

# המכון למחקר יישומי של בינה מלאכותית בחינוך

The Institute for Applied Research of  
AI in Education

[mopAI@education.gov.il](mailto:mopAI@education.gov.il)

כנס מיט"ל ה- 22  
24.7.24

המכון למחקר יישומי של ב"מ בחינוך, אגף מו"פ, משרד החינוך



[tinyurl.com/meital24ai](https://tinyurl.com/meital24ai)



# המכון למחקר יישומי של בינה מלאכותית בחינוך

מכון הוקם בקיץ 2023 במטרה לקדם שימוש אחראי, יעיל, רחב, שיטתי ומבוסס ראיות של יישומי בינה מלאכותית בחינוך. זאת באמצעות עריכת ניסויים יישומיים בשיטת מחקר עיצובי, רסום פרקטיקות המציעות שימושים מגוונים בתחומי חינוך שונים, ניהול מרכז ידע והפעלת חילת מומחים בינלאומית.

ת,

English

סדנאות

כלים ופרקטיקות

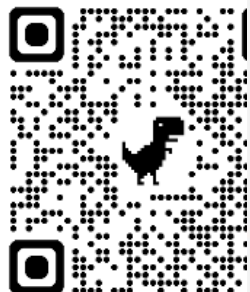
ניסויים

אודות

ערכות למורים

סוגי תפקידים

יועד עבור



**כשירות: כתיבת מדריך ליישום בינה מלאכותית**

בפרקטיקה זו, התלמידים נחשפים למגוון יישומי בינה מלאכותית ולומדים אותם באופן מעמיק בדרך מקורית: הם מכינים לכל יישום מדריך-למשתמש, עבור חבריהם.

**כשירות: מכריעים ביחד - דיון קבוצתי בדילמות...**

באמצעות דיונים קבוצתיים, התלמידים מעמיקים את המודעות שלהם לסוגיות האתיות הנובעות משימוש בבינה מלאכותית.

**כשירות: זקוקים למורה פרטי? בנו אותו בעצמכם!**

האם תלמידים יכולים לבנות בעצמם מורים פרטיים, זמינים להם בכל עת ובחינם, ויסיעו להם ללמוד - בדיוק בנושא, בקצב ובסגנון הלימדה להם? זה לא מסובך - כל שצ...

**ערכה למורה: אירועי הערכה במדעי הרוח**

מדריך מעשי לפיתוח כשירות חדשה של התלמידים: היכולת לעשות שימוש מצמיה, מועיל, יעיל, ואתי ביישומי בינה מלאכותית





# מנגנון של משרד החינוך לקבלת החלטות מהירות, מושכלות, מבוססות מחקר ובקנה מידה גדול

## המכון למחקר יישומי של בינה מלאכותית בחינוך

המכון הוקם בקיץ 2023 במטרה לקדם שימוש אחראי, יעיל, רחב, שיטתי ומבוסס ראיות של יישומי בינה מלאכותית בחינוך. זאת באמצעות עריכת ניסויים יישומיים בשיטת מחקר עיצובי, פרסום פרקטיקות המציעות שימושים מגוונים בתחומי חינוך שונים, ניהול מרכז ידע והפעלת קהילת מומחים בינלאומית.

English

סדנאות

כלים ופרקטיקות

ניסויים

אודות

ערכות למורים



סוגי תפקידים



מיועד עבור

כשירויות: כתיבת מדריך ליישום בינה מלאכותית

כשירויות: מכריעים ביחד - דיון קבוצתי בדילמות...

כשירויות: זקוקים למורה פרטי? בנו אותו בעצמכם!

ערכה למורה: אירועי הערכה במדעי הרוח



# המכון הוקם בקיץ 2023 במטרה לקדם שימוש אחראי, יעיל, רחב, שיטתי ומבוסס ראיות של יישומי בינה מלאכותית בחינוך

המכון הוקם בקיץ 2023 במטרה לקדם שימוש אחראי, יעיל, רחב, שיטתי ומבוסס ראיות של יישומי בינה מלאכותית בחינוך. זאת באמצעות עריכת ניסויים יישומיים בשיטת מחקר עיצובי, פרסום פרקטיקות המציעות שימושים מגוונים בתחומי חינוך שונים, ניהול מרכז ידע והפעלת קהילת מומחים בינלאומית.



**יפעת פילון**  
ניסוי כשריונות, ניסוי מתמטיקה  
מפתחת במכון



**ד"ר איל רבין**  
ניסוי כשריונות, ניסוי מתמטיקה  
יועץ אקדמי עבור המכון



**ד"ר ישי מור**  
חוקר ראשי  
יועץ אקדמי עבור המכון



**רונית דרורי**  
מנהלת המכון  
מנהלת פרויקט עבור המכון



**נועה נוה**  
ראשת מחלקת אקוסיסטם  
אגף מ"פ, משרד החינוך



**גל אלון**  
ניסוי יעילות ואפקטיביות, ניסוי מדעי הרוח  
יועץ אקדמי עבור המכון



**רחל יעקובסון**  
ניסוי אנגלית, ניסוי מדעי הרוח, ניסוי יעילות  
מפתחת במכון



**דקלה בר**  
ניסוי מנגת מידע ונתונים  
מפתחת במכון



**ד"ר ליאת איל**  
ניסוי אנגלית, ניסוי מנגמת מידע ונתונים  
יועצת אקדמית עבור המכון



**ד"ר עמיר גפן**  
ניסוי עבודת גמר  
יועץ אקדמי עבור המכון



**ד"ר רון דביר**  
פרקטיקות ב"מ  
יועץ אקדמי עבור המכון



**רפאלה בלס**  
פרקטיקות ב"מ  
מפתחת במכון



**מירב סרור**  
ניסוי בריאות  
מפתחת במכון



**ד"ר זרה אליוסף**  
ניסוי בריאות, ניסוי שלומות

# מבנה פעולה

מאגר פרקטיקות  
של יישומי ב"מ  
בחינוך

שותפות בתכנון וביישום  
של תהליכי הטמעה  
והכשרה נרחבים  
במערכת החינוך

מאגר ידע  
בינלאומי

סקירה שיטתית של  
התפתחויות בעולם  
הב"מ (מחקר אקדמי  
ופיתוחים תעשייתיים)

מערך ניסויים

ניסויים מהירים בתנאי  
שטח וזיקוק מסקנות  
אופרטיביות להטמעה  
רחבה

אקוסיסטם  
מקצועי - קהילת  
מומחים

שיח מתמשך עם מומחי  
ב"מ במסגרת בניית  
פורום אקוסיסטם  
מקצועי

+ תוכנית אסטרטגית לשילוב בינה מלאכותית במערכת החינוך





## בינה מלאכותית

### כלי עזר להוראה

#### פרקטיקות להוראה איכותית

- איתור פרקטיקות בהוראה
- מפת פרקטיקות
- קשר מורה - תלמיד, תלמידה
- מענה מותאם אישית
- שותפויות להצלחת התלמידים
- הבניית ידע
- פיתוח מיומנויות
- חינוך לערכים
- תכנון ההוראה
- יישום תהליכי הוראה
- הערכה ומשוב
- בינה מלאכותית
- דגמי הוראה דיגיטליים
- כלים להערכה פנימית
- פודקאסט משרד החינוך

הבינה המלאכותית היוצרת היא כבר חלק מחיינו, ובעולם החינוך התפתחו דרכים רבות לרתום אותה לצרכים פרקטיים של מורות, מורים, תלמידות ותלמידים. לשימושכם, ארזנו אוסף פרקטיקות המציעות מגוון דרכים להשתמש בכלי בינה מלאכותית בהוראה, למידה והערכה. המאגר יגדל בהדרגה, בהסתמך על ידע הנצבר בשדה החינוך ובהתאם למציאות המשתנה.

בינה מלאכותית - פרקטיקות יסוד | בינה מלאכותית בחירום | הכנת עבודות בסיוע בינה מלאכותית | הערכה בסיוע בינה מלאכותית

חזרה לראש הדף ^

### בינה מלאכותית - פרקטיקות יסוד

כיצד בינה מלאכותית יכולה להעצים, ולא להחליף, בינה אנושית? לקדם חשיבה ברתמה גבוהה בקרב תלמידים ותלמידות, ולמנוע מצב שבו השימוש בבינה מלאכותית מחליף תפקודי חשיבה של התלמידים הנעזרים בה.



