רצוי עם הזמן למצוא מאפיינים מורכבים יותר.

ב. משחק: מחלקיו של מספר - כיתה ה'
(שרה ויסלר ואתי גפני - קריית יערים)

ההוראה שניתנה לילדים הייתה: עליך למצוא מספר שסכום מחלקיו (ללא המספר עצמו) יהיה גדול מהמספר עצמו. נתתי תרגיל לדוגמה: בחרנו את המספר 12, רשמנו את מחלקיו, חיברנו את המחלקים ובדקנו אם התשובה מתאימה לתנאים. כן, התשובה התאימה לתנאים. מקצת מהילדים ביקשו שאחזור ואסביר איך מוצאים מחלקים של מספר. הדגמנו כמה מספרים, והכיתה נכנסה לפעולה בהתלהבות רבה. אחד התלמיד טען שהוא חושב שכל המחלקים של מספרים שהם כפולות 6 יענו לתנאי שלנו. בדקנו את הנאמר:

המספר 6 (לא מתאים) $1+2+3=6$

המספר 12 (מתאים) $1+2+3+4+6=16$

המספר 18 (מתאים) $1+2+3+6+9=21$

המספר 24 (מתאים) $1+3+4+6+8+12=36$

המספר 60 (מתאים)

$1+2+3+4+5+6+10+12+15+20+30=108$

המספר 66 (מתאים) $1+2+3+6+11+22+33=88$

לאחר שהילדים ניסו עוד ועוד הם הגיעו למסקנה: במספרים שבהם מספר המחלקים קטן, הסיכוי גדול יותר שהתנאי לא יתקיים.

המספר 25 (לא מתאים) $1+5=6$

המספר 34 (לא מתאים) $1+2+17=34$

מתי לעצור ?

$$0+11$$

$$1+10$$

$$2+9$$

$$3+8$$

$$4+7$$

$$5+6$$

$$6+5 \text{ מכאן חוזר על עצמו.}$$

לשאל:

כמה אפשרויות קיבלנו ?

קיבלנו 6 אפשרויות.

5. אם התבנית תהיה זו -

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 12$$

כמה אפשרויות תהיינה ? נסו בעזרת הכרטיסיות

לרכז את התרגילים על הלוח לפי סדר.

6. על הלוח:

$$6 \text{ אפשרויות} \quad \underline{\quad} + \underline{\quad} = 11$$

$$7 \text{ אפשרויות} \quad \underline{\quad} + \underline{\quad} = 12$$

שער כמה אפשרויות נקבל כשהתוצאה 13 ?

שער כמה אפשרויות נקבל כשהתוצאה 14 ?

נסה לשער כמה אפשרויות תהיינה לתבנית שסכומה

25, 35 או 50 ?

7. האם תוכלו למצוא שיטה לחישוב מספר

האפשרויות?

מה ניתן לומר על מספר האפשרויות לתוצאה זוגית,

ולמספר האפשרויות לתוצאה אי זוגית ?

8. מדוע הדוגמאות בשברים ובמספרים השליליים

אינן מתאימות לבעיה שעסקנו בה ?

9. נסחו כלל שיסביר איך למצוא את מספר האפשרויות

לכל תוצאה.

$$1+2+29=32 \text{ (לא מתאים)}$$

תלמידים אחדים ביקשו להמשיך לחקור עוד. ההנאה של כולם היתה גדולה, כל ילדי הכיתה פעלו וגם שני הילדים העולים מארצות-הברית, שקיבלו את הבעיה באנגלית.

ג. פעילות בכיתה ו'

(בתיה הורוביץ - בית-הספר הדר)

מטרת השיעור - מציאת חוקיות במתמטיקה.

האביזרים - לכל זוג תלמידים - 19 כרטיסיות

ממוספרות מ-0 עד 16, כרטיס נוסף ל-5 וכרטיס

נוסף ל-6.

תהליך השיעור:

$$1. \quad \underline{\quad} + \underline{\quad} = 11$$

הצע כמה אפשרויות להצבה בתבנית. היעזר

בכרטיסיות (העבודה תיעשה בזוגות).

