

שיעורי גיאומטריה כהזדמנות למתן מענה לתלמידים מחוננים ומצטיינים

בכיתה הרגילה

כתבו : שרה גולן¹ ושלומית זליכה²

לימודי הגיאומטריה מאפשרים שילוב פעילויות או משימות, שמעודדות פיתוח דרכי חשיבה מגוונות ודרכי פתרון חלופיות, כל תלמיד לפי יכולתו, יצירת קשרים בין מושגים וכן פיתוח שפה ברמות שונות של עומק ומורכבות. בנוסף, עיסוק במשימות גיאומטריות שונות מאפשר פיתוח ראייה מרחבית והתמצאות במרחב, יכולת מעבר מדו-ממד לתלת-ממד ולהפך, ויכולת בניית טיעון והצגת טיעון לוגי עקבי. יכולות אלה חשובות כשלעצמן, אך פיתוחן מקל על לימודי הגיאומטריה הדדוקטיבית בבית ספר על יסודי.

בסוף שנות החמישים פיתחו דינה ופייר ואן-הילה תיאוריה העוסקת בהתפתחות החשיבה הגיאומטרית (Burger & Shaughnessy, 1986). תאוריה זו מבחינה בין חמש רמות חשיבה המסודרות כסולם היררכי ומתארות תהליך התפתחותי אשר תלוי בהתנסות והוראה. הרמה הראשונה היא הרמה הויזואלית של זיהוי, בה התלמיד תופס ומזהה צורות כשלמויות כפי שהן נראות ולא על-פי תכונותיהן. הרמה השנייה היא רמת האנליזה בה התלמיד מזהה ומנתח צורות. הרמה השלישית היא מסדר חשיבה גבוה יותר ובה התלמיד יכול לזהות סדר ויחסי הכלה בין צורות במישור ובמרחב, ומסוגל לעקוב אחר היסקים פשוטים, אך עדיין אינו מבין הוכחות שלמות. הרמות הרביעית והחמישית מתייחסות למיומנויות חשיבה גבוהות כגון: חשיבה אינדוקטיבית של הבניית הוכחות וחשיבה דדוקטיבית של היקש ומסקנה. ברמה הדדוקטיבית, התלמיד מבין את משמעות הדדוקציה ואת תפקידי המרכיבים השונים של מבנה דדוקטיבי, יוצר בעצמו הוכחות מחדש, מבין הוכחות המוצגות בפניו, פועל ברמת הדיוק, בתוך מערכות אכסיומטיות שונות ומסוגל להבין ולבצע דדוקציות אבסטרקטיות. לדוגמה, התלמיד מסוגל להבין גיאומטריות לא אוקלידיות (גוברמן, 2007). בכל אחת מהרמות אפשר להציע לתלמידים משימות והתנסויות ברמות ההעמקה שונות: מהרמה הפשוטה ביותר עד לרמה מורכבת מאוד.

לפיכך, הוראת הגיאומטריה מעניקה הזדמנויות רבות לטיפול סקרנות ומוטיבציה ואפשרות לאתגר את התלמידים, ובפרט מחוננים ומצטיינים. בכתבה זה נכוון זרקור על התלמידים המחוננים והמצטיינים בכיתתנו, נצביע על המאפיינים והצרכים שלהם ונסביר כיצד ניתן לתת להם מענה בלימודי הגיאומטריה, כחלק מהתצרך המורכב של כיתה הטרוגנית.

¹ מדריכה ארצית בצוות "המחונן והמצטיין בכיתתו", האגף למחוננים ולמצטיינים, המנהל הפדגוגי, משרד החינוך
² מדריכה מחוזית – מחוז תל אביב, תחום דעת מתמטיקה יסודי, המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך

"המורה סיימתי" "מה עושים עכשיו?"

