



אילנה דרוקר, אורנה רדאי, עדינה חכם אהרון

מתמטיול בשבילי מכללת לוינסקי

מהלך הסיור:

- הסיור מתמקד ברחבי מכללת לוינסקי
 - התכנסות ברחבת הכניסה למכללה.
 - קבלת חוברת ובה סדרת פעילויות.
 - הנחיות כלליות ודברי הסבר על הפעילות תוך כדי התייחסות למגוון נושאים מתמטיים.
 - סיפור תולדות המכללה
 - חלוקה לקבוצות
 - ביצוע הפעילות בחמישה מוקדים שונים:
 1. ברחבת הכניסה למכללה
 2. ליד שער המכללה
 3. חניון האופנועים והמכוניות
 4. מול חדר המורים
 5. ברחבה מול הספרייה
- בסוף הסיור עורכים משוב, רפלקציה, מסקנות והשלכות.

רציונל

בסדנה שנערכה במכון ברנקו וייס לטיפול החשיבה בירושלים, בסתיו-תשנ"ט, הסביר פרופסור דייוויד פרקינס, את תפיסתו לגבי השאלה: "מהי בעצם הבנה?", וטען כי לדידו הבנה פירושה היכולת "לבצע" ביצוע כלשהו באמצעות הידע שנרכש בתהליכי הלמידה. כאשר התלמיד עושה משהו עם הידע שלו הרי הוא מבין.

לפי גישתם של דייוויד פרקינס ושרי טישמן, (1997), "כיתה חושבת" היא כיתה שתהליכי ההוראה-למידה וההערכה המתרחשים בה שזורים ביצועים. התלמידים לומדים "להפעיל" את הידע שלהם במצבים מאתגרים

במאמר זה מוצגת יוזמה חינוכית שנעשתה במכללת לוינסקי לחינוך. היוזמה עוסקת בשילוב מתמטיקה בחיי היום יום באמצעות טיול מתמטי. ביוזמה זו אוסף משימות לביצוע במהלך טיול בשבילי המכללה - טיול "מתמטי" המזמן חוויה מתמטית מיוחדת. כל שיש לעשות הוא להתבונן ב"משקפיים מתמטיים", ולהתחיל לשאול על הסביבה, שאלות שלא עולות יום יום.

מטרות הפעילות:

- לחוות חוויה מתמטית מסוג אחר. הכוונה לעשיית מתמטיקה לא בישיבה עם נייר ועיפרון או מול מחשב, אלא תוך כדי הליכה וטיול.
- להכיר את תחום הדעת מהיבט נוסף ושונה מהמקובל בשיעורי המתמטיקה בכיתה.
- להכיר את המכללה וללמוד את תולדותיה בצורה חווייתית.
- להדגים מודל של סיור מתמטי שניתן להפעילו במקומות שונים לאחר התאמתו למקום ולאוכלוסיית היעד.

משך הפעילות: כשעתיים.

אוכלוסיית היעד: סטודנטים במכללה מהמסלולים השונים.

רשימת ציוד: חוברת מלווה, כלי כתיבה ונייר כתיבה.

כלי מדידה: סרגל, מחשבונים.



מוקד 1: ברחבת הכניסה

משימה 1: גובה תורן הדגל

(משימה זו עוסקת בנושאים: אומדן, יחס, מדידות אורך, מדידה ישירה ומדידה עקיפה).

- יש לאמוד את גובה תורן הדגל.
- נא לפרט את הדרך לפיה ביצעתם אומדן זה.

משימה 2: דגל המדינה

(משימה זו עוסקת בנושאים: סוגי קווים, זוויות, מצולעים, זיהוי צורות וסימטריה)

- התבוננו בדגל המתנוסס בראש התורן ותארו אותו במילים.
- אם נניח שדגל זה מישורי, אילו מצולעים אפשר לזהות בדגל?
- כמה מצולעים מכל סוג ניתן לזהות?
- האם אפשר למצוא סימטריה?
- אם כן מאיזה סוג?
- כמה צירי סימטריה קיימים? (אפשר להיעזר במראה).

משימה 3: סורגים

(משימה זו עוסקת בנושאים: סוגי קווים, זוויות, מצולעים, זיהוי צורות, סימטריה)



- תארו את הצורות הגיאומטריות השונות שאפשר לזהות בסורגים שבחלון.
- כמה צורות מכל סוג ניתן לזהות?
- האם אפשר למצוא סימטריה? אם כן, מאיזה סוג?
- כמה צירי סימטריה קיימים? (אפשר להיעזר במראה).

