
גאוגרפיה אדם וסביבה- פרקטיקות פדגוגיות משולבות כלי בינה מלאכותית.

יחידת הוראה טכנו-פדגוגית

- **כתיבה:** אורנה גינדי
- **תפקיד:** מדריכה ארצית בגאוגרפיה אדם וסביבה. מפמ"ר אלי דורי
- **שם המוסד המלווה:** מכון ויצמן
- **קהל היעד:** מורי גאוגרפיה אדם וסביבה, חטיבות הביניים
- **נושאי הלימוד הגאוגרפיים לפרקטיקות:** אקלים ארץ ישראל, מבנה גאולוגי של כדור הארץ והלוחות הטקטוניים

מבוא ליחידה

המזכירות הפדגוגית יצאה בשנת הלימודים תשפ"ה במהלך חדש של פיתוח פרקטיקות פדגוגיות מבוססות כלי בינה מלאכותית. יחידה זאת נסמכת על המתודיקה שפותחה ומעגנת אותה במרחב הגאוגרפי עם כלי בינה ומיומנויות המתאימים לנושאי הלימוד בחטיבת הביניים – אקלים ארץ ישראל ומבנה כדור הארץ.

מהי פרקטיקה? פרקטיקה על פי הגדרת המזכירות הפדגוגית היא דפוס פעולה שנועד לענות על צורך בהקשר חינוכי.

השימוש בפרקטיקה מאפשר ליצור אופני ודפוסי פעולה שיטתיים, יעילים וחדשניים, במטרה לשפר את תוצאות הלמידה, לקדם מיומנויות וליצור מעורבות גבוהה יותר בקרב תלמידים ומורים.

החיבור בין פרקטיקות פדגוגיות ובין כלי AI (Artificial Intelligence) מאפשר לנו להציע פתרונות מתקדמים שחוסכים זמן ומייעלים את עבודת ההוראה לאור האתגרים איתם אנחנו מתמודדים במהלך היומיום.

כלי הבינה המלאכותית אותם נציג ביחידה זאת הם כלים של מודלי שפה גדולים, LLM - **Large Language Model** כגון Gemini , ChatGPT , Claude וכלים ייעודיים מבית גוגל –

NotebookLM ו-Google AI Studio. אלו כלים של בינה יוצרת עם יכולת להסיק היסקים ולבנות הקשרים וקשרים מורכבים בין משתנים בדומה למערכת עצבית במוח האדם.

כלי הבינה שנציג לאורך יחידה זו לא מחייבים בידע קודם והם כולם בגרסה חינמית.

נסביר את אופן השימוש בהם בצורה פשוטה ככל האפשר כולל הרחבה בנספח במדריכים נלווים.

נקדים ונאמר שכדי להתחבר לכל אחד מהכלים נדרש חשבון ג'מייל אישי או ארגוני והרשמה קצרה ופשוטה ב- sign up.

המיומנויות שנציג רובן גנריות ולכן הן יכולות לסייע ולשמש אתכם גם ביחידות הוראה אחרות בגאוגרפיה אדם וסביבה.

מעבר לשימוש בכל כלי לשעצמו ננסה להציג מהלכים משולבים - CROSS PLATFORM ותוצרי לימוד חוצי פלטפורמות. זה אומר שננוע בין הכלים השונים וניצור שדה משותף שמביא לידי ביטוי את הערך המוסף של כלי הבינה.

מבחינה ויזואלית ניתן לתאר את המהלך כולו בספר שלבים שיחד יבנו את יחידת ההוראה.

שלבים בבניית יחידת הוראה מבוססת כלי בינה¹



Made with Napkin

הפרומפט - *prompt*

הבסיס לעבודה עם כלי בינה מלאכותית הוא הפרומפט - *prompt*. פרומפט הוא ההנחיה שאנחנו כותבים (או אומרים בקול) לכלי הבינה כדי לקבל את התשובות המיטביות עבור נושאי החקירה שלנו. כדי לקבל מענה לשאלות שלנו וליצור תקשורת מיטבית

¹ איור זה כמו אחרים לאורך יחידת ההוראה נבנה באמצעות כלי הבינה napkin. קישור בנספח היחידה