#### יצירת תמונה בסיוע בינה מלאכותית

פיתוח אוריינות התלמידים בשימוש בבינה מלאכותית יוצרת בכלל, וביצירת דימויים בסיוע בינה מלאכותית בפרט, תוך רתימת הבינה המלאכותית לסיוע בהכנת עבודות אישיות או קבוצתיות.



חשיבה יצירתית וסיעור מוחות בסיוע בינה מלאכותית  
בינה מלאכותית כמקפצה לחשיבה יצירתית, שלב אחר שלב



מאגר פרקטיקות של יישומי ב"מ בחינוך

שותפות בתכנון וביישום של תהליכי הטמעה והכשרה נרחבים במערכת החינוך

# תוכנית אסטרטגית לחינוך בעידן ה"ב"מ

מי מלמד?

1

כשיריות ב"מ  
של צוותי חינוך

מה לומדים?

2

כשיריות ב"מ  
תלמידים

איך לומדים ומלמדים?

5

פיתוח לומדים  
עצמאיים  
הלוקחים אחריות  
על למידתם

מה נדרש כדי להצליח?

8

תשתית טכנולוגית  
לשימוש מיטבי  
ביישומי ב"מ

3

עדכון תחומי דעת  
להוראה, למידה  
והערכה בשילוב  
ב"מ כחלק  
מלמידה רלוונטית

7

הערכה רלוונטית  
וחינוך  
מבוסס נתונים

10

מערכת החינוך  
הישראלית פועלת  
בחזית הידע  
המחקרי והפרקטי  
בתחום ב"מ  
בחינוך

4

הגברת שלומות,  
בריאות,  
חוסן ומוגנות

תשתיות  
פדגוגיות  
וטכנולוגיות

הון אנושי

אקוסיסטם  
של חדשנות

רגולציה

אתיקה, ניהול  
סיכונים ורגולציה

9

# פעילות הניסויים במכון - במבט כולל

9 ניסויים

9 ועדות היגוי המתכנסות אחת לשבוע

119 מוסדות חינוך

## שותפים חוץ-משרדיים

ראמ"ה, משרד הבריאות, קמפוס OI, משרד החדשנות והטכנולוגיה, קהילת אקוסיסטם מקצועי

## שותפים פנים-משרדיים

המינהל הפדגוגי, המזכירות הפדגוגית, אגף על-יסודי, אגף יסודי, אגף שפות, אגף בריאות, מינהל עובדי הוראה, חטיבת תקשוב וטכנולוגיות בחינוך, אגף בחינות, מדענית ראשית



# לכל ניסוי דוח מסכם הכולל המלצות



**פדגוגיה**



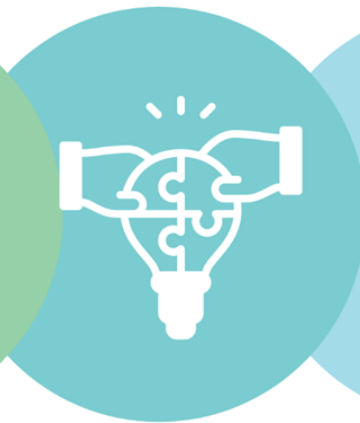
**יישום  
והטמעה**



**מוכנות  
ואוריינות**



**תקינה  
ואסדרה**

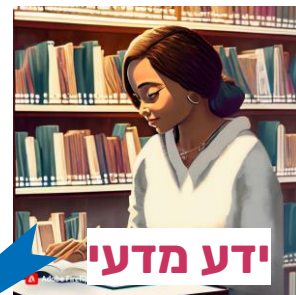


**משילות  
וחדשנות**

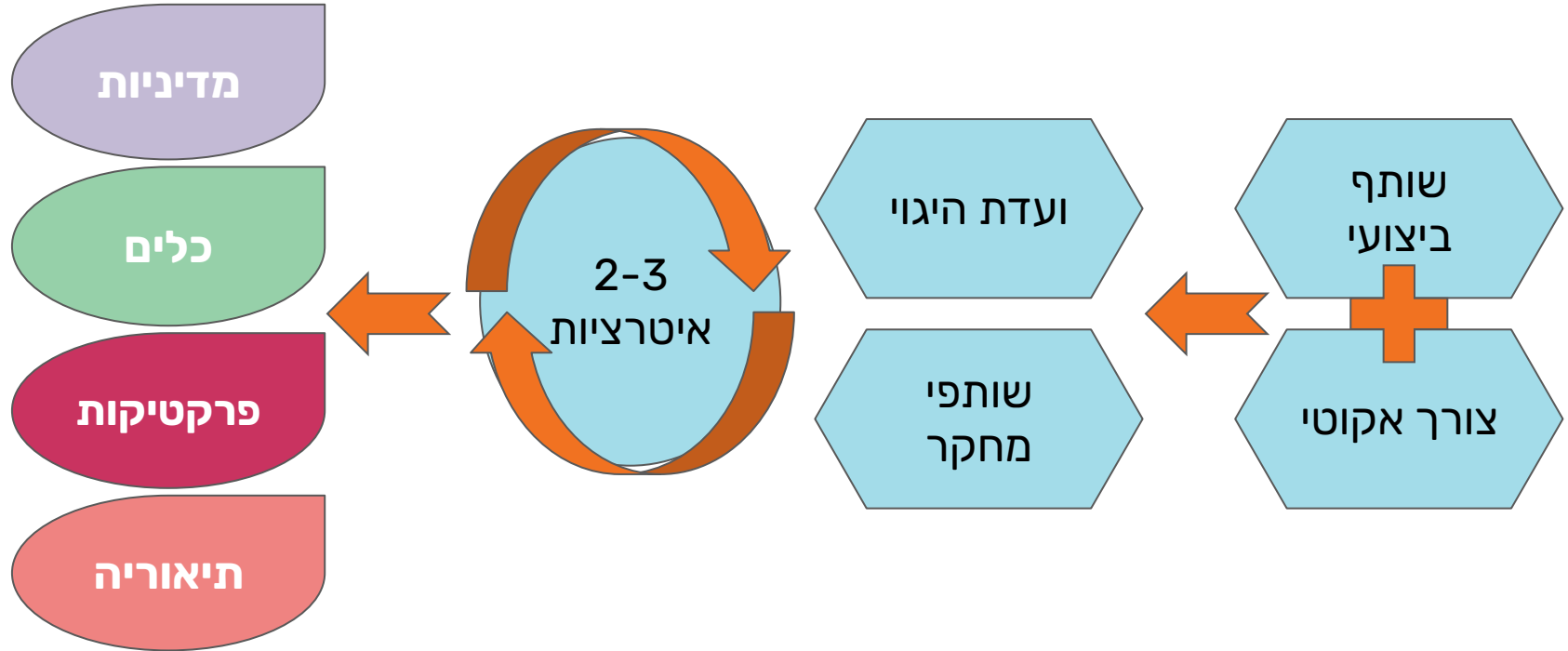


**אתיקה**

# מחקר עיצוב חינוכי



# עקרונות פעולה



# ניסויים תשפ"ד

כשירות ב"מ  
מורים ותלמידים  
(חט"נ)

בגרות עם ב"מ  
מגמת מידע  
ונתונים  
(חט"ע)

הפקת אנגלית  
דבורה  
(חט"ע)

בגרות עם ב"מ  
במדעי הרוח  
(חט"ע)

פרסונליזציה  
והוראה נתמכת  
נתונים במתמטיקה  
(חט"נ + חט"ע)

חיסכון זמן  
מורים  
(יסודי)

שלומות צוות חינוכי  
(מורים)

עבודות  
גמר בשילוב ב"מ  
(חט"ע)

קידום אורח חיים  
בריא  
(חט"נ)



המכון למחקר יישומי  
של בינה מלאכותית  
בחינוך



אגף  
מחקר פיתוח  
ניסויים ויזמות



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים  
הפיקוח על הוראת המתמטיקה



מינהל חדשנות וטכנולוגיה  
משרד החינוך



# פרסונליזציה בהוראת המתמטיקה

ד"ר איל רבין ויפעת פילו

# שאלת המחקר



כיצד יישומי בינה מלאכותית יכולים  
לתת מענה אפקטיבי לאתגרים  
הקיימים בהוראה מותאמת אישית,  
נתמכת נתונים, בקורסים  
הדיגיטליים במתמטיקה?