שונים המעודדים חשיבה הרפתקנית, רחבה ויצירתית, בצד חשיבה ביקורתית הרגישה לצורך במטה-קוגניציה, בתיקוף ובהערכה.

הכוונה היא לטפח הוראה המניעה את התלמידים לעסוק במשימות אותנטיות, סביבתיות, רלוונטיות לחיים מחוץ לבית הספר.

מה אפשר אפוא ל"בצע" באמצעות ידע בסיסי במתמטיקה?

המתמטיקה, בדומה לשפות אחרות, מאפשרת לנו לתאר ולהסביר חלק מן החוקיות של הסביבה שאנו חיים בה. המתמטיקה מאפשרת לנו למדוד, לאמוד, לכמת ולהעריך ממדיהן של תופעות שונות בסביבתנו והיחסים ביניהן. היכולות הללו הן בסיס לפתרון בעיות ולקבלת החלטות שונות לגבי מכלול רב ומגוון של ביצועים: תכנון, בנייה, הרכבה, רכישה, יצירה ועוד.

בשנים האחרונות הפך הביצוע לחלק אורגני מתהליכי ההוראה-למידה בעיקר כשהמדובר בתלמידי הגיל הרך ובית-הספר היסודי.

מן הראוי שבתהליך ההכשרה להוראה יחוו הסטודנטים את הכוח הטמון בהתבוננות בסביבה הקרובה ב"עיניים מתמטיות", להבנה טובה יותר הן של המתמטיקה והן של הסביבה עצמה.

הרעיון של סביבה לימודית שבה מפגישים את התלמידים עם המתמטיקה שבאזור מגוריהם, הקרוב והרחוק יותר, אינו חדש. ברשימת העקרונות שפיתח איגוד מורי המתמטיקה בארצות-הברית (1991) (NCTM) מומלץ להשתמש בחומרים המסייעים לתלמידים בלימוד המתמטיקה ומדגישים את חשיבות המתמטיקה ותרומתה למקצועות האחרים (1989) (NCTM).

במסגרת פרויקט "קשר חם" (ויניצקי ואופיר, 1998), הוצג ניסיון דומה. שם נערך טיול מתמטי בחיפה, שנועד למרכזי המתמטיקה בחינוך העל יסודי. גם במרכז המורים האזורי למדעים וטכנולוגיה שבנתניה נערך סיור (פסקין ודרוקר, 1998), שבעקבותיו הביעו המורים שהשתתפו בו רצון וליישם את הרעיון בכיתותיהם. סיור נוסף נערך במכללת סמינר הקיבוצים לסטודנטים משנה א' (פסקין ודרוקר, 1999), זכה להצלחה רבה.

- שערו בכמה דרכים אפשר לטפס על 6 מדרגות?
- בדקו את השערתכם, האם צדקתם?
- התבוננו בסדרת המספרים שהתקבלה בטור מספר האפשרויות, מה גיליתם? נסו להמשיך את הסדרה בעוד מספרים.

משימה 7: פחי זבל

(משימה זו עוסקת במצולעים, מעגלים וגופים)

- תארו במילים את הגופים המשמשים כפחים.
- איך קוראים לגופים אלו?
- אילו צורות גיאומטריות אפשר לזהות בשפת הגופים?



מוקד 2: ליד שער המכללה

(משימה זו עוסקת בנושאים: ריצופים, מצולעים, מעגלים, צורות חסומות, זוויות).



- תארו את הריצוף על המדרכה בכניסה למכללה.
- אילו צורות גיאומטריות אפשר לזהות בריצוף?
- נתון כי רדיוס המעגל הוא 10 ס"מ, מהו שטח המעגל?
- נתון כי היקף המשושה הוא 75 ס"מ, מהו שטח המשושה?



משימה 4: פנסים

(משימה זו עוסקת בנושאים: סימטרייה, קווים, גופים) התבוננו בפנסים על מרכיביהם: גובה עמודי התאורה, וצורת הפנסים. תארו במילים את הפנסים השונים. האם אפשר למצוא סימטרייה בפנסים?

