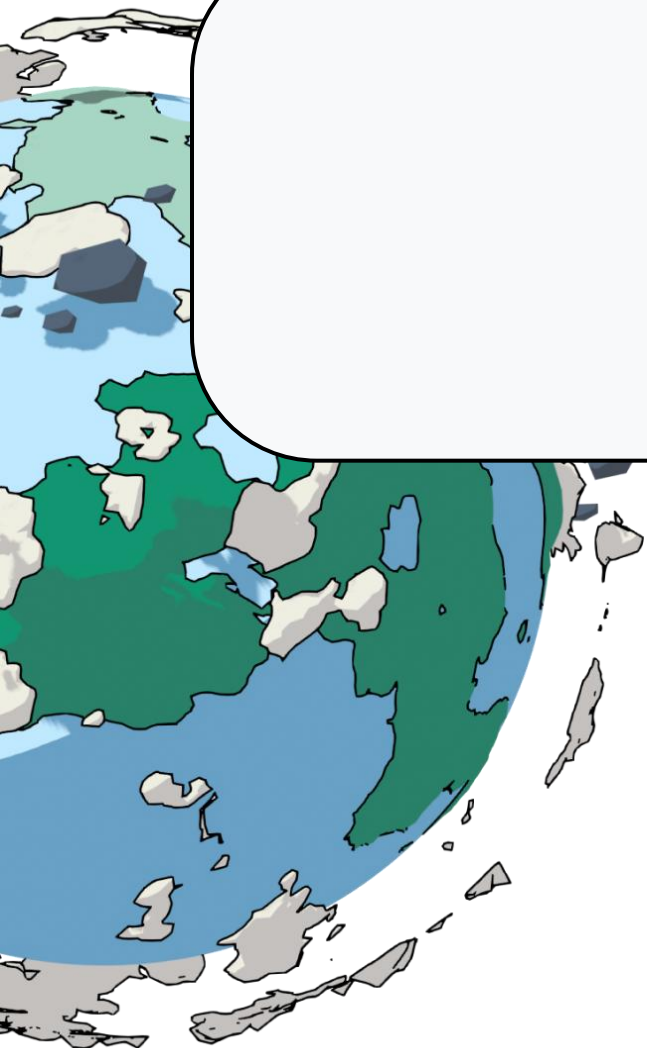


AI QUESTS

אתגר המדבר מדריך למורה



research.google/ai-quests/intl/he_il



איך רופאים יכולים להשתמש בבינה מלאכותית (AI) כדי לאבחן מחלות, כך שיותר מטופלים יקבלו טיפול רפואי?

באתגר המדבר, התלמידים נכנסים לנעליים של חוקרי AI כדי למצוא את התשובה לשאלה הזו. הם בוחנים ומאמנים מערכת AI לאבחון מחלת עיניים מומצאת, ומקבלים החלטות בנוגע לפרטיות וגיוון נתונים, מהימנות ופיקוח על AI. המשחק מאפשר לתלמידים לחקור סוגיות בדומה לחוקרי AI ורופאים אמיתיים, ובסוף הם גם שומעים מחוקרי AI על האתגרים בתחום.



כיתות
גילאים 11-14, כיתות ו'-ח'

נושאים
מדעים, טכנולוגיה, אזרחות, מדעי החברה

מסמכים רלוונטיים
[יומן משימה \(דף עבודה לתלמידים\)](#)
[המדריך המלא למשחק למורים](#)

זמן משוער
50 דקות | פעילויות העשרה אופציונליות: +45 דקות

אוצר מילים

- בינה מלאכותית
- מודל
- נתוני אימון
- תיוג נתונים
- בדיקות שטח
- בדיקת מודלים
- רשתית

תקנים

הפרויקט הזה מיועד לאנשי חינוך במדינות מגוונות, ומטרות הלמידה המרכזיות שלו הותאמו לקהלים בכל העולם. דוגמאות להתאמת הפרויקט לתקני NGSS, ISTE, ו-12AI4K אפשר למצוא [כאן](#). אנחנו מעריכים את המגוון הרחב של התקנים הקיימים בקהילה הבינלאומית שלנו.