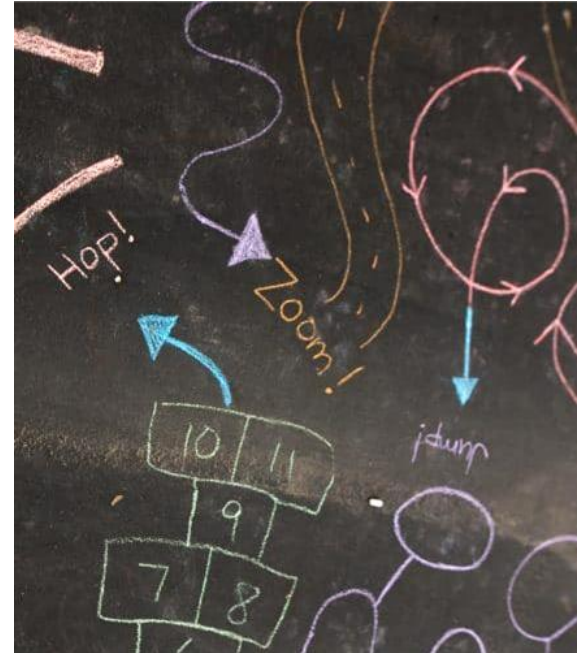
# כיצד אנחנו פועלים?

18 מורים מחט"ב ותיכונים, מפתחים בצוותים את הפדגוגיה של הוראה בקורסים הדיגיטליים באמצעות אנליטיקות למידה וכלי ב"מ.

ליווי פרטני של צוות המחקר לזיהוי האתגרים, יצירת פתרונות והתנסות בכיתות, תוך תיעוד ביומני מחקר וביקורת עמיתים.

הפיתוח מתבצע סביב מספר צירים מרכזיים:

1. פיתוח מענים בקבוצות לאתגרים הקיימים בהוראה בקורסים הדיגיטליים
2. הוראה מבוססת נתונים - אנליטיקות למידה בשילוב ב"מ
3. הקמת שלוש קהילות חקר מקצועיות

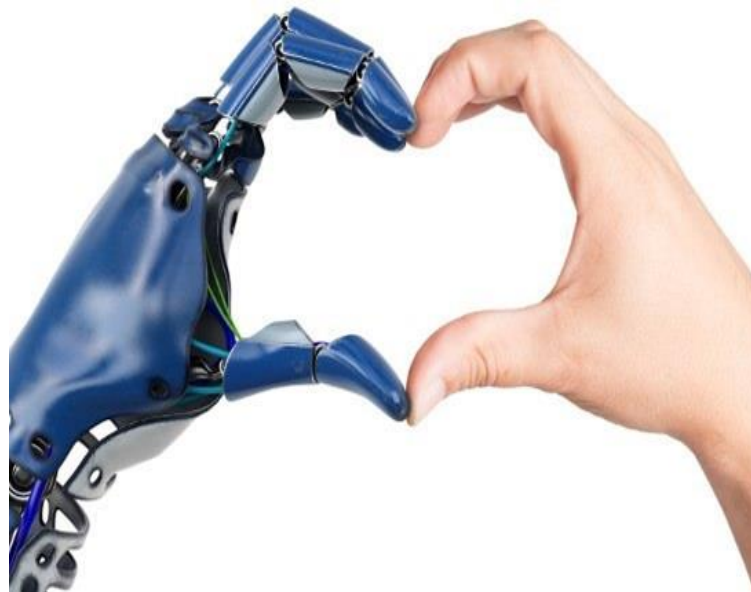


# יומני מחקר - כלי לזיהוי אתגרים



## יומני המחקר נותחו בטריאנגולציה של בינה מלאכותית ובינה אנושית

- 13 מתוך 18 מורים המשתתפים במחקר תעדו ביומנים.
- מורה אחד אפילו תיעד מהמילואים!
- מיוצגים 12 מתוך 16 בתי ספר





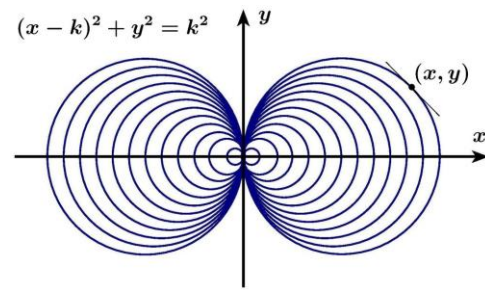
# אתגרים מרכזיים שעלו משותפי המחקר



3 צורך ביישומים משלימים



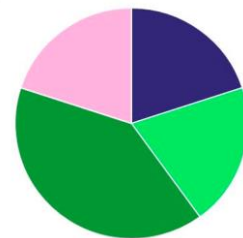
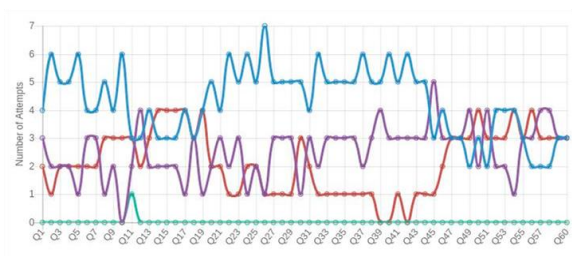
2 שימוש בריבוי פלטפורמות



1 רמות שונות של יכולות לומדים



5 העדר מסגרת לימודית ביישובי קו העימות בזמן חירום

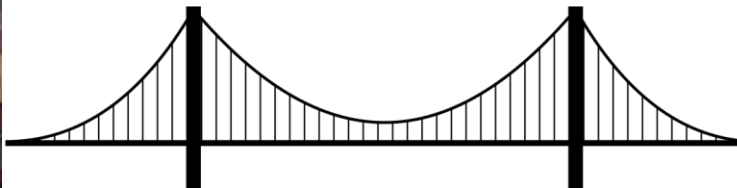


4 צורך בכלים להוראה נתמכת נתונים

# הוראה מרחוק בקורס דיגיטלי



התמונה נוצרה באמצעות כלי בינה מלאכותית leonardo.ai



# הוראה פנים אל פנים בכיתה



התמונה נוצרה באמצעות כלי בינה מלאכותית leonardo.ai

# אנליטיקות למידה



## מנתונים להוראה פרסונלית

# הגדרת הבעיה

1. **נתונים על תלמיד בודד - מי מהתלמידים לא השלים את**

התרגיל?

2. **נתונים על כלל הכיתה - מה הממוצע הכיתתי בתרגול?**

3. **ניהול כיתה - את מי מהתלמידים אני צריך לקחת לפרטני?**

4. **נתונים על תרגילים - מה השאלה הקלה ביותר בתרגול?**

5. **שימושים נוספים/פדגוגיים באנליטיקות הלמידה -**

כיצד נותנים תחושה לתלמיד שהמורה רואה אותו? כיצד

מזינים ציונים מהתרגול בקורסים הדיגיטליים למערכת

המשוב?



קישור לקיט שאלות

# הטמעה רחבה



02.04.2024

## קהילות למידה מתמטיקה - תרגול והתנסות: פרסונליזציה בהוראה ולמידה של מתמטיקה בסיוע בינה מלאכותית

קהילות למידה חוקרות יחד דרכים שונות לשילוב יישומי בינה מלאכותית בקורסים הדיגיטליים בהוראת המתמטיקה בחטיבה העליונה

שיתוף



<https://mop.education/tool/toolkit/math>



11.06.2024

כלי

## ערכה למורה: פרסונליזציה בהוראת המתמטיקה

ערכת יישום להוראה ולמידה מותאמת  
אישית ונתמכת נתונים באמצעות כלי בינה  
מלאכותית בקורסים הדיגיטליים  
במתמטיקה למורי על-סודי.