הגישה הרווחת במדינת ישראל היא טיפוח המחוונות וההצטיינות הכללית ומתן מענה הוליסטי לצורכי התלמיד המחוונן והמצטיין – מבחינה קוגניטיבית, רגשית וחברתית. המענה ניתן בתוכניות ובמסגרות הלמידה הייחודיות של האגף למחווננים ולמצטיינים, וצריך להינתן גם בכיתה הרגילה כחלק מהשגרה. תלמידים מחוננים או תלמידים בעלי כישרון מיוחד במתמטיקה, מציבים בפנינו המורים אתגרים מיוחדים:

- כיצד מתמודדים עם תלמידים אשר מסיימים את המשימות במהירות רבה?
- כיצד מתאימים חומרי לימוד לטיפוח אסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה ולא כתרגול בלבד?
- כיצד מטפחים יכולות ונותנים ביטוי לתלמידים שמפתחים שיטות ומגוון דרכים שעדיין לא נלמדו בכיתה?
- כיצד מטפחים סקרנות מתמטית?
- כיצד מעודדים שאיפה למצוינות?

שאלות אלו ורבות נוספות עולות מדי יום בעבודתה של כל מורה בבית ספר יסודי, עבור תלמידים מחוננים או תלמידים בעלי כישרון מיוחד במתמטיקה וכמובן גם עבור תלמידים נוספים נציג כיצד אפשר על ידי שינוי קל להפוך משימה המיועדת לכלל הכיתה למשימה מאתגרת המתאימה לתלמידים אלה.

מאפייני תלמידים מחוננים בכלל ותלמידים מחוננים במתמטיקה בפרט

לתלמידים המחווננים מאפיינים קוגניטיביים, אישיותיים וחברתיים ייחודיים. אומנם אין לראות בקבוצת המחווננים קבוצה הומוגנית, אך לחלק גדול מתלמידים אלה מתאימים המאפיינים המפורטים להלן (Clark, 2008):

מאפיינים קוגניטיביים – בעלי יכולת הפשטה, מגלים עניין ויכולת בפתרון בעיות, בעלי יכולת ריכוז גבוהה, מעבדים מידע באופן מהיר ומסוגלים ליצור הקשרים, ספקנים וביקורתיים, בעלי תחומי עניין מגוונים, לומדים מתוך סקרנות והנאה.

יצירתיות – אינטואיטיביים וגמישים בחשיבתם, בעלי חשיבה יצירתית והמצאתית, בעלי חוש הומור מפותח, ופתוחים לגירויים רבים, משוחררים מחסמי חשיבה.

מאפיינים רגשיים – בעלי ציפיות גבוהות מעצמם ונטייה לאינטנסיביות, דורשים מעצמם להגיע להישגים גבוהים ולעתים חווים תסכול בשל כך, בעלי תחושת מוסר גבוהה, דוגלים בצדק חברתי ודורשים הלימה בין ערכים לבין התנהגות, בעלי מודעות עצמית גבוהה, חווים תחושה של נבדלות.

מאפייני התנהגות – אנרגטיים, סקרניים, נלהבים ללמוד ומתמידים באתגרים המעניינים אותם אך גם חווים תסכול גדול כאשר דברים לא עומדים בציפיות ומתקשים להתמודד עם כישלונות. מפגינים חוסר סבלנות לפעולות שגרתיות אשר משעממות אותם.

לא כל תלמיד מחונן הוא בהכרח מחונן בתחום המתמטיקה ולעיתים נפגוש בכיתתנו תלמידים בעלי מחוננות מתמטית, שלא בהכרח אותרו כתלמידים מחוננים. ניתן לאפיין תלמידים מחוננים במתמטיקה באמצעות מספר מאפיינים: (Hilton & Gaffney, 1994, Rotigel JV, Fello S, 2004; Leikin R. ; Miller, 1990 ; 2010, Stepanek, 1999 בתוך).