תובנות מרכזיות

בני אדם יכולים ליצור ולעצב יישומים בבינה מלאכותית שעוזרים לרופאים לאבחן מחלות. על-ידי שילוב של מומחיות רפואית עם נתונים שנאספו בקפידה, כלי AI יכולים לעזור לרופאים לאבחן חולים בצורה מהירה ומהימנה יותר. זה בתורו יאפשר ליותר אנשים להשיג טיפול רפואי.

יעדי למידה

עם סיום הפרויקט, תלמידים יהיו מסוגלים:

- לתת דוגמה מהעולם האמיתי לשימוש בבינה מלאכותית בעולם הרפואה.
- להסביר שמודלים של AI לומדים דפוסים מנתונים, ושהמידע שאנחנו בוחרים, מכינים ומתייגים מעצב את הלמידה של המודל.
- לזהות שלבים מרכזיים בתהליך הבנייה של מודל AI (הכנה ותיג של נתונים, אימון המודל, בדיקות בשטח והטמעה) ולהסביר את חשיבותם בפיתוח מודל לאבחון מחלת עיניים.
- להסביר את החשיבות של שמירה על הפרטיות כשעובדים עם נתונים של אנשים ומפתחים מודלים של AI.
- להסביר למה מומחיות אנושית ופיקוח הם קריטיים בזמן שימוש בבינה מלאכותית בתחום הבריאות.

הכנה

לפני שמציגים את הפרויקט לתלמידים, אנחנו ממליצים למורים לעבור על מהלך המשחק, לוודא שיש גישה אליו, וללמוד מונחים חשובים מתחום הבינה המלאכותית ואבחון מחלות העיניים.

דרישות

- מחשבים או טאבלטים עם גישה לאינטרנט (רצוי אחד לכל תלמיד או קבוצה מצומצמת)
- גישה למשחק באתר: research.google/ai-quests
- אוזניות - אופציונלי אבל מומלץ
- מקרן או מסך להצגת AI Quests - אופציונלי

חומרי עזר למורים

- סרטון: "[Detecting diabetic retinopathy: From quest to reality | by Google](#)"
- מאמר: "[AI In Practice | by Zac Unger - UC Berkeley Herbert Wertheim School of optometry & vision science](#)"

- מאמר: “[How AI is making eyesight-saving care more accessible in resource-constrained settings | by Google](#)”
- [Foundational AI Literacy Resources](#)
- [Glossary](#)

עצות נוספות למורים להכנה מוקדמת

- התנסו עם המשחק מספר פעמים.
- עיינו בחומרי העזר המפורטים למעלה כדי להרגיש בנוח עם מונחים ומושגים מרכזיים.
- הכינו את חלוקת התלמידים מראש. הפרויקט יכול להתבצע ביחידים, זוגות או קבוצות קטנות, בהתאם לגודל הכיתה ולצרכים שלה.
- תכננו את דרך העבודה עם [יומן המשימה](#) (למשל, דפים מודפסים, עותקים דיגיטליים דרך Google Classroom, וכו'). הכינו את העותקים או שתפו את הלינק מבעוד מועד כדי שהתלמידים יהיו מוכנים למלא את הדף אחרי המשחק.
- שתפו את השאלות מיומן המשימה מראש כדי שהתלמידים יידעו למה לשים לב במהלך המשחק.

מערך שייעור

פתיחה: נגישות לשירותי בריאות כבעיה חברתית (10 דקות)

1. בניית הקשר לפרוייקט: הציגו את שקופיות 1-4 כדי לעזור לתלמידים להבין את האתגר של נגישות לשירותי בריאות, הקיים בהרבה מדינות. בקשו מהם לחשוב על מקרים בהם אנשים זקוקים לבדיקות עיניים או סריקות רפואיות אחרות. שאלות מנחות:

- למי מכם יצא לעשות בדיקת עיניים? או בדיקה רפואית אחרת שכוללת צילום או סריקה?
- מה לדעתכם יכול להקשות על אנשים לקבל עזרה רפואית?
- איך טכנולוגיה יכולה לסייע לרופאים לטפל ביותר אנשים?