ערכה למורה

בינה מלאכותית

שיתוף



המכון לחקר יישומי  
של בינה מלאכותית  
בחינוך

אגף  
מחקר פיתוח  
ניסויים ויזמות



אגף פיתוח מקצועי  
מינהל עובדי הוראה



מינהל חדשנות וטכנולוגיה  
משרד החינוך



# כשירות בינה מלאכותית

**יפעת פילו וד"ר איל רבין**

בשותפות עם המזכירות הפדגוגית, מינהל עובדי הוראה  
וחטיבת התקשוב והטכנולוגיה. כ- 1500 תלמידים  
ותלמידות, מ- 14 חטיבות ביניים ברחבי הארץ, 43 מורים  
ומורות ו-14 מנהלים ומנהלות.



bitly

# חברי ועדת ההיגוי



## יפעת פילו

חוקרת הניסוי  
המכון למחקר  
יישומי של בינה  
מלאכותית וחינוך



## ד"ר איל רבין

יועץ אקדמי למכון  
למחקר יישומי של  
בינה מלאכותית  
וחינוך



## רונית דרור

מנהלת המכון  
למחקר יישומי של  
בינה מלאכותית  
החינוך



## ד"ר ישי מור

חוקר ראשי  
המכון למחקר  
יישומי של בינה  
מלאכותית החינוך



## נועה נווה

ראשת מחלקת אקוסיסטם  
אגף מו"פ, משה"ח



## מירב וייצמן

מדריכה לחדשנות  
פדגוגית, המזה"פ



## מעין פסטרנק

מדריכה ארצית  
במינהל עובדי הוראה  
אגף פיתוח מקצועי



## עינבל אריאלי

מדריכה ארצית  
לחדשנות פדגוגית  
ומובילת תחום התקשוב,  
המזה"פ



## אריאל קלפנר

ראש יחידת החדשנות  
מנהל תקשוב  
וטכנולוגיות בחינוך



## קרן דדיה

ממונה על חדשנות  
פדגוגית, המזה"פ





# מטרת המחקר

לפתח מודל תיאורטי ופרקטי  
של כשירות בינה מלאכותית  
עבור מורים ותלמידים.



# שאלות המחקר



1. מהי כשירות בינה מלאכותית?

מהן המיומנויות, הידע, הערכים והגישות הנדרשות

ממורים ותלמידים בעידן רווי בינה מלאכותית?

1. באמצעות אילו פרקטיקות ניתן להשיגה?

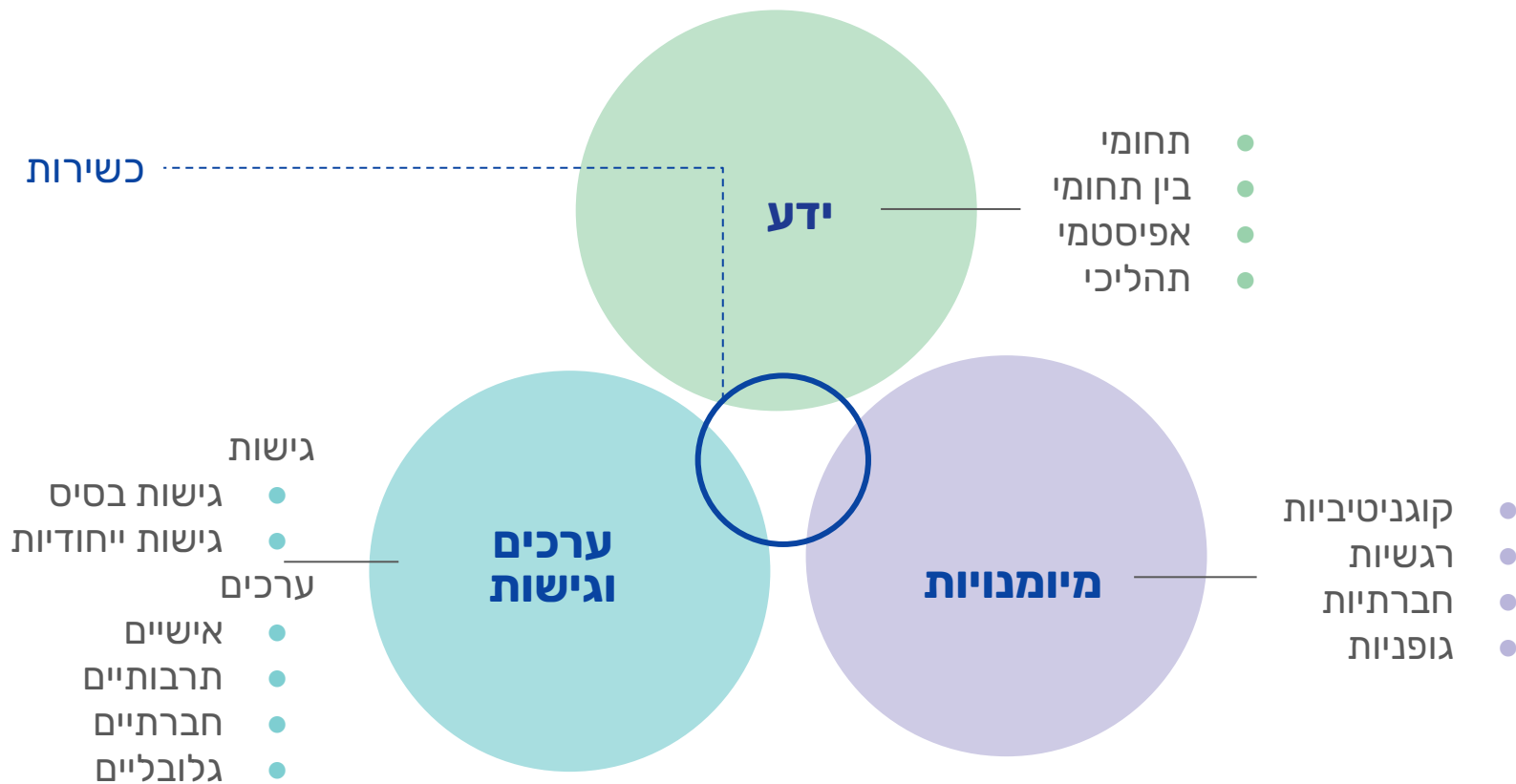
2. כיצד ניתן להעריך את רמת הביצוע של המורים

והתלמידים?

3. כיצד מטמיעים בינה מלאכותית בבית הספר?



# מהי כשירות בינה מלאכותית?

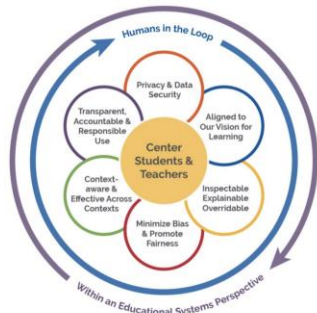


# מסגרות תיאורטיות מהעולם - כשירות ב"מ

Aspects	Progression		
	Understand	Apply	Create
Human-centred mindset	Human agency	Human advancement	Citizenship in the AI era
Ethics of AI	Critical reflections on AI	Safe and responsible Use	Ethics by design
AI techniques and applications	AI foundations	Application skills	Creating with AI
AI system design	Problem scoping	Architecture design	Iteration and feedback loops

Aspects	Progression		
	Acquisition	Deepening	Creation
Human-centred mindset	Benefit-risk analysis	Human accountability	AI society responsibility/ Social human agency
Ethics of AI	Ethical principles	Safe and responsible uses	Co-creating commons of AI ethics
AI foundations & applications	Basic AI technique and applications	Application skills	Creating with AI
AI pedagogy	AI-assisted teaching	AI-pedagogy integration	AI-enhanced pedagogical transformation
AI for professional development	AI as enabler of lifelong professional learning	AI to enhance organizational learning	AI to support professional transformation

Unesco, 2024



משרד החינוך האמריקאי, 2023

### AI LITERACY COMPETENCIES & DESIGN CONSIDERATIONS

**WHAT IS AI?**

**COMPETENCIES**

1. Recognizing AI
2. Understanding Intelligence
3. Interdisciplinary
4. General vs. Narrow

**WHAT CAN AI DO?**

**COMPETENCIES**

5. AI's Strengths & Weaknesses
6. Imagine Future AI

**HOW DOES AI WORK?**

**COMPETENCIES**

7. Representations
8. Decision-Making
9. Explainability
10. ML Steps
11. Data Literacy
12. Learning from Data
13. Critically Interpreting Data
14. Action & Reaction
15. Sensors

