

# מסתכלים קדימה על הוראת מתמטיקה בחטיבת הביניים

פרופ' טלי נחליאלי  
מכללת לוינסקי לחינוך

יום עיון מקוון בנושא: מצוינות מתמטית בכיתה ובבית הספר  
16.12.2020, חנוכה התשפ"א

# רקע

## הישגים נמוכים במבחני פיזה בכיתות חטיבת הביניים



# הועדה המארגנת

- אנטולי קורופטוב, מכללת לוינסקי לחינוך
- בוריס קויצ'ו, מכון ויצמן למדע
- ג'ייסון קופר, מכון ויצמן למדע
- טלי נחליאלי, מכללת לוינסקי לחינוך
- בועז זילברמן, מטח

# השאלות אליהן התייחסנו

- מהן המטרות אשר לשמן אנו מלמדים מתמטיקה?
- מהי המתמטיקה שאנו בוחרים ללמד בחטיבות הביניים?
- מהן ההזדמנויות ללמידה שאנו מעוניינים לזמן לתלמידים?

# משיעור מתמטיקה

לפני כשבועיים עשיתי שיפוץ בחדר של בני עמית.  
כחלק מהשיפוץ החלפתי גם את הריהוט.  
קניתי שולחן שעלה 1100 ש"ח.

**שני כסאות**

**בסה"כ שילמתי 1600 ₪.**

מאיה התלהבה והלכה לקנות ריהוט זהה  
לשני הבנים עידו וסתר

היא קנתה שני שולחנות ב 2200 ₪

**ארבעה כסאות**

**ובסה"כ שילמה 3200 ₪**

$$1100 + 2X = 1600$$

$$2200 + 4X = 3200$$

לפני כשבשניים עשרתי שיפון בחור של גיל עמית.  
כחלק מהשיפון החלפתי גם את הרייטוס.

קניתי **שולחן** בשלח 1100 ש"ח.

100 ש"ח

בסת"ב שילמתי 1400 ש"ח.

סאית החלונת והחלתי לקנות ריזום וזה  
לפני הבנים פרדו וסתר

חיא קטנה שני שולחנות ב 2200 ש"ח

100 ש"ח

ובסת"ב שילמתי 2200 ש"ח



שלושת אלפים מאתיים... שלושת אלפים מאתיים

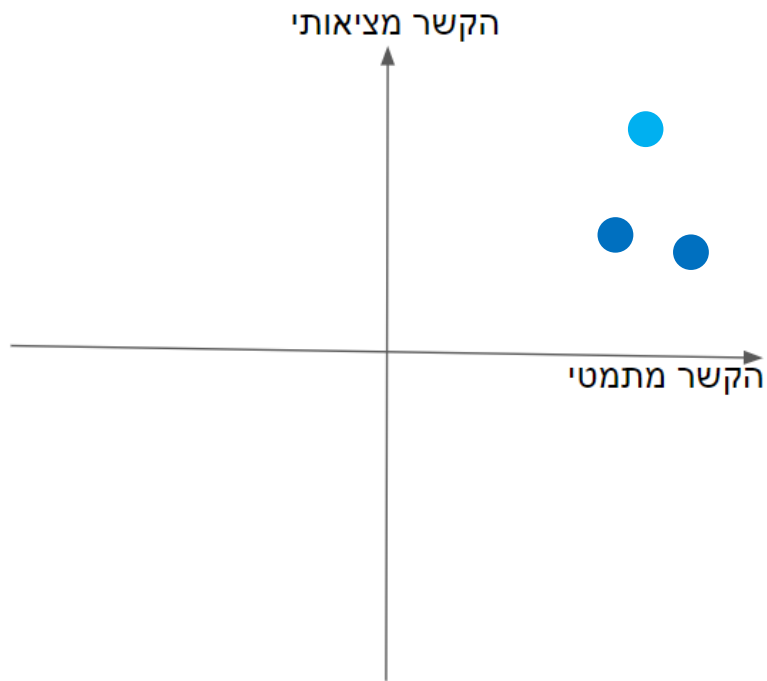
# למידת מתמטיקה בהקשר מציאותי

1. איך למידת מתמטיקה בהקשר מציאותי באה לידי ביטוי בהוראה שלכם? (אם בכלל)
2. האם אתם חושבים שכדאי שהיא תבוא לידי ביטוי בשיעורי מתמטיקה בחטיבת הביניים?
3. איזה חסמים יש בדרך למתן הזדמנויות למידה כאלה? (מה מונע מכם או ממורים אחרים ליישם רעיונות אלה בכיתה?)