חשוב לעודד את התלמידים לשתף רק בגבול אזור הנוחות שלהם. השלב הזה עוזר לתלמידים להתחבר אישית לנושא. הוא מעלה ידע קודם בנושא ועוזר לבנות הקשר לפני שהם נכנסים לעולם הדמוי של המשחק.



שימו לב: תחומי בריאות ורפואה עלולים להיות רגישים עבור תלמידים מסוימים. הבהירו לתלמידים שזה בסדר לא לשתף אם הם לא מרגישים בנוח. הדגישו את החשיבות של שמירה על פרטיות אם חולקים פרטים על אנשים אחרים. אתם יכולים גם להציע להם דרכים אחרות לשתף, כמו כתיבה וציור.

שקופיות 4-6: עכשיו, עודדו את התלמידים לחשוב על בינה מלאכותית והפוטנציאל של שימוש ב-AI בעולם הרפואה. שאלות מנחות:

- מה אתם יודעים על בינה מלאכותית (AI)? יש לכם דוגמאות לשימוש ב-AI?
- איך כלי של AI יכול לעזור לרופאים או למטופלים בסיטואציות כאלו?
- ממה צריך להיזהר כששוקלים להשתמש ב-AI ברפואה?

2. הצגת המשחק: עברו לשקופיות 7-9 וספרו לתלמידים שהם עומדים ללמוד על שימושים אפשריים ב-AI בתחום הרפואה בעזרת חקירת אתגר המדבר.

זמן משחק: אתגר המדבר (30 דקות)

3. בקשו מהתלמידים להוציא את המחשבים שלהם. שתפו את הקישור ל-[AI Quests](#) ו-וודאו שכולם מצליחים להיכנס ולהפעיל את **אתגר המדבר**. ברגע שכל התלמידים מוכנים, הנחו אותם להתחיל לשחק.



אפשרויות משחק במקרים שאין מכשיר לכל תלמיד

משחק בקבוצות:

קבצו את התלמידים לקבוצות של שניים או שלושה. הם יכולים להחליף ביניהם את השליטה במשחק, בזמן שהאחרים דנים בסוגיות שצצות במשחק. עודדו דיון סביב השאלה "למה נתונים ותיוגים מסוימים עשויים לשפר את רמת הדיוק של המודל?" זה יעזור לעודד את כל חברי הקבוצה להשתתף בקבלת ההחלטות ובמענה על השאלות במהלך המשחק.

משחק עם מחשב אחד לכל הכיתה:

הקרינו את המשחק על המסך והציגו אותו כפעילות כיתתית משותפת. עצרו מדי פעם כדי לתת לתלמידים לנחש מה יקרה בהמשך או לערוך הצבעה על הצעדים הבאים. עודדו תלמידים לנמק החלטות הנוגעות לנתונים ולבינה מלאכותית במשחק, ולקשר אותן לעבודה של הצוות הרפואי במציאות.

4. **עדכנו את התלמידים כל 10-15 דקות כמה זמן נותר להם לשחק**. המשחק כולל שש משימות (ראו למטה), לא כולל את סצנות הפתיחה והסיום. המשימות משקפות שלבים אמיתיים בפיתוח של בינה מלאכותית, והשלב הסופי מחבר את פעולות התלמידים במשחק עם יישומים בעולם האמיתי. עקבו אחר קצב ההתקדמות של התלמידים כדי לאפשר להם לסיים את המשחק בזמן.



משימה 1: הכנת נתונים (הגנה על הפרטיות)
 משימה 2: בדיקת שטח ראשונה ואימון המודל
 משימה 3: איסוף נתונים מגוונים



משימה 4: תיוג נתונים בעזרת רופאים
 משימה 5: בדיקת שטח שנייה* והטמעת המודל. *המשחק עשוי להחזיר את התלמידים למשימה 3 או להמשיך להטמעה, בהתאם לרמת הדיוק שהושגה
 משימה 6: יצירת דו"ח

* (ספויילר) איך להצליח בלולאת המשחק

הנתונים מדיונות הזהב כבר נאספו (רמות קרינת UV גבוהות מאוד). כדי להתקדם, התלמידים צריכים לבחור מערך נתונים אחד מכל אחת מרמות ה-UV האחרות (קרינה נמוכה, בינונית וגבוהה). שימו לב: למרות שקרינת UV אכן עשויה להשפיע על העיניים, אנחנו משתמשים בה כאן בעיקר כדי לשרת את העלילה של המשחק, כמשתנה שמדגים לתלמידים איך גיוון נתונים משפר את ביצועי המודל. השימוש ב-UV במשחק לא נועד לשקף את השפעות הקרינה על סריקות רפואיות במציאות.



