



# שיח מתמטי מחויב בשביל מה? בשביל מי? איך?

מריט דרעי  
מדריכה ארצית למתמטיקה



# מהו שיח בשיעור המתמטיקה בשבילכם?

שאלה בנירפוד



# צפיה

1.1C

# אז בשביל מה לקיים שיח מתמטי בכתה?



א. לקדם חשיבה מתמטית בקרב  
תלמידים



ב. כדי לתקשר את דרכי החשיבה שלהם  
עם עמיתים ועם המורה.  
(communicate that reasoning)



השיח הוא כלי להוראת **מתמטיקה**  
**מתוך הבנה**

- חושף את החשיבה - הבנה ואי הבנה.
- מסייע להתאמת ההוראה
- כלי להערכה מעצבת ( formative assessment )
- כלי לשיפור יכולות מטה קוגניטיביות - תלמידים יכולים לזהות בעצמם מה הם מבינים או לא מבינים.

# 1. השיח יכול לחשוף הבנה ואי הבנה:

- מקור עשיר לאינפורמציה. מאמץ את פעילות המח, הזכרון.
- מקור לחזרה על תוכן בדרכים שונות.
- מאפשר לשהות בנושא זמן רב יותר על מנת לעקל רעיונות מתמטיים.
- הסיטואציה החברתית מסייעת לתלמידים לזכור את התכנים והטיעונים.

## 2. השיח תומך בלמידה משמעותית ע"י הפעלת הזיכרון

# 3. השיח תומך בדרכי חשיבה והגיון עמוקים יותר.



ללמוד לחשוב בהגיון  
לוקח זמן.



על מנת לצקת הגיון  
ברעיונות וכדי לבנות טיעון  
משכנע מצריך תרגול.



תרגול חשיבה בהגיון  
מחייב סביבה חברתית  
שניתן לטעון בה



טיעונים שאליהם חברים  
יכולים להגיב ולהתייחס  
האחד לטיעוני האחר.

# 4. השיח תומך בהתפתחות השפה

דרך השיח לומדים  
להשתמש  
במושגים, במילים  
מתמטיות שגורות.

השליטה באוצר  
המילים המתמטי  
משתפרת בדיבור  
ובקריאה ובכתיבה.

שימוש בשפה  
מתמטית הוא  
קריטי בלמידה  
מתוך הבנה.





- **כבוד, נימוס וטוב לב.**
- **סבלנות וסובלנות לדברי האחר**
- **הקשבה**
- **שיתוף פעולה עם אחרים ועם עצמם.**

5. שיח תומך  
בהתפתחות  
מיומנויות  
חברתיות

# מכשולים פוטנציאליים בדרך לשיח יעיל

- מגבלות זמן
- לא לדעת על מה לדבר.
- פחד שהתלמידים יתביישו לדבר.
- היכולת השפתית לא תאפשר לתלמיד להתבטא.
- יכולת ניסוח שלא תאפשר הבנה של יתר התלמידים.
- תשובות מביכות ולא אינטלגנטיות.
- השתלטות תלמידים טובים על השיח
- איבוד עניין של תלמידים אחרים והרגשה של אי שייכות לשיח מצידם.



# כיצד מורות יכולות לקדם שיח מיטבי בשעורי מתמטיקה?

א. מסגרות שיח.

ב. מהלכי שיח

# 4 מטרות לקראת שיח מתמטי מיטבי

- לעזור לתלמידים להבהיר ולשתף במחשבותיהם.
- לעזור לתלמידים להיות מכוונים ולהקשיב לחשיבה של חבריהם.
- לעזור לתלמידים להעמיק את דרכי החשיבה והנימוקים שלהם.
- לעזור לתלמידים להגיב ולהתייחס לדרכי החשיבה של חבריהם.