- סקרנים לגבי מספרים ומידע מתמטי
- מגלים ביטויים מתמטיים בחיי היום יום
- בעלי הבנה מעמיקה של הבעיה
- מבינים ומיישמים במהירות
- מזהים תבניות
- בעלי תפיסה אינטואיטיבית, מדלגים על שלבי ביניים ולא תמיד יודעים כיצד הגיעו לפתרון
- בעלי חשיבה מופשטת
- מציעים אסטרטגיות ופתרונות גמישים ויצירתיים
- שואפים להגיע לפתרון "אלגנטי" ופשוט
- מסוגלים לבצע העברה של תובנה מתמטית לסיטואציה חדשה
- מפעילים חשיבה אנליטית, דדוקטיבית ומורכבת
- מתמידים בפתרון בעיות קשות ומורכבות
- מעדיפים להעמיק בתחום או נושא אשר מעניין אותם
- אוהבים ללמוד מתמטיקה
- עלולים להיות בעלי סף תסכול נמוך
- ישנם תלמידים מחוננים ולהם "תפיסה גיאומטרית" המעדיפים פתרון בעיות בגיאומטריה על פני פתרון בעיות באלגברה. בעוד שתלמידים לעיתים מתקשים להמליל מושגים גיאומטריים, לתלמידים אלו ראייה מרחבית מפותחת ויכולת לדמות את הבעיה.

מתן מענה לתלמידים בעלי מחוננות מתמטית

העמקה והרחבה

פעמים רבות, כאשר המורה מזהה תלמיד מחונן או מצטיין במתמטיקה, ישנה נטייה לתת לתלמידים אלו "להתקדם בחומר הנלמד" גישה זו נכונה עבור תלמידים מסוימים אך עלולה ליצור קשיים ומעלה שאלות כגון: כיצד יינתנו הנחייה ומשוב? כיצד יתבצע שיח עמיתים? כיצד נטפח חשיבה מטה-קוגניטיבית של התלמידים בעקבות למידה? כיצד נפתח רצף לימודי בו התלמיד מתפתח ומתקדם?

בפעמים רבות נמליץ לזמן לתלמידים מחוננים ומצטיינים הרחבה והעמקה בנושאים אשר נלמדים באותה שנה בכיתה, באמצעות למידה רוחבית ומעמיקה ולא באמצעות למידה מזוזת של תכנים חדשים.

תהליכי העמקה אינם מחייבים בהכרח למידה של תכנים נוספים, אלא הוספת רבדים של מורכבות לתכנים הנלמדים, כחלק מתוכנית הלימודים. נרצה לראות את התלמידים המחוננים והמצטיינים עוסקים באותם תכנים הנלמדים יחד עם שאר חברי הכיתה ולוקחים חלק בשיח הכיתתי הבוחן את התהליך, את דרכי החשיבה וההתייחסות לתוצרים.

בכל מקרה חשוב שהמורה תשוחח גם עם קבוצת התלמידים המחוננים והמצטיינים בנפרד על תהליך ההעמקה עצמו - כגון ניתוח טעויות ודיון בתפיסות שגויות. חשוב במיוחד לאפשר גמישות מחשבתית, לתת משוב חיובי על אסטרטגיות פתרון יצירתיות ולעודד המשך חקירה מעמיקה למי שמעוניין בכך.

מתן אוטונומיה בלמידה

קנבסקי (Kanevsky 2011) חקרה העדפותיהם של תלמידים מחוננים ביחס לתלמידים אחרים בני גילם. ההעדפות השגורות ביותר בקרב התלמידים המחוננים ושאנים מחוננים היו - קצב אישי, בחירת נושא הלימוד ובחירה של שותפים לעבודה. מרבית התלמידים בשתי הקבוצות הביעו רצון לשלוט בקצב הלימוד של תהליך הלמידה שלהם, בנושאי הלימוד, בשיטות הלימוד ובבחירת חבריהם לעבודה המשותפת, כשהם לומדים את תחום הדעת המועדף עליהם. נמצא שהבחירה היא חיונית לתלמידים המחוננים – וללא ספק גם תלמידים אחרים ייהנו משיתוף בהחלטות ומעורבות בתהליכי הלמידה של עצמם.

טיפוח יצירתיות

על פי מבחן ³TTCT (Torrance Test of Creative Thinking), יצירתיות נמדדת על פי ארבעה פרמטרים:

- שטף – מספר הרעיונות, או מספר הדרכים לפתרון
- גמישות מחשבתית – מגוון סוגי הפתרונות או האסטרטגיות לפתרון
- מורכבות מחשבתית – מידת השכלול וההרחבה של הפרטים
- מקוריות – מידת החדשנות של הרעיונות או הפתרונות ביחס לאחרים