טיפים למורה

מושגי מפתח ושאלות שאפשר להעלות בפני התלמידים במהלך המשחק:

מושגים מרכזיים

- השפעת האדם: התחזיות של בינה מלאכותית מעוצבות על-ידי ההחלטות של בני האדם בשלבי התכנון וההטמעה.
- פרטיות: הגנה על פרטיות היא קריטית, במיוחד כשעובדים עם נתונים רפואיים. חשוב לדאוג לא לחשוף מידע רפואי אישי.
- איכות נתונים: לא כל הנתונים מועילים באותה מידה. בחירת הנתונים משפיעה ישירות על רמת הדיוק והאמינות של המודל.
- תהליך הפיתוח: פיתוח AI מתבסס על תהליך איטרציה (iteration), בו כל שלב נבנה על גבי השלב הקודם. לעיתים צריך לחזור על שלבים מסוימים.
- תיוג על-ידי מומחים: הרבה מערכות AI מסתמכות על תיוג נתונים בידי מומחים. במקרה שלנו, רופאים מתייגים סריקות של העיניים כדי שהבינה המלאכותית תלמד לזהות סימנים למחלה.
- החלטות סופיות: AI יכול לבצע תחזיות כדי לתמוך בהחלטות, אבל ההחלטה הסופית חייבת להתבצע על-ידי אנשים, במיוחד כשמדובר בחיי אדם. אף מודל AI הוא לא 100% מדויק מהסיבה הפשוטה שהעולם שלנו מורכב ומשתנה כל הזמן.

הצעות לשאלות מעוררות מחשבה

- למה חשוב להסיר מידע אישי של משתמשים לפני שמאמנים את המודל?
- איך התיוגים של סריקות העיניים עוזרים ל-AI ללמוד?
- מה עושים אם רופאים לא מסכימים ביניהם על תיוג?
- למה התחזיות של ה-AI עשויות להיות שונות מהאבחנה של ד"ר ויסוס?
- איך אתם יכולים לדעת אם המודל שיצרתם מוכן לשימוש בעולם האמיתי?
- איך איסוף נתונים (במקרה שלנו, סריקות עיניים) מאזורים שונים עוזר למודל לחזות מחלות בצורה מדויקת יותר?
- איך החלטתם מאילו אזורים לאסוף את הנתונים של סריקות העיניים?
- באיזו צורה נתונים מגוונים משנה את רמת הדיוק של המודל?

5. עברו בין התלמידים בזמן המשחק כדי לצפות בהתקדמות ולהציע עזרה. יועצים כמו פרופסור סקיי מספקים תמיכה בתוך המשחק באמצעות "כרטיסי למידה" והנחיות

בנקודות מרכזיות, ומטרתם ללמד מונחים חשובים ולהציע תמיכה בעת קבלת החלטות. עודדו את התלמידים לבצע החלטות שמרגישות להם נכונות, כי לרוב יש יותר מאפשרות אחת נכונה.

סיכום חווית המשחק (10 דקות)

6. **קבצו את הכיתה לדין מסכם על חווית המשחק (שקופיות 12-13).** בקשו מהתלמידים לשתף את תהליך המחשבה שלהם, ההחלטות שביצעו ומה למדו מהמשחק עם חבר לכיתה או בקבוצה קטנה. שאלות מנחות אפשריות:

- מה הייתה ההחלטה הכי חשובה שקיבלתם במשחק?
- למה המודל סיפק תחזיות לא מדויקות עבור אנשים מסוימים בבדיקת השטח הראשונה?
- למה זה חשוב לאמן AI עם נתונים מקבוצות ואזורים שונים?
- מה עשוי להשתבש אם נשתמש במודל של בינה מלאכותית בלי לבדוק אותו היטב?
- מה עלול לקרות אם ניתן ל-AI לפעול ללא פיקוח אנושי?