# מטרה 1: תלמידים משתפים, מרחיבים ומבהירים את החשיבה שלהם.

1. **זמן לחשיבה:** ע"י שיח עמיתים, זמן המתנה.
2. **"תאמר עוד":** "האם אתה יכול לומר עוד משהו על כך?", "למה אתה מתכוון?", "האם אתה יכול לתת דוגמה?"
3. **"אז... האם אתה אומר ש...?":** אז תן לי לראות האם הבנתי מה שאתה אומר...",  
(תמיד להשאיר מרחב לתלמיד להסכים או לא עם מה שאני אומרת ולומר עוד)

## מטרה 2: התלמידים מקשיבים בזהירות האחד לשני

- "מי יכול לחזור על או לנסח מחדש?: "מי יכול לחזור על מה שיאיר כרגע אמר או לנסח במילים שלו?" ,
- (לאחר שיח עמיתים) "מה חברך אמר?"

### מטרה 3: התלמידים מעמיקים את החשיבה וההיגיון שלהם

1. **בקשה להוכחה, עובדות או היגיון העומד מאחורי החשיבה:** "מדוע אתה

חושב כך?", "מה ההוכחה שלך לכך?", "כיצד הגעת למסקנה הזאת?", "האם

יש משהו בבעיה/שאלה/בטקסט שגרם לך לחשוב כך?"

2. **אתגור או דוגמה נגדית:** "האם זה תמיד עובד כך?", "כיצד הרעיון הזה מתיישב

עם הדוגמה של עדן?", "ומה היה קורה אם...?" "האם יש לך דוגמה נגדית?"

## מטרה 4: התלמידים שותפים לחשיבה של אחרים

1. **מסכימים או לא מסכימים ולמה?:** "האם אתה מסכים/לא מסכים? ולמה?", "האם אתה אומר

את אותו דבר כמו כרמל או משהו שונה? ואם זה שונה אז במה?", "מה אתם חושבים על מה שכרמל אמרה?", "האם מישהו רוצה להתייחס לרעיון הזה?"

2. **"מי רוצה להוסיף עוד?":** "מי רוצה להוסיף על הרעיון של דביר?", "האם מישהו יכול לקחת את

הרעיון הזה ולהתקדם איתו קדימה?"

3. **להסביר למה מתכוון מישהו אחר:** "מי רוצה להסביר למה עדן מתכוונת כשהיא אומרת את

זה?", "מי חושב שהוא יכול להסביר במילים שלו כיצד יאיר הגיע לתשובה הזו?", "מדוע אתם חושבים שהוא אמר את זה?"



# איך???

## • מחויבות לקהיליה לומדת

- חובה להשתתף
- חובה להביע את עמדתך
- חובה להקשיב
- חובה להגיב לפניה
- חובה להתייחס לכל אחד בכבוד
- חובה לשתף פעולה כאשר הדבר נדרש
- חובה לשאת תפקיד בשיתוף פעולה כאשר הדבר נדרש
- חובה להתמודד לבד כאשר הדבר נדרש
- חובה לדווח לכל הקהיליה על פעילות משותפת

# מחויבות לסטנדרטים של חשיבה והיגיון

- חובה לתת נימוקים לעמדות/רעיונות מובעים
- חובה להתבסס על ראיות/נתונים
- חובה לבחון חלופות
- חובה להעלות ספקות ולבחון בסיס לעמדות/רעיונות מובעים
- חובה לנסות להפריך רעיונות שאינם חזקים דיים
- חובה להכריע בין חלופות על בסיס מושכל

# מחויבות לידע

- חובה להתבסס על טקסטים המקובלים כברי סמכא בבניית ידע
  - משפטים או אקסיומות במתמטיקה
  - חוקים וכללים.
  - ידע מומחה (מורה)
- חובה לבחון מהימנותם של המשפטים, כללים, הגדרות...
- חובה להצביע על המקום המדויק בשאלה/בעיה המוכיח או תומך ב-  
עמדתך.

# בשביל מי?

- כל התלמידים מחוייבים להקשיב ולהבין מה שנאמר, כך שכל תלמיד הוא חלק מהשיח.
- השיח ממוקד, קוהרנטי, קפדן ומוביל להבנה מושגית עמוקה.
- השיח אינו נחלת דוברים מוכשרים, לכולם הזכות והאחריות לתרום.
- המורה מנחה את התלמידים בתרגול דרכים חדשות לדיבור, שכיחה, ארגומנטציה ושיתופיות.