**DESIGN CONSIDERATIONS**

1. Explainability
2. Embodied Interactions
3. Contextualizing Data

**WHAT SHOULD AI DO?**

**COMPETENCIES**

16. Ethics

**HOW DO PEOPLE PERCEIVE AI?**

**COMPETENCIES**

17. Programmability

**DESIGN CONSIDERATIONS**

4. Promote Transparency
5. Unwell Gradually
6. Opportunities to Program
7. Milestones
8. Critical Thinking
9. Culture
10. Support for Parents
11. Social Interaction
12. Leverage Learners' Interests
13. Acknowledge Preconceptions
14. New Perspectives
15. Low Barrier to Entry

2020Long & Magerko,

מכון לחקר עתיד החינוך

## מודל פדגוגיה מוסת עתיד 5.0

כתב: ד"ר עופר מורגנשטרן

מכון לחקר עתיד החינוך

## כשירות האדם ופדגוגיה בעולם שזור בטכנולוגיה

אגף מו"פ תשפ"ג

אגף מו"פ תשפ"ג

# המדיניות הפדגוגית הלאומית

## תפיסת הלמידה המתחדשת

## דמות הבוגרת והבוגר



- קוגניטיביות
- רגשיות
- חברתיות
- מפניית

# שלבי תהליך המחקר

1

חשיפה לכלי ב"מ  
והתנסות בכיתות

2

בניית מודל גרסה 1.0  
מיומנויות. חשיפה,  
התנסות בכיתות

3

בניית מודל 2.0 רכיבי  
ידע ערכים וגישות.  
חשיפה, התנסות בכיתות

4

מודל גרסה 3.0  
מבנה מיומנות  
ובניית מחוון,  
התנסות בכיתות

5

חילוץ פרקטיקות  
מיטביות והפקת  
תובנות להטמעה בית  
ספרית

6

מודל גרסה 4.0  
חשיפה ומשוב מורים

# ארבע מיומנויות בינה מלאכותית



4  
תפקוד אתי  
בתחום הבינה  
המלאכותית

1. ערכים ועקרונות אתיים
2. דילמות אתיות
3. הטיית ב"מ
4. שימוש אחראי בב"מ

3  
שימוש יוזם ויוצר  
ערך בסיוע כלי  
בינה מלאכותית

1. פתרון בעיות באמצעות ב"מ
2. ממשק אדם מכונה
3. רפלקציה ומטה קוגניציה

2  
שימוש יעיל  
ומושכל בבינה  
מלאכותית

1. ניסוח פרומפט;
2. הכרה, הפעלה ומיפוי כלי ב"מ;
3. חשיבה והערכה ביקורתית  
בשימוש כלי ב"מ.

1  
זיהוי מנגנוני  
בינה  
מלאכותית  
ואופן פעולתם

1. עקרונות הפעולה של ב"מ
2. יתרונות וחסרונות
3. זיהוי הב"מ בחיי היומיום

Filo, Y., Rabin, E., Mor, Y. (submitted). An Artificial Intelligence Competency Framework for Teachers and Students: Co- Creation with Teachers.



# מיפוי רמת כשירות ב"מ של המורה תלמיד (מחוון בשלות)

**פרקטיקות הוראה לקידום המיומנות:**

**אתיקה בשימוש בב"מ בכתבת עבודות** איסוף מידע - להבחין בין עובדה לבין דעה, שקר, הטיה והזיה מכרעים ביחד- דיונים קבוצתיים בדילמות  
**אתיות העולות בשימוש בב"מ** כתיבת קוד אתי עם הכיתה

תחומים	פעולות ברמה 1- רכישה	פעולות ברמה 2- הבנה	פעולות ברמה 3-יישום	פעולות ברמה 4-יצירה
<b>3.1 ערכים ועקרונות אתיים</b>	התלמידים נחשפים לערכים ולעקרונות האתיקה ומרכיבים כפי שעולים בעת שימוש בב"מ	התלמידים בוחנים את ההבדל בין מעשה אתי למעשה לא אתי בשימוש בב"מ, ומזהים מצבים ספציפיים בהם ערכים ועקרונות אתיים באים לידי ביטוי בשימוש בב"מ	התלמידים מיישמים את הערכים והעקרונות האתיים בעבודה עם בב"מ	התלמידים מפתחים אמצעים לשמירה על ערכי ועקרונות האתיקה בעת שימוש בב"מ ומרחיבים את ההבנה שלהם בהקשרים שונים.
<b>3.2 דילמות אתיות</b>	התלמידים נחשפים לדילמות אתיות העולות בשימוש בב"מ	התלמידים מזהים דילמות אתיות העולות בעת שימוש בב"מ ומכירים דרכים לפתרון	התלמידים מנתחים דילמות אתיות ומפעילים דרכי פתרון ליישום עקרונות אתיים בשימוש בב"מ	התלמידים פותרים דילמות אתיות העולות בעת השימוש בב"מ, משפרים ומציעים דרכי פעולה אתיות בעת השימוש בב"מ
<b>3.3 הטיית בינה מלאכותית</b>	התלמידים מכירים את המושג 'הטיית ב"מ', את סוגי ההטיית הנפוצות ואת ההשפעות השליליות שלהן.	התלמידים מזהים מקרים של הטיית ב"מ ומציעים דרכי פתרון אפשריות על מנת למנוע אותן.	התלמידים מנתחים מקרים של הטיית ב"מ, מעריכים את הגורמים השונים להטיית ומיישמים דרכי פתרון מתקדמות כדי למנוע אותן.	התלמידים פועלים באופן יוזם למנוע הטיית ב"מ. הם מפתחים פתרונות מקוריים ומעשיים למניעת הטיית ב"מ לשימושם ולשימושם בסביבתם
<b>3.4 שימוש אחראי בב"מ</b>	התלמידים נחשפים להשפעות החיוביות והשליליות של שימוש בב"מ על עצמם, סביבתם והחברה	התלמידים מזהים ומנתחים שימוש אחראי לעומת שימוש לרעה בבינה מלאכותית ויודעים להסביר אילו השלכות עשויות להיות על עצמם, סביבתם והחברה	התלמידים מפעילים שיקול דעת וחשיבה ביקורתית בעת שימוש בב"מ, ומיישמים את הכללים לשימוש אחראי בכלי בב"מ	התלמידים יוזמים ומובילים פעולות ושימושים המיטיבים ומקדמים שימוש אחראי בב"מ המשפיעים באופן חיובי על עצמם, סביבתם והחברה





# ערכת יישום למורה: כשירות בינה מלאכותית

מדריך מעשי לפיתוח ידע מיומנויות  
ערכים וגישות לשימוש יעיל אחראי  
חיובי ואתי בכלי בינה מלאכותית



# בגרות עם ב"מ במגמת מידע ונתונים



לזלי סלמון  
מדריכה ארצית  
מגמת מידע ונתונים



רונית נחמיה,  
מפמ"רית מגמת  
מידע ונתונים



ד"ר ליאת אייל



דקלה בר



# מגמת מידע ונתונים (Data Analysis)

מה לומדים במגמה?



88 בתי ספר  
3512 לומדות.ים

★ חקר מסדי נתונים

★ כריית מידע

★ פרזנטציה של מידע

★ סטטיסטיקה תיאורית

★ ועוד...



## התאמת שאלות להיבחנות בבגרות עם אינטרנט פתוח ויישומי ב"מ

כמנוף לחיזוק הרלוונטיות של הכישורים שהתלמידים רוכשים במגמה,  
לקראת פעילותם בעולם רווי טכנולוגיה.



