

# מערך שיעור - AI למען האוקיינוסים

## תקציר

בשיעור זה, לומדים בכל הגילאים יתנסו באימון בינה מלאכותית ומדעי המחשב בסביבה בטוחה ותומכת. ראשית, התלמידים יסווגו אובייקטים כ"דגים" או "לא דגים" כדי לעזור למכונה להסיר אשפה מהאוקיינוס. לאחר מכן, התלמידים יגלו איך הרחבת נתוני האימון תאפשר לכלול בסיווג גם יצורים ימיים אחרים. בחלק השני של הפעילות, התלמידים ילמדו את הבינה המלאכותית לסווג את הדגים על פי תוויות לבחירתם - הם יאמנו את המכונה על סט של נתוני אימון, וכך ייצרו מודל שמסוגל לתייג תמונות חדשות בעצמו. דרך העבודה על סיווג הדגים, התלמידים יחשפו לרעיונות בסיסיים בעולם האינטליגנציה המלאכותית - נתוני אימון, גודל וגיוון במדגם, הטיית ועוד.

## מטרה

שיעור זה נועד לחשוף את התלמידים ללמידת מכונה (Machine Learning), שהוא סוג של בינה מלאכותית. התלמידים יחקרו כיצד המכונה משתמשת בנתוני אימון שהם מזינים לה, כדי לבנות מודל שמאפשר לסווג דוגמאות חדשות. בנוסף, התלמידים יחשפו למגבלות של למידת מכונה מהסוג הזה.

## טיפים למורה

תפקידכם העיקרי בכיתה הוא לתמוך בתהליך החקר של התלמידים, אותו הם מבצעים בעזרת הפעילות. אספנו עבורכם כמה טיפים שיעזרו לתלמידים:

- השתמשו בחומרי הלמידה - עודדו את התלמידים לצפות בסרטונים הם מכילים מידע חשוב (והראו להם כיצד אפשר להוסיף כתוביות בעברית או ערבית). הזכירו לתלמידים גם לקרוא את ההוראות - הן נותנות מידע חשוב, מעשירות את החוויה של התלמידים, ונותנות הצצה גם למה קורה מאחורי הקלעים.
- שתפו פעולה עם חברים - עודדו את התלמידים לדבר עם החברים שלידם ולחלוק מה הם עושים ומה הם למדו. בגלל שהפעילות כוללת סרטונים והתלמידים אולי יהיו עם אוזניות, זה קל "להכנס לבועה" - עזרו להם לשבור אותה וחברו בין התלמידים באופן אקטיבי.
- חזרו אחורה והתנסו בעוד דברים - אם התלמידים מסיימים מוקדם, הם תמיד יכולים לחזור אחורה ל"אימון נוסף" ולראות כיצד האימון הנוסף משפיע על תוצאות המודל. בחלק האחרון של הפעילות, תלמידים יכולים לבחור מילה חדשה לאמן עליה את המודל, לאמן יותר על אותה מילה (מה שבדרך"כ משפר את היעילות), או אפילו לנסות לאמן את המודל בצורה לא נכונה או לא לאמן אותו בכלל ולראות מה התוצאות.

## מהלך השיעור

### פתיחה (5 דקות)

צפו יחד בסרטון הראשון של הפעילות (שימו לב להדגים לתלמידים איפה למצוא את הגדרות השפה של הכתוביות).

לאחר הצפייה המשותפת, עשו דיון קצר בכיתה על הסרטון.

כמה רעיונות לשאלות (התאימו את הנושא לכיתה):

- מהי בינה? ומה זה אומר שהיא מלאכותית?
- איפה נתקלתם בבינה מלאכותית בחיים?
- האם יש משימות שהייתם רוצים שמחשב יעשה במקומכם? האם יש פעולות שלא הייתם רוצים שמחשב יעשה במקומכם?