תפקידנו כמורים לעודד חשיבה יצירתית וליצור מרחב מאפשר לגמישות מחשבתית עבור כל תלמידי הכיתה ובמיוחד עבור התלמידים המחוננים והמצטיינים. לדוגמה, נמצא שישנה חשיבות לעידוד תלמידים למצוא אסטרטגיות שונות לפתרון בעיות מתמטיות מסוגים שונים, ואף לנסח בעיות משלהם. במחקרים רבים נמצא כי ניסוח בעיות מילוליות על ידי התלמידים עצמם תורם לא רק להבנת הנושא הנלמד, אלא גם משמש ככלי המסייע למורה להבין את דרכי החשיבה של התלמידים, מזמן פיתוח מיומנויות של כתיבה מתמטית ומעודד חשיבה יצירתית (לבנברג ושחם, 2016).

משימות פתוחות

משימות פתוחות מאפשרות לתלמידים בעלי יכולות שונות להתמודד עם פתרון המשימות ברמות עומק ומורכבות שונות - כל אחד לפי יכולתו, ולפי מידת המסוגלות והעניין באותו הרגע. כפועל יוצא מכך, גם

ההערכה והמשוב יהיו מותאמים. לדוגמא, במקום לבקש פתרון לבעיה מסוימת ניתן לבקש מהתלמידים לחשוב על כמה שיותר פתרונות לבעיה.

למידה עצמאית

עיסוק בפרויקט אישי או מתן משימות ללמידה עצמית, מהווים אתגר לתלמידים מחוננים ומצטיינים ומטפחים מיומנויות של למידה עצמאית. הלמידה העצמאית דורשת מהתלמידים ויסות עצמי – גם יכולת התמדה במשימה מתוך מחויבות, קביעת מטרות, לוח זמנים וכדומה וגם התמודדות רגשית עם קושי או חווית תסכול.

המתודות הבאות מאפשרות לתלמידים הבוחרים בכך לעסוק במשימות חלופיות בזמן ששאר תלמידי הכיתה עוסקים בתרגול וחזרה או לומדים תכנים בהם הם כבר שולטים:

- **"למידה קומפקטית"** - בעוד ששאר חברי הכיתה לומדים את הנושאים הנדרשים בתוכנית הלימודים או עוסקים בהפנמה ותרגול, התלמידים המחוננים והמצטיינים יכולים ללמוד את אותם נושאים באופן מהיר ועצמאי וכך להתפנות ללימודי הרחבה והעמקה.
- **פרויקטים אישיים** - התלמידים יעסקו בפרויקטים אישיים לבחירתם בזמן השיעור, בזמן שהתלמידים האחרים עוסקים בתרגול ובחזרה. הפרויקט יקבע ביחד עם המנחה בשיעור פרטני. ההנחיה במהלך השיעור הפרטני תכלול קביעת לוח זמנים, קביעת יעדים, ניהול תלקיט ומתן משוב. כך התלמידים יוכלו לעבוד באופן עצמאי במהלך השיעור ולקבל משוב והכוונה בשיעור פרטני המתקיים בין השיעורים.
- המתודות הבאות חשובות במיוחד עבור תלמידים מחוננים ומצטיינים ומתאימות גם לכל ילדי הכיתה:
- **"השאלה הקשה קודם"** - שיטת מיפוי מהירה המאפשרת לתלמידים לענות על השאלה המתקדמת ביותר בתכנון השיעור כבר בתחילת השיעור. תלמידים שיודעים לענות על השאלה "הקשה" ביותר בתחילת השיעור, יכולים להרחיב ולהעמיק במקום להמשיך בתרגול שאינם זקוקים לו. לדוגמה, כאשר תלמידי הכיתה מתרגלים חישוב שטחי מרובעים ועיגולים, תלמידים שיודעים לחשב היטב הפרש בין שטח ריבוע הנמצא בתחום הפנימי של העיגול לבין שטח העיגול עצמו, יכולים לעסוק במשימות מורכבות יותר.
- **מרחב למידה ובו תכני העמקה והרחבה** כגון חידות ומשחקים, ספרים אודות מתמטיקאים מעוררי השראה, מחשבים וחומרי יצירה. התלמידים יכולים להיות שותפים ביצירת המרחב. לדוגמה, בהצגת חידה יומית מתחלפת או בכתובת הודעה מוצפנת למבקרים במרחב.