עקרונות לכתיבה נכונה של פרומפט מוצלח

1. על הפרומפט להיות בהיר מבחינה לשונית עם משפטים פשוטים ולא מורכבים תחבירית.
2. יש להציג את הסטטוס של כותב הפרומפט בהקשר לנושא המבוקש. לדוגמה: אני מורה לגאוגרפיה אדם וסביבה ומלמדת תלמידים בחטיבת הביניים.
3. יש לציין מיהו קהל היעד, מידע עליו, חסמים אפשריים והזדמנויות.
4. יש לבקש מידע אמין ממקורות מהימנים.
5. יש לבנות ניסוח לוגי עם תוצרים מוגדרים אבל גם לאפשר גמישות דמיון ויצירתיות על פי הנושא.
6. לפני שליחת ההנחיה מומלץ לבקש מהכלי לשאול אותי שאלות מצידו לפני מתן התשובה על ידו.
7. הדיאלוג מאפשר ללמוד תוך כדי תנועה ולשפר את התוצאה בעוד ועוד הרצות ודיוקים. נדרשת גמישות מחשבתית ואפילו חוש הומור.

נושא לימוד 1: אקלים ארץ ישראל

תמצית גאוגרפית: יחידת הלימוד בנושא אקלים מקיפה שורה של נושאים ביניהם מתקיימים קשרים הדדיים. ראשית יש להבחין מה בין מזג אוויר עם נתונים שעתיים ויומיים של טמפרטורה רוחות משקעים ולחות לבין אקלים המקיף נתונים ממוצעים רב שנתיים. בעולם קיימים מספר גורמי אקלים שיוצרים שונות באזורי האקלים בכדור הארץ. בארץ ישראל ישנם שלושה סוגי אקלים – אקלים ים תיכוני, אקלים מדברי ואקלים ערבות צחיח למחצה. בכל עונה ישראל מושפעת ממערכות סינופטיות שונות ומתופעות אקלים מקומיות. את הנתונים של משקעים וטמפרטורה בתפרוסת חודשית מנתחים באמצעות קלימוגרף.

רציונל הלימוד של הנושא: בחרנו להתחיל את הלימוד מהפרט אל הכלל, דרך אינדוקטיבית של לימוד נתונים של תחנה מטאורולוגית אחת עם פריסה חודשית של משקעים וטמפרטורה וממנה להציג גרפים אינטראקטיביים של 4 תחנות בפריסה גאוגרפית של אזורי אקלים וכך בצורה ויזואלית וניתוח נתונים מקומי לגבש את בסיס הידע ולהרחיב ליחידת לימוד שלמה של אקלים הכוללת גם גורמי אקלים, מאפייני אקלים, מערכות סינופטיות ועוד.

מטרות: התלמידים יידעו להבחין בין מזג אוויר לאקלים. התלמידים יידעו מהם גורמי אקלים (רמפ"ז) ומאפייני אקלים (חמשת הממים). התלמידים יכירו ויזהו על פי אזורים גאוגרפיים את שלושת סוגי האקלים בישראל- אקלים ים תיכוני, אקלים מדברי ואקלים ערבותי. התלמידים יידעו לנתח קלימוגרף ונתוני משקעים וטמפרטורה של תחנות מטאורולוגיות בישראל.

יעדים מדידים מבוססי כלי בינה: התלמידים יידעו לבנות קלימוגרף של תחנה מטאורולוגית בישראל באמצעות Claude

מיומנויות – אוריינות ויזואלית, אוריינות מידע, אוריינות מדעית, הבניית ידע ופיתוח מיומנות ושימוש בכלי בינה.

פרקטיקות וכלי בינה:

1. בניית **דשבורד** נתונים אינטראקטיבי באמצעות Claude
2. בניית **מפת חשיבה** באמצעות NotebookLM
3. בניית **פודקאסט, סקירה קולית** בעברית של שני דוברים גבר ואשה בנושא באמצעות NotebookLM
4. בניית מפרט **להערכה מעצבת** כולל **מילון מושגים** באקלים באמצעות NotebookLM
5. **בניית מדריך לימוד למורה** בנושא אקלים באמצעות NotebookLM.

והנה לפתיחה תרשים מבני של לימוד הנושא שהופק באמצעות napkin

חקר נושא האקלים של ישראל



Made with Napkin

מהלך הפעלת כלי הבינה להפקת התוצרים ללימוד היחידה.