משימה 5: משטח בצורת מתומן

(משימה זו עוסקת בנושאים: אומדן, שטח, היקף, יחס, מדידות, מצולעים) נסו לאמוד את אורך צלע המתומן המשוכלל, אם ידוע כי שגובה משולש אחד המרכיב אותו הוא 3.5 מטר. חשבו על פי האורך שאמדתם את היקפו ואת שטחו של המתומן.



משימה 6: מדרגות

(משימה זו עוסקת בנושאים: יחס, מדידות, גילוי חוקיות, סדרות מספרים) בכמה דרכים אפשר לטפס במדרגות אם מותר לטפס מדרגה מדרגה, או שתי מדרגות גם יחד, או בשילוב של הדרכים? השלימו את הטבלה

מספר המדרגות	מספר האפשרויות לטיפוס
1	
2	
3	
4	
5	

מוקד 5: ברחבה מול הספרייה

משימה: סמל המכללה

(משימה זו עוסקת בנושאים: זיהוי צורות, סימטרייה, סוגי קווים, זוויות ומצולעים).



- מה מבטא הסמל?
- התבוננו בסמל המכללה ובדקו האם יש בו סימטרייה? אם כן, מאיזה סוג?
- מה צריך להוסיף או למחוק כדי שתהיה סימטרייה?
- כמה צירי סימטרייה יש? (ניתן להיעזר במראה).

סיכום

בסיום הטיוול המתמטי, בו הכרנו את המכללה ולמדנו על תולדותיה, התכנסנו למתן משוב והסקת מסקנות. הסטודנטים חוו חוויה לימודית בהיבטים שונים ונחשפו לדרך הוראה ולמידה לא שגרתית. הם השתמשו ב"שפת המתמטיקה" לתיאורים, הסברים, אומדן ומדידות. בכל אזור אפשר כדאי ורצוי לתכנן ולבצע טיוול מתמטי לאחר התאמתו לאוכלוסיית היעד. באוסף המשימות במאמר זה יש רעיונות והצעות כיצד להתבונן בסביבה הקרובה ב"עיניים מתמטיות" ולשאל את השאלות המתאימות.

- מהו השטח הנוצר בין העיגול החסום לבין והמשושה?
תארו את דרך החישוב.

תזכורת:

שטח עיגול

$$\pi R^2$$

היקף מעגל

$$2\pi R$$



מוקד 3: חניון האופנועים והמכוניות

(משימה זו עוסקת באומדן)

- התבוננו בחניון האופנועים ובמגרש החנייה, ונסו לאמוד את מספר האופנועים והמכוניות.
- הסבירו איך בוצע האומדן.

מוקד 4: מול חדר המורים

(משימה זו עוסקת בנושאים: קווים, צורות גיאומטריות, זוויות, מדידות, שטחים ויחס)

- התבוננו בקיר הזכוכית בכניסה לחדר המורים.
- תארו במילים את הצורות הגיאומטריות שאפשר לזהות בקיר.

רשימת מקורות

- אופיר, ש', וינצקי-לנדמן, ג' (1998). חמישים שנה למדינת ישראל, טיוול מתמטי בחיפה. חיפה: "קשר חם", הטכניון.
- דוזרצב, י', וינצקי, ג', קופר, א' (1996). תכנים היסטוריים לשילוב בהוראת המתמטיקה. חיפה: הטכניון.
- עזר, ח', מלאת, ש' פטקין, ד' (1998). תפיסת מושג האוריינות במתמטיקה בקרב העוסקים בחינוך מתמטי. סקריפט, הכנס השלושה-עשר, מעלה החמישה.
- פטקין, ד' ודרוקר, א' (1998). סיור מתמטי בעיר נתניה. נתניה: מרכז מורים אזורי.
- פטקין, ד' ודרוקר, א' (1999). סיור מתמטי במכללה: 60 שנה למכללת סמינר הקיבוצים. תל-אביב: מכללת סמינר הקיבוצים.
- פישמן, ש' פרקינס, וד' ג'יי, א' (1997). הכיתה החושבת: למידה והוראה בתרבות של חשיבה. ירושלים: מכון ברנקו וייס לטיפוח החשיבה.
- פישמן, ש' ופרקינס, ד' (1997). שפת החשיבה. חינוך החשיבה, 11.

- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 1989.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1991).
- Curriculum and Evaluation Standards for School mathematics. VA: Reston.
- Professional Standards for Teaching Mathematics. VA: Reston.