# מצאו את ההבדלים

## הנה דוגמה לשאלה בבגרות ללא אינטרנט

מקבלים טבלת נתונים ב Excel: רשימת מוצרים, איזור מכירות, נציגי המכירות, כמה יח' נמכרו, סה"כ עלות מכר

תאריך	מוצר	איזור	נציג המכירות	תז לקוח	מספר יחידות	סה"כ מכירות	עלות המכר
14/08/2015	אבקת כביסה	מרכז	גיא	053451377	40	880.60	\$ 400.47
07/08/2015	מגב	מערב	עומר	061703024	63	1,701.68	\$ 913.74
06/02/2015	מגב	מזרח	ליטל	017963258	14	378.27	\$ 203.62
21/03/2015	מגב	מזרח	ליטל	086039716	44	1,188.81	\$ 638.04
22/01/2015	מגב	מערב	אבי	096646763	16	432.67	\$ 232.20
25/02/2015	מגב	מערב	שפי	036049065	10	270.78	\$ 145.73
22/01/2015	מגב	מערב	אבי	013885939	16	432.67	\$ 232.20
06/02/2015	מגב	מזרח	ליטל	066022662	14	378.27	\$ 203.62
29/03/2015	מגב	מזרח	גיא	038633699	12	503.21	\$ 311.81
14/08/2015	מגב	מרכז	גיא	094189446	40	880.60	\$ 400.47
15/03/2015	מגב	מערב	עומר	061093083	56	1,512.60	\$ 812.83
03/03/2015	מגב	מרכז	יואב	062186800	17	459.95	\$ 247.23
07/02/2015	מגב	מזרח	יואב	076542545	49	1,323.81	\$ 711.49
22/01/2015	מגב	מערב	אבי	012153775	16	432.67	\$ 232.20
06/04/2015	מטאטא	דחם	עומר	094982753	56	1,512.19	\$ 812.26
25/02/2015	מטאטא	מערב	שפי	061272613	10	270.78	\$ 145.73
03/04/2015	מטאטא	מרכז	יואב	028707758	42	1,134.94	\$ 609.54
23/03/2015	מטאטא	מזרח	גיא	051407311	22	594.17	\$ 319.41

### מה צריך לעשות?

- לטייב את הנתונים;
- להציג סכום מכירות בכל אזור גיאוגרפי;
- כמות יחידות שנמכרו בכל אזור;
- כמות של המוצר שנמכר הכי הרבה;
- כמות של המוצר שנמכר הכי פחות.

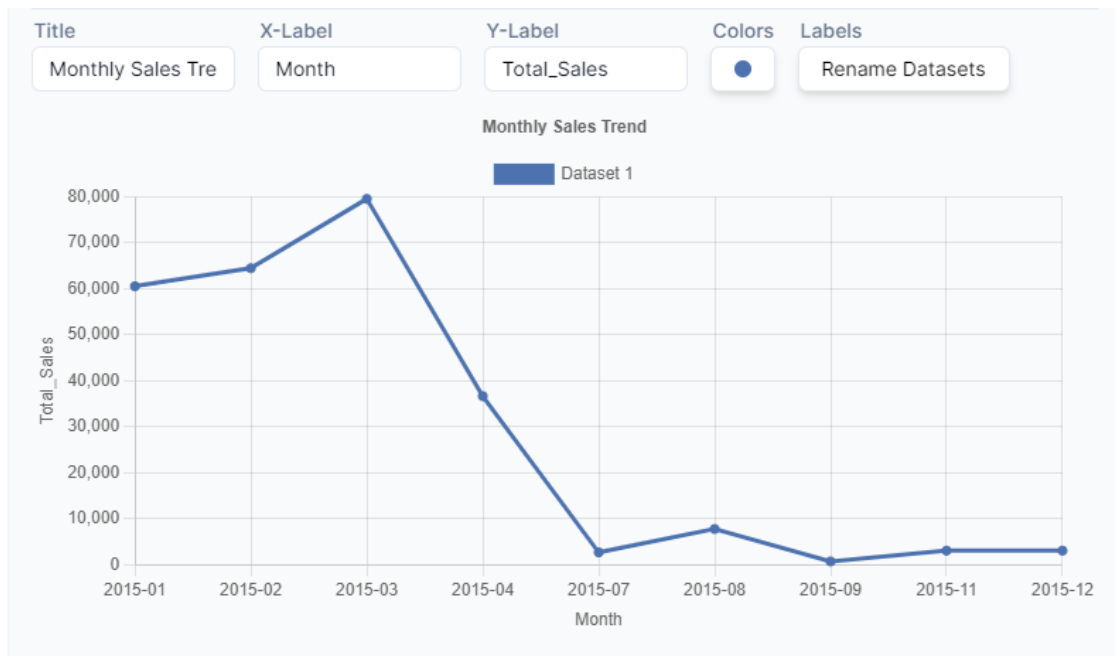
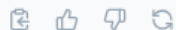
שאלה שאפשר להזין את הקובץ לבינה מלאכותית ולקבל מיד את התשובות

# Julius

The data has been successfully loaded and analyzed. Here are the results:

- Dataframe Info:** The dataframe contains 322 entries with columns such as Date, Product, Region, Sales\_Rep, Customer\_ID, Units\_Sold, Total\_Sales, Cost\_of\_Sale, and Profit.
- Top 5 Products by Total Sales:** The top products include items like מטעטע and מסיך שומן.
- Sales by Region:** The regions with the highest sales include מזרח and מערב.
- Monthly Sales Trend:** A plot showing the monthly sales trend has been saved as 'monthly\_sales\_trend.png'.

If you need further analysis or specific details, please let me know!



# דוגמה לשאלה המיועדת לפתרון עם אינטרנט פתוח וב"מ

## לונה פארק

חברה טובה שלך חלמה כל חייה להיות בעלת לונה פארק.  
סוף סוף היא מצאה משקיעים שיהיו מוכנים להשקיע כסף בבניית הפארק  
ובקרוב היא תתחיל לבנות אותו.  
כחלק מהתוכנית העסקית שלה, עליה לכלול עלויות ביטוח.  
כבעלת הנכס היא רוצה לשמור על מחיר הביטוח נמוך ככל האפשר.  
היא פונה אליך כדי לשאול -  
איך לדעתך היא יכולה למזער את מחיר הביטוח לפארק החדש שהיא מתכננת.  
כתבי דו"ח המלצות מנומק.



# דוגמה לשאלה המיועדת לפתרון עם אינטרנט פתוח וב"מ

## לונה פארק

חברה טובה שלך חלמה כל חייה להיות בעלת לונה פארק.

סוף סוף היא מצאה משקיעים שיהיו מוכנים להשקיע כסף בבניית הפארק ובקרוב היא תתחיל לבנות אותו.

כחלק מהתוכנית העסקית שלה, עליה לכלול עלויות ביטוח.

כבעלת הנכס היא רוצה לשמור על מחיר הביטוח נמוך ככל האפשר. היא פונה אליך כדי לשאול-

איך לדעתך היא יכולה למזער את מחיר הביטוח לפארק החדש שהיא מתכננת.

## מה צריך לעשות?

- לזקק את שאלת המחקר;
- לתרגם אותה לשאלת דאטה;
- למצא נתונים רלוונטיים;
- לנתח אותם ולחלץ מסקנות שניתן לפעול לפיהן.

**שאלה שאפשר לפתור רק בדיאלוג עם בינה מלאכותית ואיתור מידע ברשת ומחייבת חשיבה מסדר גבוה**



# משתתפי הניסוי- מודל ייחודי

מורה במגמה

9 בתי ספר  
12 מורות ומורים  
16 יועצות ויועצים

ניסוח שאלות מותאמות ⊗  
בניית מחווני הערכה ⊗  
הגדרת כישורי אוריינות נדרשים ⊗  
חילוץ עקרונות עיצוב לשאלות ⊗

יועצת דאטה אנליסטית

מומחה בינה מלאכותית

# מאפיינים של שאלה מתאימה לעידן ה"מ" במגמת מידע ונתונים?

מניעה  
לפעולה

תוך הצגת  
השיקולים וגיבוש  
המלצות

כוללת  
נתונים

המצריכים  
פיתוח והרחבה  
לגילוי קשרים

חשיבה  
ביקורתית

לברור, למיין,  
למקד את  
תהליך הפתרון

חילוץ מדד  
מרכזי

בניית מטריקה  
ואסטרטגיית  
פתרון בעזרתה

מעורפלת  
(Ill-structured)

מצריכה חקר  
של עולם הבעיה



המכון למחקר יישומי  
של בינה מלאכותית  
בחינוך



מינהל חדשנות וטכנולוגיה  
משרד החינוך



מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית

# מבחנים והערכה במדעי הרוח

המכון:

רחל יעקובסון, גל אלון

מז"פ:

עמוס רבן, נורית מאירס, דר' אחינעם יעקובס



**גל אלון**  
 יועץ אקדמי  
 צוות המכון



**רחל יעקובסון**  
 מובילת ניסוי  
 צוות המכון



**רונית דרורי**  
 מנהלת המכון



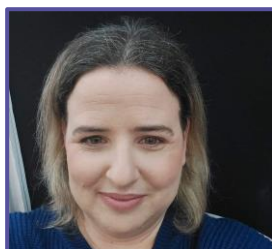
**ד"ר ישי מור**  
 חוקר ראשי במכון  
 לחקר יישומי בבינה  
 מלאכותית וחינוך