התחברות ל Claude

במנוע החיפוש של גוגל יש להקיש Claude ai. יש להיכנס ליישום <https://claude.ai/login> ולבצע רישום ראשון sign up. מומלץ להתחבר לכל הכלים באמצעות חשבון הג'מייל האישי או הארגוני. ניתן להוריד את היישום למחשב desktop וגם כאפליקציה לנייד.

1. בניית דשבורד נתונים אינטראקטיבי באמצעות Claude

בתיבת ה- chat שתיפתח יש להקיש את הפרומפט (ההנחיה) הבאה:

אני מורה לגאוגרפיה אדם וסביבה ובונה יחידת לימוד בנושא אקלים ארץ ישראל לתלמידי חטיבות הביניים. מצרפת נתונים של משקעים על פי חודשי השנה ל 4 ערים בישראל - צפת, תל אביב, באר

שבע ואילת. בנה לי דשבורד אינטראקטיבי של עמודות וקווים או מה שמתאים, שמציג את התפלגות המשקעים. מעבר לנתוני המשקעים מצרפת גם נתוני טמפרטורה לפי חודשים לעיר תל אביב בלבד. שלב את הנתונים של תל אביב של משקעים וטמפרטורה לקלימוגרף. לסיכום הצג תובנות משלך על הקשר בין המשתנים ואזורי האקלים שמייצגת כל עיר.

העליתי טבלת PDF של נתוני התחנות. שימו לב שאין להשתמש בכלי באקסל אלא ב-PDF או קבצי תמונה. מצורף קישור לטבלת המשקעים. הנתונים נלקחו מאתר השירות המטאורולוגי, ממוצעים רב שנתיים.

תשובת Claude

אני אבנה לך דשבורד אינטראקטיבי שמציג את נתוני המשקעים והטמפרטורה לכל הערים, כולל קלימוגרף מיוחד לתל אביב. זה יהיה כלי מעולה לתלמידי חטיבות הביניים ללמוד על האקלים בישראל. בנתי לך דשבורד אינטראקטיבי מקיף שמציג את נתוני האקלים בישראל בצורה ברורה ומעניינת לתלמידים. הדשבורד כולל:

תכונות הדשבורד:

1. שלושה מצבי תצוגה:

- **משקעים כל הערים** - גרף עמודות מפורט של כל הערים לאורך השנה
- **טמפרטורה תל אביב** - גרף קווים של הטמפרטורה החודשית
- **קלימוגרף תל אביב** - שילוב משקעים וטמפרטורה בגרף אחד

2. נתונים ויזואליים:

- צבעים שונים לכל עיר להבחנה קלה
- סיכומים סטטיסטיים (סה"כ משקעים שנתי, טמפרטורות מקסימלית ומינימלית)
- גרפים אינטראקטיביים עם פרטים בעת העברת עכבר

3. תובנות חינוכיות:

- הסבר על אזורי אקלים שונים בישראל



דשבורד אקלים ישראלי

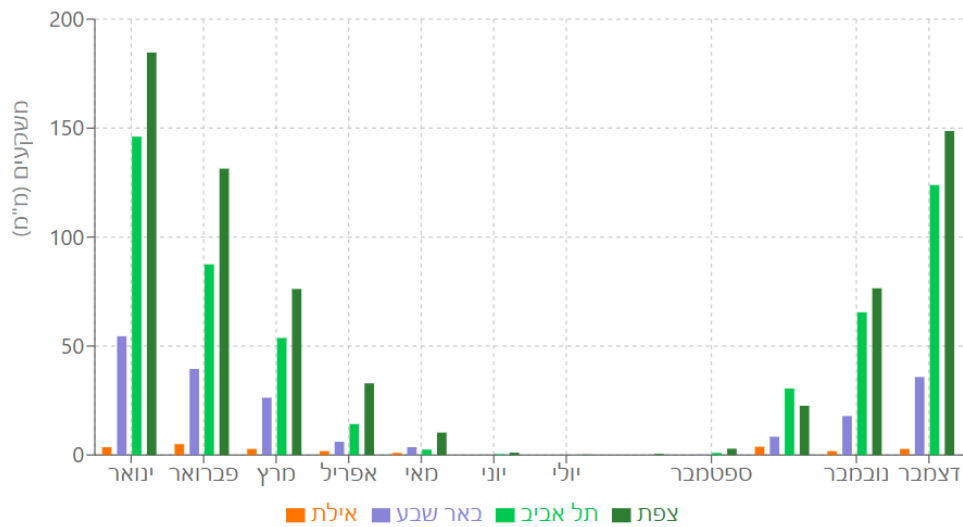
משקעים וטמפרטורה בערים שונות בישראל - כלי לימוד לגאוגרפיה