אמרו:

למידת מכונה היא מנגנון שבו המחשב יכול לזהות דפוסים ולקבל החלטות בלי שיהיה צריך לקודד אותו במדויק לכל דוגמה. בפעילות הזו, אתם הולכים לתת את הנתונים (דאטה) המתאימים כדי לאמן מודל למידת מכונה משלכם. דמיינו אוקיינוס מלא יצורים כמו דגים, אבל גם אשפה שאנשים זרקו למים. כמה טוב יהיה אם נוכל לאמן מחשב להבדיל בין הדגים לאשפה, ואז נשתמש בטכנולוגיה הזו כדי לנקות את האוקיינוס?

### פעילות (40 דקות)

בחלק זה של הפעילות, התלמידים יעבדו בצורה עצמאית ויתקדמו בין שלבי הפעילות.

#### למי שרוצה להעמיק...

כל תמונה בפעילות הזו נכנסת לרשת נוירונים שאומנה מראש על סט ענקי של נתונים שנקרא [ImageNet](#). בסיס הנתונים הזה מכיל מעל 14 מיליון תמונות שתויגו ע"י בני אדם. [ImageNet](#) יש יותר מ-20,000 קטגוריות, כאשר קטגוריה טיפוסית, כמו "בלון" או "תות" מכילה כמה מאות תמונות. כש [AI](#) סורק תמונות חדשות ונותן את התחזית שלו בפעילות הזו, הוא בעצם משווה בין הקטגוריות השונות עבור כל תמונה, עם הדפוסים שהוא מצא בנתוני האימון.

#### שלב 2-4: אמנו AI לנקות את האוקיינוס

התלמידים יכולים לעבוד על שלבים 2-4 לבד או עם שותפים. כדי לתכנת AI, השתמשו בכפתורים כדי לתייג כל תמונה כ"דג" או "לא דג". כל תמונה+תיג נהיים חלק מהנתונים שמלמדים את הAI כיצד לבחור את התיג הנכון בעצמו. אחרי האימון, הAI ינסה לתת תיוגים ל-100 תמונות חדשות לבדו, ואז יציג את הדוגמאות שהכי סביר לדעתו שהן "דגים". תלמידים שיתייגו את הדוגמאות נכון באופן עקבי, יראו אוקיינוס מלא ביצורי ים שונים, אם מעט (או כלל בלי) חפצים אחרים.

#### שלב 5 - נתוני אימון והטיות

דיון קצרצר בכיתה: איך היו התוצאות של הAI? לפי מה אתם חושבים שהוא החליט מה שייך לאוקיינוס?

צפו בסרטון של שלב 5, יחד או כל תלמיד מול המחשב.

אחריו, שאלו: איך אתם חושבים שנתוני האימון שלהם השפיעו על התוצאות שהAI נתן? התלמידים יכולים לדון בתשובה בקבוצות קטנות, ולאחריהן בדיון כיתתי, או שניתן לקפוץ חזרה לפעילות. המטרה היא לתת לתלמידים רגע לחשוב על מה שחוו עד כה. בנקודה זו בזמן חשוב שיבינו שהתיוגים שהם עושים בעצם "מתכנתים" את המחשב ומכוונים את המערכת. הדוגמאות שהם מראים לAI הם בעצם סט נתוני האימון.

### שלב 6 - שימוש בנתוני אימון

בחלק השני של הפעילות, התלמידים ילמדו את הAI לזהות מילה לבחירתם. הם יעשו זאת בעזרת דוגמאות - הם יראו למערכת עוד ועוד דוגמאות של הסוג הזה של הדגים ("משולשים", "אדומים" וכו'). כמו קודם, AI לא מתחיל עם שום ידע לגבי התיוגים האלה. ולכן, למרות שהמילים די אובייקטיביות, יכול להיות שהתלמידים יקבלו תשובות שונות, בהתאם לנתוני האימון שהראו למערכת. חלק מהתלמידים אולי אפילו יאמנו את המערכת בצורה לא נכונה בכוונה, כדי לראות מה קורה. אם התלמידים חושבים על איך למידת מכונה עובדת כחלק מהתהליך, מומלץ אפילו לעודד את זה!