## חשוב לציין!

השיח אינו תוסף לשיעור אלא מהווה מרכיב קריטי, במליאת הכתה, קבוצה קטנה ושיח עמיתים. באמצעות השיח המורה והתלמידים חוקרים רעיונות ומשתמשים בידע לבניית טיעונים אקדמיים. השיח מספק למורה חלון לחשיבה של התלמידים ולהערכת דרכי חשיבתם.

# האם לא כל שיח הוא מיטבי?

מחקרים מהשנים האחרונות טוענים שעדיין מעל כשני שלישי מהכתות משתמשים בדפוס ה IRF

(Micdaels & O'Connor, 2015). פועל יוצא של דפוס זה הוא:

- ריבוי חילופי דברים בין המורה לתלמידים ומעט מאד בין התלמידים לבין עצמם.
  - דיבור ארוך ושאלות רבות של המורה לעומת דיבור מועט של התלמידים שפעמים רבות עונים כדי לרצות את המורה, מנחשים מה שהמורה רוצה לשמוע.
  - חשיבה והיגיון (reasoning) ושיח מנומק קורים בכתה הרווחת בתדירות נמוכה.
- יש לציין ששימוש בתבנית פת"מ לעת הצורך ובמינון הנכון עשויה להיות יעילה בשיעורי מתמטיקה כמו למשל בשינון עובדות ותרגול. אולם מורים רבים משתמשים רק בתבנית זו, שיעילותה משתנה בסיטואציות למידה שונות (Alexander, 2005).

# מה מיוחד בשיח מתמטי?

- השיח המתמטי דומה מחד לשיח בתחומי דעת אחרים אך מאידך יש לו מאפיינים ייחודיים.
- הסברים המבוססים על נתונים, ייצוגים, מודלים, הוכחות, כלים להסברים מתקדמים.
- ניתנת קדימות לשימוש בחשיבה לוגית.
- אנחנו משנים את הרעיונות שלנו במידה שעובדה חדשה נחשפת.
- ניתן לאתגר תקפות או ערך של עובדות חדשות, אך ברגע שזה מתקבל כנכון ותקף אנו מחויבים לזה וצריכים לשנות את נקודת המבט שלנו.
- הכללה מהווה מטרה חשובה.
- המתמטיקה מבוססת על טענות ולכן השיח הטיעוני חשוב מאד להתפתחות ההבנה המתמטית.

## במתמטיקה נמצא

• **Thinking** – חשיבה על, לחשוב סתם.

• **Reasoning** – "שכילה", שמטרתה לחזק או להחליש מקובלותה של עמדה השנויה במחלוקת ע"י הבאת מכלול הצעות שאמורות להצדיק או להפריך את אותה עמדה בצורה רציונלית.

זוהי מחויבות לסטנדרטים של חשיבה שיש מאחוריה היגיון. חשיבה עם אמות מידה שכלתניות.

• **Accountable Talk** – שיח מחושב, מתחשב ואחראי .

**טענה** – הצהרה המובאת בדיון. (statement)

**טיעון** – טענה שבצידה נימוק התומך בטענה (claim)

**איתגור** – מהלך התוקף או מטיל ספק בנימוק שתומך בטיעון (challenge) כדי לומר למישהו "אני לא מסכים איתך", אני צריך להבין אותו ב- 100%.

**הפרכה** – טיעון או מהלך שמראה שהמסקנה שבטיעון אינה נכונה. האתגור מעלה ספק, ההפרכה שוללת לחלוטין (refutation)

# בונים תרבות שיח מיטבי

• על המורה והתלמידים לבנות סט מוגבל של נורמות שיח בכתה (3-5).

## חובות:

1. חובתך לדבר בקול רם כדי שכולם ישמעו.
2. חובתך להקשיב כדי להבין.
3. חובתך להתנהג בנימוס לכולם בכל זמן.
4. חובתך לשקול רעיון של אחרים ולהסביר את הסכמתך או אי הסכמתך עם רעיונותיהם.

## זכויות:

1. יש לך הזכות לתרום לקהל קשוב, ומתחשב.
2. יש לך הזכות לשאול שאלות.
3. יש לך הזכות לקבל יחס מנומס.
4. יש לך הזכות שהרעיונות שלך ידונו, לא אתה.





# צפיה

2.1l, 2.1h, 2.1g  
בונים נורמות שיח