משקעים - כל הערים

טמפרטורה - תל אביב

קלימוגרף - תל אביב

התפלגות משקעים שנתית (מ"מ)



ואכן התקבל דשבורד אינטראקטיבי של כל התחנות וקלימוגרף נפרד של תל אביב

מצורפת תמונה סטטית של הדשבורד

הפרקטיקות הבאות של יחידת הלימוד באקלים עושות שימוש בכלי בינה מבית גוגל NotebookLM. גם כלי זה הוא כלי של מודלי שפה גדולים אבל הוא מיועד לחקר ושם דגש על ניתוח מקורות ומאגרי מידע שאנחנו מזינים לתוכו. ניתן להעלות אליו חומרי הוראה, מצגות, מאמרים קישורים לאתרים ועוד. היתרון המרכזי הוא שהוא "ממסמך" את ההבחנות והתוצרים שלו ומציג קישור למקור ממנו הוא שאב את המידע מתוך המקורות שהזנו לו.

השימוש בכלי בנושא האקלים הניב שלושה תוצרים:

בניית **מפת חשיבה** באמצעות NotebookLM 

 **סקירה קולית בניית פודקאסט** בעברית של שני דוברים גבר ואשה בנושא באמצעות

NotebookLM

 **בניית מדריך לימוד למורה** בנושא אקלים באמצעות NotebookLM, כולל מילון מושגים

ושאלות לבחינה מעצבת ומסכמת.

מהלך העבודה עם הכלי לקבלת התוצרים:

במנוע החיפוש של גוגל יש להקיש NotebookLM ai. יש להיכנס ליישום <https://notebooklm.google.com/> ולבצע רישום ראשון sign up. מומלץ להתחבר לכל הכלים באמצעות חשבון הג'מייל האישי או הארגוני. ניתן להוריד את היישום למחשב desktop וגם כאפליקציה לנייד.

כאשר נכנסים ליישום המסך מחולק לשלושה חלקים מימין לשמאל – מקורות צ'אט וסטודיו. בחלק הימני של מקורות יש כפתור + הוספה. באמצעות ההוספה מעלים את כל המקורות בתחום שאותו מבקשים לחקור, לעבד, לסכם ולדון בו. לאחר העלאת המקורות בחלק המרכזי של הצ'אט ניתן להקליד את הפרומפט.

 **בתיבת ה- chat שתיפתח יש להקיש את הפרומפט (ההנחיה) הבאה:**

אני מורה לגאוגרפיה אדם וסביבה בחטיבת הביניים ומלמדת את נושא האקלים. על סמך המקורות שהועלו תן לי סקירה מקיפה על נושא זה הכוללת הבדלים בין מזג אוויר לאקלים, גורמי אקלים, מאפייני אקלים, אקלים ארץ ישראל, מערכות סינופטיות ותופעות אקלימיות בישראל. אל תהסס לשאול אותי שאלות לפני שאתה משיב. בנוסף ארצה גם ליצור מדריך למורה עם מילון מונחים ושאלות בנושא להערכה מעצבת ומסכמת.