דוגמאות בתחום הגיאומטריה למתן מענה לתלמידים מחוננים ומצטיינים בכיתה ההטרופית

להלן מספר דוגמאות לפעילויות מתוך מאגר החומרים הזמינים למורים, אשר יש בהן רמות חשיבה גבוהות ואשר מעודדות ריבוי פתרונות. הדגש בדוגמאות אלו הוא על עידוד התלמידים למציאת דרכים

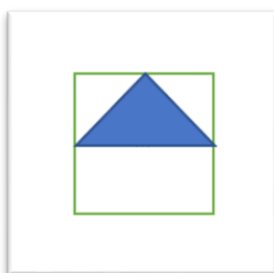
מגוונות לפתרון, על לקיחת חלק בשיח מתמטי המתעורר בעקבות כך והדגמה כיצד המורה יכול לשדרג את הפעילות תוך שינוי קטן.

טיפוח שיח גיאומטרי⁴

בפעילות זו, התלמידים נדרשים לתאר צורות הנדסיות מורכבות ולהנחות באופן מילולי את חבריהם לשרטט את הצורות.

הנחיות למורה בהצגת הפעילות לכיתה (?:) :

דוגמה לכרטיסייה



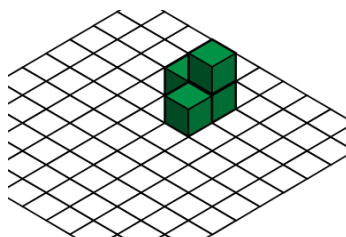
1. חלקו לכל זוג תלמידים דף חלק וכרטיסייה שעליה מצוירת צורה (ראו דוגמה).
2. בקשו מאחד התלמידים להרים את הכרטיסייה מבלי שחברו יראה מה מצויר בו ולהנחות את חברו כיצד לצייר את הצורה שעל הכרטיסייה.
3. לאחר שהתלמידים סיימו, בקשו מהם להשוות בין שתי הצורות על פי הנקודות הבאות: האם התקבלה אותה צורה בדיוק? האם הצורה שהועתקה דומה לצורה המקורית? במה היא דומה, במה היא שונה? האם הצורה שהועתקה והצורה המקורית נמצאות באותו כיוון? (התייחסו למיקום הצורות על הדף).

אתגרו את התלמידים המחוננים והמצטיינים

בקשו מהתלמידים המחוננים והמצטיינים לתאר צורות תלת-ממדיות, כאשר תלמיד אחד מאזין להוראות ובונה את המיצג בעזרת קוביות בהתאם למה שמתואר לו. חישבו יחדיו: כיצד ניתן לתאר צורה תלת-ממדית? כיצד ניתן להיעזר בלוח ריבועים דו-ממדי, כלומר דף משובץ, כדי לתאר צורה בתלת-ממד? (ראו המחשה באיור)

בסיום הפעילות נהלו דיון רפלקטיבי החוקר את הלמידה. שאלו שאלות כגון: כיצד הדיוק בשפה הגיאומטרית תרם להצלחת המשימה? כיצד ניתן לשפר את המשימה או להגדיל את האתגר?

פעילות זו מזמנת טיפוח מיומנויות חשיבה גבוהות; תקשורת בין אישית; שיח מתמטי מדויק; שינוי נקודת המבט.



דוגמה למבנה שיש לתאר - קל יותר לתאר את המבנה התלת-ממדי בעזרת בסיס של דף משובץ

⁴ הפעילות לקוחה מתוך: ["תובנה מרחבית 1"](#), מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי

ריצופים גיאומטריים⁵

בפעילות זו, התלמידים מתבקשים לעמוד בתנאי שבו יש להצמיד ריבועים, שלהם צלע משותפת אחת לפחות וליצור מצולעים שונים. הפעילות מתחילה בשני ריבועים ממשיכה לשלושה ריבועים וכך הלאה, עד חמישה ריבועים.