2. במליאה - כל קבוצה תיתן דוגמא אחת.

הערה: אם יינתנו תבניות בשברים או במספרים

שליליים, יש לכתוב אותן על הלוח בצד ולומר

לתלמידים שנחזור למספרים אלה אחר-כך, מכיוון

שכרגע אינם מתאימים לנו.

3. במהלך נתינת הדוגמאות על-ידי הקבוצות, יש

להעלות את השאלה:

האם יש הבדל בין $1+10$ לבין $10+1$?

להגיע למסקנה שמבחינה מתמטית אין הבדל.

לשאל את התלמידים: האם הם יודעים על סיפור

מהחיים שבו להיפוך יש משמעות.

לדוגמה: לרשותי 11 ימי חופשה, יש הבדל אם עבר

יום אחד ונשארו 10 ימי חופשה, או אם עברו 10

ימים ונשאר רק יום חופשה אחד.

4. רצוי לכתוב את התרגילים על הלוח לפי הסדר

מ-0. לשאל את התלמידים :

10. במליאה: להשוות את הסברי התלמידים.
11. רשות:

הצג בעזרת גרף את החוק שמצאת.

ד. פעילות מזדמנת – כיתה ב'

(רות כהן-אדיב בית-הספר אוסישקין)

יצאתי עם כיתתי למוזיאון בהרצליה, לשם כך נסענו באוטובוס.

כשהתיישבתי לאחר ספירת התלמידים שמעתי שיחה בין תלמידים.

גיל: הי, תראה יואב יש כאן מספרים 1,2
האם גם בספסל שאחרינו יש מספרים?
(עם השיחה נוספו עדו תלמידים)

יואב: כן, 5,6

גיל: רגע אז איפה 3,4 ?

יואב: בטח בספסל ממול, הספסל שרותי יושבת עליו

גיל: רותי יש לך מספרים על הספסל ?

רותי: כן, איזה מספרים, לדעתכם, יש על הספסל שאני יושבת ?

יואב: 3,4.

רותי: מדוע אתם חושבים כך (כאילו שלא הקשבתי לשיחתם) ?

גיל: בוא נראה אילו מספרים יהיו אחרי רותי !

רותי: כעת תנסו לשער איזה מספרים יהיו אחרי. יואב: 1,2 3,4 5,6 7,8 (סופר בקול ומצביע על

הספסלים) 7,8 המספרים שיהיו אחריו.

רותי: כעת נסו לומר את מספרי הספסלים שבטור שלכם בלבד.

לרגע היה שקט, ואז קרא גיל: אני יודע, אני יודע !!!
1,2 5,6 9,10 13,14.

הילדים רצו לבדוק, ואכן כך היה...

רותי: בעצם מה היה לנו כאן ?
הילדים: חשבון.

רותי: נכון, אבל מה בחשבון, מה זה מזכיר לכם ?
הילדים: סדרה חשבונית.

רותי: תזכירו לי לשוחח על כך בכיתה.

השיחה בכיתה (לא באותו היום):

הזכרתי לילדי הכיתה שהמקומות באוטובוס ממוספרים בצורה מסוימת, נתתי את ההתחלה כך:

5,6 7,8

1,2 3,4

מי יכול להמשיך את הטורים ?

הופתעתי מיכולתם להמשיך את הטורים

וכתבתי אותם על הלוח בצורה כזו:

1,2 5,6 9,10 13,14

מסתתר כאן איזה שהוא חוק, מישהו גילה אותו ?

מי שהצביע, נתתי לו להמשיך את הסדרה.

כעת מהו החוק שמסתתר כאן ?

1,3,1,3 וכו'

האם זוהי גם סדרה ? מדוע ?

כולם הסכימו שזו אכן סדרה, וסיכמנו שסדרה לא חייבת תמיד להיות רק עם הפרש אחד קבוע.

נראה שהילדים נהנו מאוד מפעילות זו, אולי מפני שהיא באה מעולמם, ושהבעיה היא אכן בעיה אותנטית.