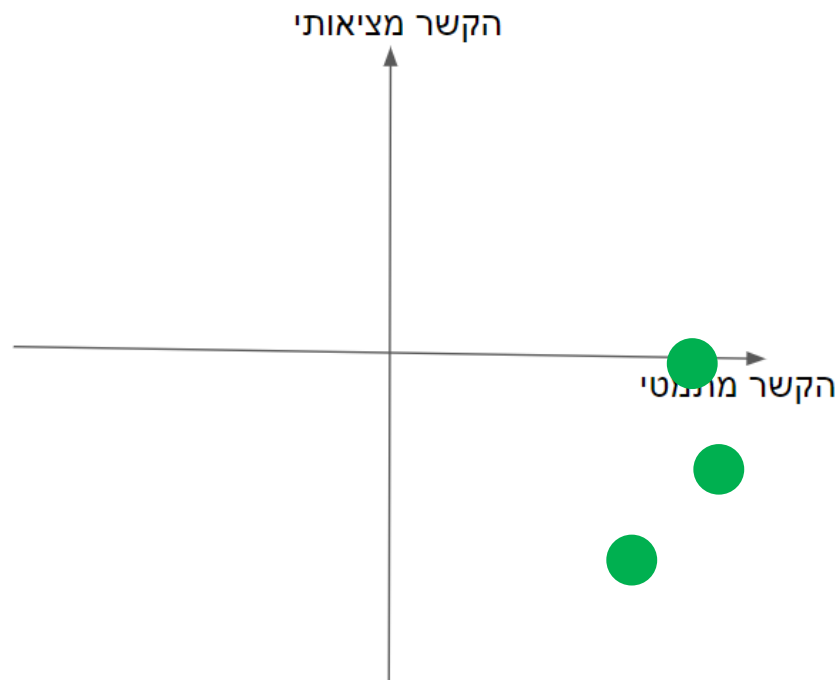


# מתמטיקה בהקשר מציאותי

המצב הרצוי



המצב היום





# למידה מבוססת גילוי (חקר)

## הפיכת התלמידים לשותפים ביצירת הידע בתחום הדעת

- על התלמידים להבין בעצמם את המושג או את ההיגיון המתמטי.
- מתרחשת כאשר המורה לא מספק את המידע או את ההבנה המושגית לתלמידים, אלא מציג גירוי ראשוני ותו לא.
- דורשת מהתלמידים הרבה יותר משינון עובדות.



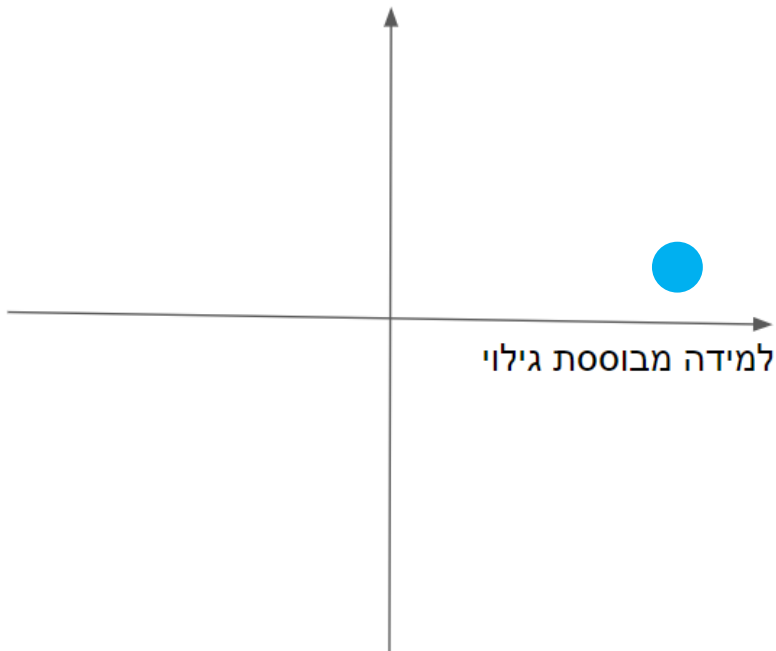
# למידה בדרך של גילוי

1. איך למידת מתמטיקה בדרך של גילוי באה לידי ביטוי בהוראה שלכם?  
(אם בכלל)
2. האם אתם חושבים שכדאי שהיא תבוא לידי ביטוי בשיעורי מתמטיקה  
בחטיבת הביניים?
3. איזה חסמים יש בדרך למתן הזדמנויות למידה כאלה? (מה מונע מכם  
או ממורים אחרים ליישם רעיונות אלה בכיתה?)