אם נשאר זמן לשיעור, אפשר לנהל דיון מסכם על המשימות המרכזיות שהתלמידים השלימו במשחק (שקופיות 14-21).



אפשרויות לדין מסכם במקרה שאין מכשיר לכל תלמיד

משחק בקבוצות:

בקשו מכל קבוצה לדון בחוויה שלהם כצוות, תוך התמקדות בתהליך קבלת ההחלטות המשותף ומה היו ההחלטות החשובות ביותר בעיניהם. עודדו אותם לשתף את הרגעים הכי מעניינים או מפתיעים עם שאר הכיתה.

משחק עם מחשב אחד לכל הכיתה

נהלו דיון כיתתי בו התלמידים בוחנים את ההחלטות המרכזיות שהתקבלו במשחק. בקשו מהתלמידים לשתף מה הם היו עושים אחרת, ומה הם למדו על חשיבות האיזון בין שיקול דעת אנושי לתחזיות של AI.



טיפים למורה

במשחק רואים שבינה מלאכותית מסוגלת לנתח סריקות במהירות. עם זאת, היא פועלת בצורה נכונה רק כשבני אדם מקבלים החלטות מושכלות בעת בחירת הנתונים ותיגום. הסבו את תשומת ליבם של התלמידים לנקודות הבאות:

- אילו החלטות הם קיבלו לעומת הצעדים שהבינה המלאכותית ביצעה באופן אוטומטי.
- למה אנחנו עדיין צריכים רופאים כדי להנחות ולבדוק את ה-AI.
- החשיבות של פרטיות, הוגנות ואתיקה ב-AI בתחום הרפואה.

זו הזדמנות טובה להציג או לחזק את התובנות הבאות:

- בינה מלאכותית לבדה לא "יודעת" מה חשוב. היא רק יודעת לעבד את הנתונים שמזינים לתוכה.
- בני אדם הם אלו שמספקים את המסגרת למודל ומקבלים החלטות ערכיות.
- שימוש מושכל ב-AI הולך יד ביד עם פיקוח אנושי.

7. כרטיס יציאה (שקופית 22). סכמו את חווית הלימוד והנחו את התלמידים לכתוב תשובה קצרה לאחת מהשאלות הבאות:

- שאלה אחת שעדיין יש לכם לגבי השימוש בבינה מלאכותית ברפואה
- אילו בעיות בריאות נוספות הבינה המלאכותית יכולה לעזור לרופאים לאבחן?

פעילויות העשרה להעמקת הלמידה

- **בינה מלאכותית ולמידת מכונה: Code.org (לינק לשיעור)**
התלמידים ילמדו איך למידת מכונה משמשת מחשבים כדי ללמוד מנתונים ולקבל החלטות. כחלק מהשיעור, הם יתבקשו לתכנן פרויקטים של למידת מכונה שניזונים מנתונים אמיתיים ולפתח אפליקציה לפתרון בעיה בעלת משמעות אישית עבורם.
- **ראייה ממוחשבת: Code.org (לינק לשיעור)**

התלמידים ילמדו איך בינה מלאכותית משתמשת בראייה ממוחשבת כדי לפרש נתונים ויזואליים, כמו תמונות וסרטונים, ולפתור בעיות בעולם האמיתי. התלמידים יאספו נתונים, יאמנו מודלים ויבנו אב-טיפוס עובד שמשלב משוב ממשתמשים. השיעור הזה שם דגש על חשיבה ביקורתית, פתרון בעיות והשפעת בינה מלאכותית על החברה מזווית אתית.

- **יסודות הבינה המלאכותית: Experience AI (לינק למשאבים)**

שיעורים מ-Google DeepMind ו-Raspberry Pi Foundation שנועדו להעמיק את הידע של התלמידים באימון מודלים והטיות בנתונים. התלמידים יתנסו בדרכים בהן מערכות AI לומדות ואיפה עשויות לקרות טעויות.