אתגרו את התלמידים המחונונים והמצטיינים

הציעו לתלמידים לנסות לפתור קודם את השאלה הקשה ביותר, שהיא בניית מצולעים מחמישה ריבועים, ואם הצליחו, דלגו על התרגול המדורג. בקשו מהם למצוא את כל האפשרויות למבנה מחמישה ריבועים. הציעו לתלמידים לחשוב על עוד דרכים לבניית מצולעים מחמישה ריבועים (למשל, להצמיד ריבועים בחלק מהצלע).

המשך פעילות ריצופים גיאומטריים - חקר הפנטומינו⁶

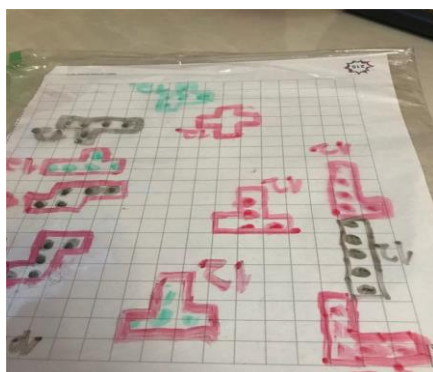
הפנטומינו הן צורות הבנויות מחמישה ריבועים חופפים, הצמודים זה לזה בצלעותיהם. אפשר ליצור 12 צורות שונות של פנטומינו, שאינן חופפות זו לזו.

אתגרו את התלמידים המחונונים והמצטיינים

בקשו מהתלמידים למצוא את כל האפשרויות לצורות ששטחן 5 ריבועים, למדוד את היקפן ולחקור: אם השטח של כל המצולעים זהה - האם ההיקף של כל הצורות הללו זהה גם כן? בקשו מהתלמידים לבנות מלבן גדול ששטחו 60 ריבועים, כאשר הוא נבנה מכל חלקי הפנטומינו. פעילויות אלו מזמנות: הקניית הרגלים לעבודה שיטתית; טיפוח מיומנויות חשיבה גבוהות; עיסוק בבעיות ובשאלות פתוחות המאפשרות מספר פתרונות או מחייבות שימוש בקריטריונים שונים; טיפוח חשיבה יצירתית - שטף רעיונות; גמישות מחשבתית; מורכבות מחשבתית ומקוריות; פעילות קוגניטיבית אשר מחייבת ויסות והכוונה עצמית ועידוד סקרנות ופליאה.

⁵ הפעילות לקוחה מתוך [ריבועים צמודים](#), פעילות 26 מתוך [אוגדן לתלמידים מתקדמים חלק רביעי \(לכיתה ד'\)](#), אתר מפמ"ר מתמטיקה.

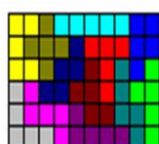
⁶ פעילות זו לקוחה מתוך המאמר "[פסיפסי עץ מפנטומינו](#)" מאת ת. גירון שפורסם בגיליון "מספר חזק" 19 (2000).



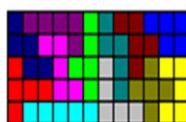
מציאת היקף של צורות ששטחן 5 ריבועים



מציאת כל האפשרויות לבניית מצולעים מ-5 ריבועים



10x6



12x5



15x4



20x3

מציאת אפשרויות שונות לבניית מלבן ששטחו 60 ריבועים ממצולעים הבנויים מ-5 ריבועים

ריצופים בהוראה רב תחומית⁷

הפעילות **ריצופים בהוראה רב תחומית**, מזמנת חיבורים רב תחומיים ומציגה לתלמידים ריצופים בסגנון האמן **מאוריץ קרונליס אֶשֶׁר**. התלמידים מתבקשים להתבונן ביצירות אומנות בעין גיאומטרית ולהעלות לדיון שאלות שקשורות לתכונות גיאומטריות.

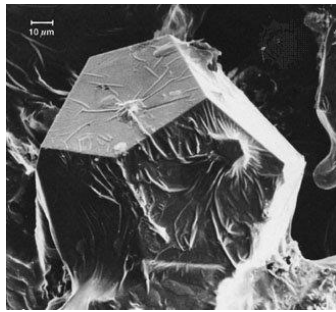
אתגרו את התלמידים המחוננים והמצטיינים

פרופ' דן שכטמן זכה בפרס נובל לכימיה בשנת 2011 בעקבות גילוי מבנה גבישי חדש - **קוואזי גבישים**. אלו הם גבישים בעלי סימטריה מחזורית מחומשת. הזמינו את התלמידים לחקור סימטריה סיבובית, להתמקד בסימטריה סיבובית מחומשת, ללמוד על **ריצופי פנרוז** (ריצופים לא מחזוריים), ולחקור את סיפור תגליתו מעוררת ההשראה של פרופ' שכטמן.