# למידה מבוססת גילוי

## המצב הרצוי

שימוש בפרוצדורות שנלמדו



## המצב היום

שימוש בפרוצדורות שנלמדו



# מה צריך להיות מקומה של אוריינות מתמטית במטרות ההוראה בחטיבות הביניים?

**אוריינות מתמטית היא יעד חשוב אך לא מרכזי**

תוכנית לימודים שתתמקד באוריינות מתמטית תפספס חלקים חשובים של המתמטיקה.

התמקדות בשאלות מסוג מסוים עלולה לרדד את הלמידה.

אוריינות  
מתמטית –  
חשוב

צריך לבחון את  
אופי השילוב של  
אוריינות מתמטית  
בתוכנית הקיימת

**אוריינות מתמטית צריכה להיות יעד מרכזי**

לפי מבחן פיזה: שיעור גבוה של תלמידים הם בעלי רמת אוריינות מתמטית שאינה מספקת לצורך השתלבות עתידית בחברה ובכלכלה.

תלמידים עלולים לשכוח את התכנים המתמטיים שלמדו בבית ספר, אך סביר פחות שישכחו מיומנויות וכישורים שמקנה אוריינות מתמטית.

# מהו האיזון הדרוש בתוכנית הלימודים בין הוראת מתמטיקה מופשטת לבין הקשר מציאותי?

## צריך להגביל הוראת מתמטיקה בהקשר מציאותי

היקף תוכנית הלימודים מוגבל וצריך להימנע מעומס גדול מידי חלק מההקשרים ה'מציאותיים' הם מאולצים ולכן לא משרתים את המטרה הרצויה

## ראוי לתת מקום לשני ההיבטים גם יחד

שני היבטים משלימים של המתמטיקה ניתן ללמד מתמטיקה גם בהקשר תוך-מתמטי וכך לחזק הן כישורי אוריינות מתמטית והן תוכן מתמטי שימוש במתמטיקה בעולם החוץ-בית-ספרי היא רכיב בסיסי בתרבות המתמטית

# מהו האיזון הדרוש בין למידה המתבססת על הפעלת פרוצדורה מוכרת לבין למידה מתוך משמעות בלימודי המתמטיקה?

**יש להתמקד בעיקר בהפעלת טכניקה (פרוצדורות מוכרות)**

שליטה נאותה בטכניקה ובמיומנויות בסיס היא תנאי הכרחי להצלחה בחטיבה העליונה

הבנה ללא טכניקה אינה מספיקה להצלחה בבחינות הבגרות

התלמידים אינם מתרגלים מספיק וזו סיבה מרכזית להישגים נמוכים

**יש להתמקד בעיקר בלמידה מתוך משמעות**

למידת מתמטיקה צריכה להתבסס על שאלות "הבנה" המתמקדות בפיתוח משמעות

כל טכניקה פורמלית אפשר ללמד בצורה שתתמוך בפיתוח תובנות והבנות

אם מפחיתים את כמות התרגול ניתן להקצות את הזמן שמתפנה לפיתוח משמעות

# סיכום

- הוראה של אוריינות מתמטית בפרט והוראת מתמטיקה הרלוונטית להתמודדות בחיים בכלל – חשובות, וכדאי לשלבן כבר בחטיבת הביניים.
- התייחסות ללומד כאדם חושב – הזדמנויות ללמידה מתוך משמעות
- שינוי בגישה שלנו – מה זה אומר ללמוד מתמטיקה? ללמד מתמטיקה?
- השינוי: בתוכניות הלימודים, בספרי הלימוד, בתוכניות להתפתחות מקצועית של מורים וכן בתוכנית היבחנות מעצבת ומסכמת, פנימית וחיזונית.
- כדי לעודד מורים להתמקד בבעיות של אוריינות מתמטית יש לחדד את הצורך והיתרונות כמו גם את הקשיים הצפויים.
- עידן הקורונה שבו סביבת הלמידה משתנה (מרחוק, באופן מלא או חלקי, או בכיתה) מדגיש את החשיבות של פיתוח לומד עצמאי ושל למידה מתוך עניין. הטכנולוגיה כיום יכולה לאפשר התאמה אישית (פרסונליזציה) של הזדמנויות הלמידה ליכולת ולקשיים של כל תלמיד.

What humans have to learn is not mathematics as a closed system, but rather as an activity, the process of mathematizing reality and if possible, even that of mathematizing mathematics”

Freudenthal, 1968, p. 7





תודה!