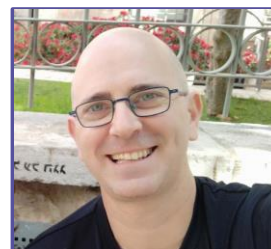
**צוות היגוי**



**ד"ר אחינעם יעקבס**  
 מנהלת תכנית 'גלישת רוח'  
 ממיר בגרות בספרות בחמ"ד



**נורית מאירס**  
 מדריכה ארצית ומובילת  
 תוכנית 'מבראשית'



**עמוס רבן**  
 מוביל הלמידה הדיגיטלית  
 בהיסטוריה ממלכת  
 ותכנית יהלום



**נרית כפץ**  
 אחראית על יישום  
 הקורסים הדיגיטליים

# מטרות

חילוץ עקרונות פדגוגיים



לשילוב השימוש ב-GenAI  
בבגרות חלופית במדעי הרוח

כתיבת שאלות ומחווניים לאירועי הערכה



# מה עשינו

- **קורסים דיגיטליים חלופי בגרות** היסטוריה, ספרות, תנ"ך
- **מחקר עיצובי עם 42 עו"ה** AI בכיתה, ניסוח שאלות הערכה
- **הכשרה וליווי** פיתוח מתודולוגיה להטמעה רחבה
- **חילוץ עקרונות פדגוגיים** לפי תחום דעת



# מה למדנו - כללי אצבע

**Pedagogy first** ידע בתחום הדעת, מיומנויות חשיבה, רפלקציה



**גישה רב-מימדית** מעטפת מערכתית - התאמות פדגוגיות, שדרוג תשתיות



**פיתוח מקצועי מגוון** שימוש ב-AI + מיומנויות חשיבה + ניסוח שאלות



**ריענון אסטרטגיות הערכה** אפשרי **הכרחי!** לפי תחום דעת



**מדעי הרוח Here to stay** חשיבה אנליטית, הבעה אישית, הרוח האנושות



# תוצרים

מודל פעולה לשילוב AI בכיתה

צ'ק ליסט והנחיות לכתיבת שאלת הערכה ומחווון

מאגר דוגמאות של שאלות ומחווונים לפי תחומי דעת

קבוצת מורות ומורים "מאמצים מוקדמים" בעלי עניין ונסיון

המלצות ותכנית הזנק ליישום מורחב בתשפ"ה



## צ'ק ליסט: שאלת הערכה משולבת בינה מלאכותית במדעי הרוח...

- מעריכה ידע קיים בתחום הדעת ומיומנויות חשיבה מגוונות.
- מנוסחת בחלוקה לשלבים ברורים לפי פעולות ומיומנויות.
- מבהירה באילו שלבים נדרש השימוש בכלי ה-AI כחלק מכתובת התשובה.
- דורשת בחירה מושכלת ושימוש ביקורתי במקורות של תחום הדעת.
- דורשת שימוש מושכל וביקורתי בכלי ה-AI ואימות התוצרים של הכלי במידת הצורך.
- דורשת לקיים דיאלוג משמעותי עם כלי ה-AI - כלומר, כמה סבבים של התכתבות עם הכלי.
- מזמנת שימוש בלתי-פוסק בבינה אנושית, חשיבה מטא-קוגניטיבית ויכולת רפלקציה אישית.
- דורשת תיעוד, הגשה וציטוט של הדיאלוג עם כלי ה-AI.
- דורשת התאמה של היקף השאלה ומשך הזמן הנדרש לכתובת התשובה לדרישות הנוספות של שאלה המשלבת ב"מ.
- דורשת להתייחס במחווון לכל ההיבטים הרלוונטים של הצ'קליסט ששולבו בשאלה.

# איך כותבים שאלת הערכה משולבת AI?

1. איזה נושא ברצונכם לבחון? אילו ידע ומיומנויות ברצונכם לבחון בנושא?

2. איזה סוג של אירוע הערכה ברצונכם להעביר? (מבחן, פרוייקט שיתופי, מסמך מסכם...?)  
כמה זמן עומד לרשותכם?

3. חלקו את השאלה לשלבים לפי סוגי הידע והמיומנויות הנבחרים.

4. עברו על כל חלקי השאלה ודייקו אותם. איזה ידע ומיומנויות נדרשים מהתלמידים בכל חלק?

5. בצעו תהליך בקרה. בררו שיעדי ההערכה שקופים, הנחיות הביצוע ברורות, והיקף השאלה מתאים לזמן שהוקצב לאירוע. (רמז: מומלץ מאוד לדרוש את ההתכתבות!)

6. בחרו כלי ב"מ וענו על השאלה בעצמכם. שימו לב לאי-דיוקים, הטיות, חוסר בהירות ובעיות אחרות. דייקו את נוסח השאלה.





Joanna Maciejewska—Snakebitten is on preorder now!

@AuthorJMac

You know what the biggest problem with pushing all-things-AI is? Wrong direction.

I want AI to do my laundry and dishes so that I can do art and writing, not for AI to do my art and writing so that I can do my laundry and dishes.

2:50 PM · Mar 29, 2024 · 3M Views

23.2K Reposts 1,171 Quotes 102.4K Likes 3,559 Bookmarks

"I want AI to do my laundry and dishes **so that I can do art and writing** tra ym od ot IA rof ton ,  
".sehsid dna yrduanal ym od nac I taht os gnitirw dna

**Joanna Maciejewska**

# חיסכון זמן מורים

**חוקרים: רחל יעקובסון, גל אלון**  
**בשותפות עם: אגף חינוך יסודי, מינהל עובדי**  
**הוראה, המזכירות הפדגוגית**  
**מדריכות: אילנית שוורץ, מעין פסטרנק, מירב וייצמן**  
**שותפי מחקר: 14 מוסדות לחינוך יסודי**



# צוות מו"פ בית-ספרי

מנהל.ת

+

2-4 מורות ומורים

# שאלות המחקר

1. כיצד מורות ומורים יכולים לרתום ב"מ כדי להפנות משאבי הזמן לטייב את עבודתם ולקדם דרכי פדגוגיה חדשות איכותיות יותר?
1. מה נדרש מצוות ההוראה של בית הספר - בתחום האוריינות, הכשרה, מערכת ועוד - כך שינצל את היכולות של הב"מ לשדרוג פעילותו?



שלום, אני עלמאבוט ואני כאן כדי לעזור לך לבנות מערך שיעור לפי מודל עלמא ("איתי", "לידי" ו"במרחב").

מכירים את המודל?



CHOOSE AN OPTION

כן, בוא נתקדם ונבין  
מערך שיעור לפי  
המודל!

שמעתי על זה אבל  
אשמח לקבל  
תזכורת

לא, מה זה מודל  
עלמא?



# תהליך פיתוח תוצר באמצעות בינה מלאכותית

7

## הטמעה והערכה

יישום התוצר בפועל עם מורים ותלמידים בחינת האפקטיביות והרלוונטיות שלו ביחס למטרות



6

## בניית התוצר

יצירת מתווה או פרוטוטיפ - פיתוח הרכיבים השונים תוך התייחסות לחומרים שנאספו ולתוצאות הרצויות - משוב, בקרה ושיפור מתמיד במהלך תהליך הפיתוח



5

## אפיון התוצר ומרכיביו

הגדרת המאפיינים והתכונות הרצויים בתוצר בחירת המרכיבים והאלמנטים שייכללו בו התאמת התוצר לצרכי המורים והתלמידים



4

## חקר מקדים של הנושא

למידה מעמיקה של הנושא או התחום בו עוסקת הסוגיה סקירת ספרות מקצועית ועיון במקורות מידע רלוונטיים איסוף רעיונות, תובנות ודוגמאות מהשטח



3

## ניסוח שאלת החקר או הסוגיה

ניסוח שאלה או סוגיה מרכזית שתנחה את תהליך החקר והפיתוח שאלת החקר נגזרת מהתוצאות והמטרות שהוגדרו ונועדה לסייע בהשגתן