פינת התוכן:

הדגים בפעילות הזו נוצרים באקראי על סמך סט של חלקי גוף שהוגדרו מראש - ביניהם פה, זנב, עיניים, קשקשים, וסנפירים, וגם תכונות כמו צבע, צורה וגודל נבחרים באקראי. במקום להסתכל על תמונות אמיתיות, הAI עכשיו מחפש דפוסים בחלקי הגוף האלה בהתאם לאיך שהתלמיד מסווג כל דג. יותר סביר שהמערכת תסווג דג באותה צורה שהתלמיד סיווג אותה, אם יש להם הרבה תכונות תואמות.

### שלב 7 - השפעה על החברה

אמרו: מערכות אינטליגנציה מלאכותית לומדות מהנתונים שאנחנו נותנים לה, אבל הנתונים האלה יכולים להיות תלויים בדעות, דעות קדומות, או מוטות בכל מיני צורות. צפו על התלמידים בסרטון של שלב 7.

אמרו: חישבו על הדוגמאות של אינטליגנציה מלאכותית שדיברנו עליהן בהתחלה, האם תוכלו לחשוב על מקרה שבו המערכת טעתה בעולם האמיתי? (למשל, זיהוי קולי שלא מצליח להבין אותנו). שאלו: האם נתונים מוטים יכולים לגרום בעיות לאינטליגנציה מלאכותית? איך נוכל להתמודד עם הבעיה הזו? ודונו בכיתה. מטרת הדיון היא להחזיר את התלמידים לקונטקסט של אינטליגנציה מלאכותית בעולם האמיתי.

אמרו: חלק מהדרכים להתמודד עם בעיות של הטייה הם שימוש בנתוני אימון רבים יותר, ומגוונים יותר. בחלק האחרון של הפעילות התלמידים ילמדו את הAI מילה שאפשר לפרש אותה בכל מיני דרכים.

### שלב 8 - למדו את הAI מילה חדשה

גם כאן, כמו קודם, התלמידים ישתמשו בנתוני אימות כדי ללמד את הAI לזהות סוגים שונים של דגים. המילים ברשימה הזו הם בכוונה יותר סובייקטיביות ממה שראינו עד כה. עודדו את התלמידים להחליט בעצמם מה הופך דג ל"כועס" או "כיף". שני תלמידים כנראה יבחרו בחירות שונות עבור אותה מילה, ולכן גם יקבלו תוצאות שונות, בהתאם לתכונות של הדג עליהן הם התבססו. עודדו את התלמידים לדון ביניהם על הבחירות, או לחזור חזרה ולבחור מילה חדשה. כל תלמיד יאמן את הAI בהתאם לדעות

שלהם מה שאומר שהמערכת תלמד עם חלק מההטיות שיש לתלמידים עצמם. כשהתלמידים מתחילים להבין את זה, אפשר להתחיל לדון בשאלה האם זה טוב או רע, ואיך אפשר לנסות לתקן את הבעיה.

*שאלה פתוחה: איזו בעיה שחשובה לכם AI יכול לעזור לפתור?*

חגיגה והמשך הלאה (10 דקות)

#### סיכום

שאלו את התלמידים שאלה פתוחה כמו "מהו דבר אחד שנהניתם ממנו בפעילות היום?", "מה הקשר בין יצירתיות ומדעי המחשב?", "מה הייתם מוסיפים אם היה לכם עוד זמן?".

#### חגיגה

הסבירו שהפעילות היום היא חלק מחגיגות "שעת ה-Vibe Code" בישראל ובעולם, ושמילוני ילדים ברחבי העולם משתתפים בפעילויות דומות. חלקו לכל תלמיד ותלמידה תעודת השתתפות, אותה תוכלו למצוא בעמוד האחרון של המדריך למארגן.