הפעילויות הללו מזמנות: קישור בין תחומי המדע השונים; טיפוח מיומנויות חשיבה גבוהות; עיסוק בבעיות ובשאלות פתוחות המאפשרות מספר פתרונות או המחייבות שימוש בקריטריונים שונים;

⁷ פעילות זו לקוחה מתוך **"גיאומטריה באומנות"** גיאומטריה ועוד - 7, מרכז מורים ארצי למתמטיקה בחינוך היסודי

זיהוי עקרונות ויצירת הכללות ; טיפוח חשיבה יצירתית - שטף רעיונות, גמישות מחשבתית, מורכבות מחשבתית ומקוריות ; השראה בעקבות הכרת סיפורי חקר והתמדה של מדענים.

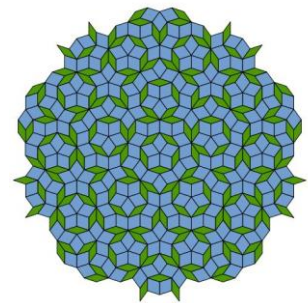


קוואזי גביש, הדמיית
מיקרוסקופ אלקטרוני

F.W. Gayle, Journal of
Metals, vol. 40, no. 5, May
1988



תלמידים מתנסים ביצירת צורות בעלות
סימטריה סיבובית



ריצוף פנרוז
(ויקיפדיה)

סיכום

תחום הגיאומטריה מזמן לנו המורים הזדמנויות רבות לפיתוח מיומנויות חשיבה גבוהות ולכן מהווה קרקע פורייה למתן מענה לתלמידים מחוננים ומצטיינים, כמו גם לתלמידים נוספים בעלי יכולות גבוהות, זאת בנוסף להעלאת המוטיבציה והסקרנות של תלמידים אלה. בנוסף, תחום זה מאפשר להראות קשרים בין הענפים השונים של המתמטיקה לצד קישורה לתחומים נוספים כגון אומנות ומדעים.

בדוגמאות שהובאו כאן התמקדנו אומנם בנושא הגיאומטריה, אולם כדאי לדעת שהעקרונות שהובאו כאן נכונים לתחומים נוספים בלימודי המתמטיקה, ויעשירו את ההוראה עבור הכיתה כולה.

ביבליוגרפיה

גוברמן (גלבוב), ר'. (2007). [הקשר בין החשיבה האריתמטית של פרחי הוראה לבין המצופה מהם בלמידה משמעותית](#). מחקר לשם קבלת דוקטור לפילוסופיה, הפקולטה למדעי הרוח והחברה, אוניברסיטת בן גוריון, 16-18.

לבנברג, א' ושחם, ח'. (2016). [תלמידים עתירי כישרון מנסחים שאלות בגאומטריה](#). רב גוונים - מחקר ושיח, 2(15), 235-254.

משרד החינוך (2021). [על תלמידים מחוננים ומצטיינים](#). אלומת אור, 1.

Burger, W. F., & Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing the van Hiele levels of development in geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(1), 31-48.

Clark, B. (2008). *Growing up gifted (7th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

Kanevsky, Lannie. (2011). [Deferential Differentiation: What Types of Differentiation Do Students Want?](#). Gifted Child Quarterly. 55

Leikin R. (2010) [Teaching the Mathematically Gifted](#). Gifted Education International.;27(2):161-175.

Rotigel JV, Fello S. [Mathematically Gifted Students: How Can We Meet Their Needs?](#) Gifted Child Today. 2004;27(4):46-51.

Stepanek, J. (1999). [Meeting the Needs of Gifted Students: Differentiating Mathematics and Science Instruction](#). Northwest Regional Educational Laboratory: Mathematics and Science Education Center.