2

## ניסוח התוצאות והמטרות הרצויות

ניסוח מטרות ספציפיות, מדידות ובנות-השגה



1

## איתור הצורך או האתגר

זיהוי בעיה, קושי או הזדמנות לשיפור בתהליך ההוראה-למידה הגדרה ברורה של הצורך או האתגר עליו





# תובנות לגבי הגברת יעילות ואפקטיביות בעבודת מורים בסיוע ב"מ

**הנחת יסוד: ב"מ היא אמצעי המסייע למורה, לא אלטרנטיבה למורה**

**1. ליישומי ב"מ יש פוטנציאל לשיפור איכות ההוראה ולקידום**

**התפתחות מקצועית של מורים**

**2. המסגרת הפדגוגית חיונית לאימוץ כלים ופרקטיקות ב"מ ע"י מורים**

**3. פיתוח תוצרים דורש זמן וידע שלא קיים אצל מרבית המורים**

**4. צוותי הפיתוח מתקשים להשלים פיתוח טכני בעצמם**



# הפקת אנגלית דבורה לבגרות בע"פ



**Dr. Tziona Levi**  
Chief inspector  
English Language Education  
and Director of the  
Department of Languages



**Sigalit Arditi**  
National Counselor  
English Inspectorate



**Dr. Liat Eyal**  
Academic Advisor  
R&D Dept / AI Institute



**Gail Singer**  
National Counselor  
English Inspectorate



**Rachel Jacobson**  
National Counselor,  
R&D Dept / AI Institute



# עבודות גמר

ד"ר עמיר גפן

שאלת המחקר:  
כיצד ניתן להסתייע באופן מיטבי  
בבינה מלאכותית יוצרת להכנת  
עבודת גמר?



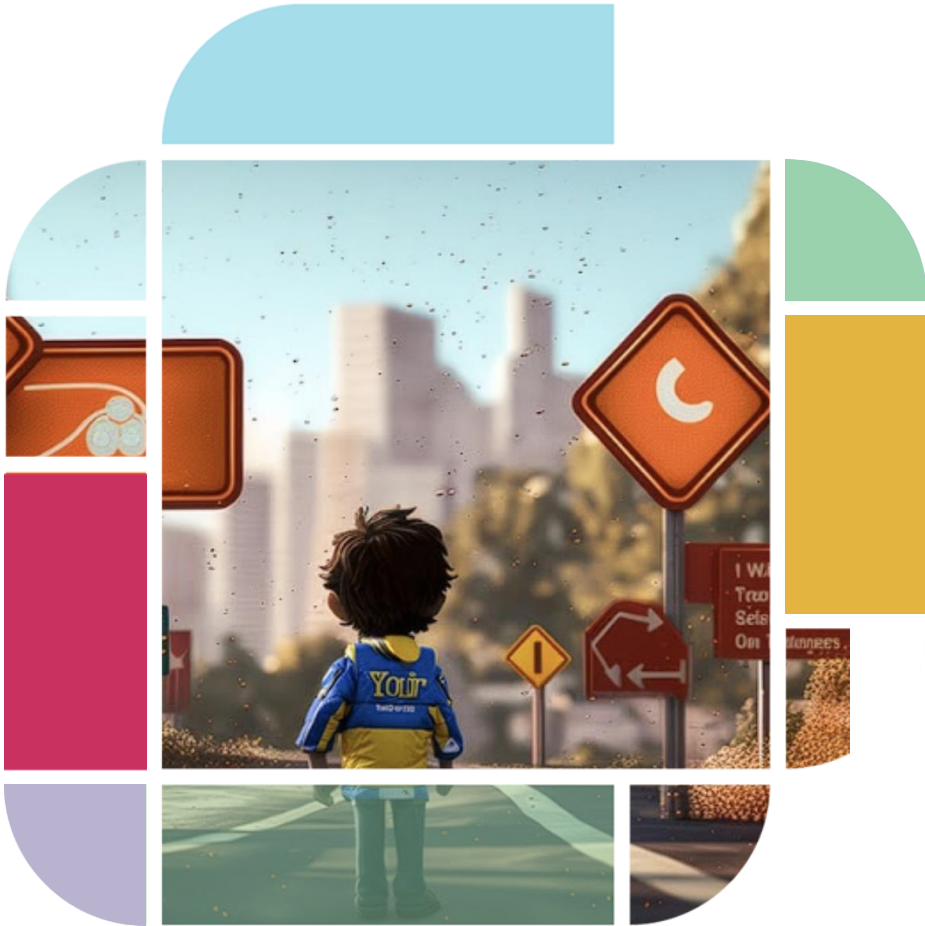


# קידום אורח חיים בריא

ד"ר זהר אליוסף ומירב סרור

# פרקטיקות בינה מלאכותית

ד"ר רון דביר





אזור אישי

תחומי דעת - למידה תפיסות ומגמות גני ילדים ומעונות כלי עזר להוראה למידה משולבת דיגיטל אוכלוסיות ונושאים נוספים

מרחב פדגוגי > כלי עזר להוראה > פרקטיקות להוראה איכותית > בינה מלאכותית

## בינה מלאכותית

הבינה המלאכותית היוצרת היא כבר חלק מיינו, ובעולם החינוך התפתחו דרכים רבות לרתום אותה לצרכים פרקטיים של מורות, מורים, תלמידות ותלמידים. לשימושכם, ארזנו אוסף פרקטיקות המציעות מגוון דרכים להשתמש בכלי בינה מלאכותית בהוראה, למידה והערכה. המאגר יגדל בהדרגה, בהסתמך על ידע הנצבר בשדה החינוך ובהתאם למציאות המשתנה.

בינה מלאכותית - פרקטיקות יסוד | בינה מלאכותית בחירים | הכנת עבודות בסיוע בינה מלאכותית | הערכה בסיוע בינה מלאכותית

### בינה מלאכותית - פרקטיקות יסוד

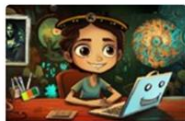
חזרה לראש הדף ^

כיצד בינה מלאכותית יכולה להעצים, ולא להחליף, בינה אנושית? לקדם חשיבה ברמה גבוהה בקרב תלמידים ותלמידות, ולמנוע מצב שבו השימוש בבינה מלאכותית מחליף תפקודי חשיבה של התלמידים הנעזרים בה.



#### יצירת תמונה בסיוע בינה מלאכותית

פיתוח אריינות התלמידים בשימוש בבינה מלאכותית יוצרת בכלל, וביצירת דימויים בסיוע בינה מלאכותית בפרט, תוך רתימת הבינה המלאכותית לסיוע בהכנת עבודות אישיות או קבוצתיות.



חשיבה יצירתית וסיעור מוחות בסיוע בינה מלאכותית  
בינה מלאכותית כמקפצה לחשיבה יצירתית, שלב אחר שלב



### כלי עזר להוראה

פרקטיקות להוראה איכותית

איתור פרקטיקות בהוראה

מפת פרקטיקות

קשר מורה - תלמיד, תלמידה

מענה מותאם אישית

שותפויות להצלחת התלמידים

הבניית ידע

פיתוח מיומנויות

חינוך לערכים

תכנון ההוראה

יישום תהליכי הוראה

הערכה ומשוב

בינה מלאכותית

דגמי הוראה דיגיטליים

כלים להערכה פנימית

פודקאסט משרד החינוך

מאגר פרקטיקות של יישומי ב"מ בחינוך

# סוגיות רלוונטיות גם להשכלה גבוהה...

שינויים בלימוד תחום הדעת - כיצד יש להתאים את תכניות הלימודים בעידן רווי ב"מ?

פדגוגיה- כיצד להשתמש ביישומי ב"מ כדי לקדם למידה בהכוונה עצמית, למידה מותאמת אישית?

כשירויות לומדים- כיצד יש להכשיר את הסטודנטיות והסטודנטים לרכישת מיומנויות ב"מ?

תהליכי הערכה- כיצד יש לשנות את דרכי ההערכה בעידן רווי בינה מלאכותית?

הכשרה והטמעה- אילו מודלים של הכשרה והטמעה יש לקיים בהקשר של הסגל האקדמי?

היבטים מערכתיים - שימוש בנתונים אודות לומדים כדי לקדם למידה, אתיקה, רגולציה, שלומות

# תודה על ההקשבה



[tinyurl.com/meital24ai](https://tinyurl.com/meital24ai)