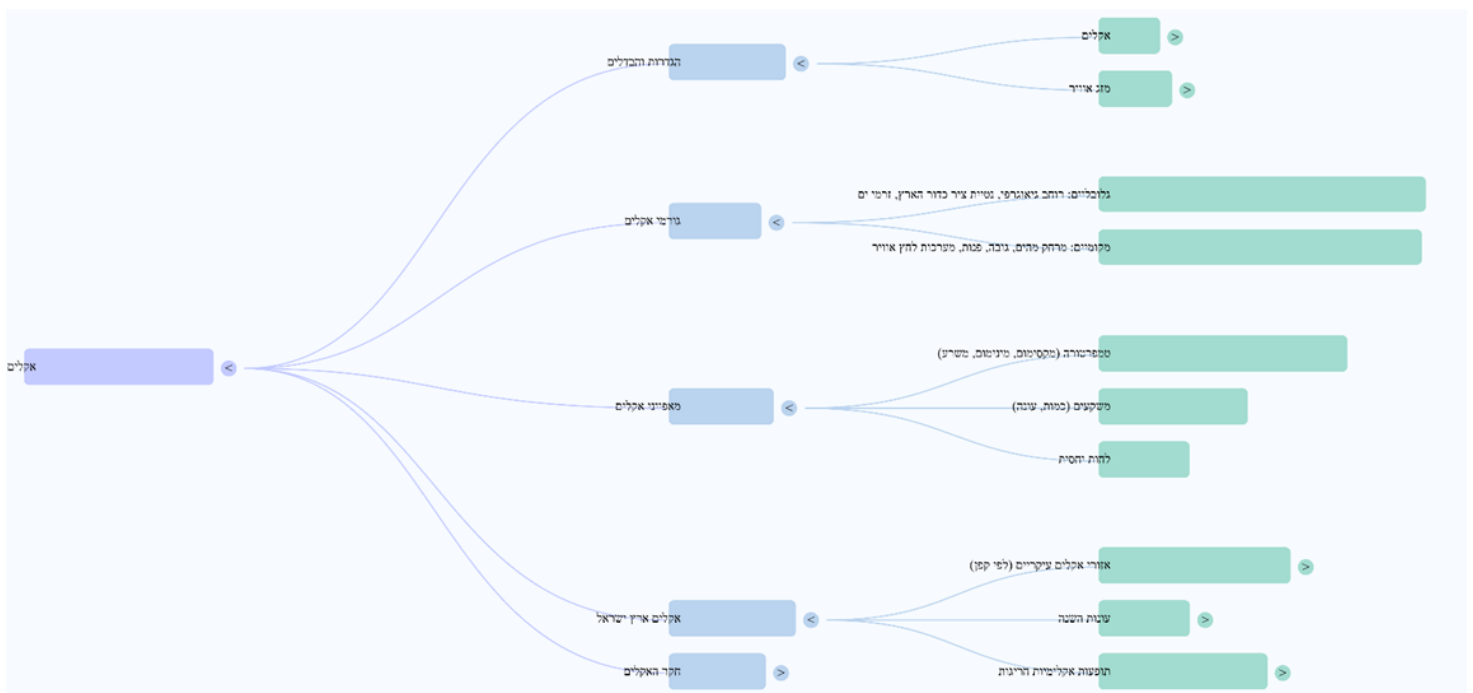
 התשובה שהתקבלה כללה מהלך הסבר מקיף וסיכום של כל המקורות. הכלי תמיד מציע

שאלות נוספות ומזמין לדיאלוג נוסף ולא להסתפק בשאלה אחת. ניתן לשמור תשובות

חשובות בפתקים שיופיעו בצד שמאל התחתון של המסך.

מפת חשיבה - לאחר התשובה בחלונת הצ'אט מופיעה למטה משמאל אפשרות ליצור

מפת חשיבה. זהו תרשים זרימה שיוצר הקשרים בין כל המקורות שהוצגו ומארגן את הנושא הנחקר לפי קטגוריות וקטגוריות משנה. לחיצה על כל רכיב תפתח הסבר מלווה על הנושא. זאת דרך ויזואלית חשובה לראות נושא שלם על פי חלוקת משנה עם הסברים מלווים. להלן מפת החשיבה בנושא אקלים.



סקירה קולית - הכלי מאפשר לייצר סקירה קולית, סוג של פודקאסט בעברית עם שני

דוברים, גבר ואשה, שמסבירים בצורה קולחת את הנושאים השונים בסקירה, מושגים מרכזיים והבחנות שונות שעולות מהנושא. ניתן לתת דגשים לפני ביצוע הסקירה, לעצור ולהתערב באמצע ולשנות כדי לקבל פודקאסט מתאים לקהל השומעים.

מצורפת הסקירה הקולית שהופקה ליחידה זאת שסוקרת ב- 8 דקות מרתקות את ההבדלים בין

מזג אוויר לאקלים, מרחיבה על אקלים ארץ ישראל גורמי אקלים ומאפייני אקלים.

🌐 **מדריך למורה.** לאחר הדיון שהתקבל בצ'אט על סמך המקורות השונים מומלץ לבקש

בפרומפט נפרד: צור לי מדריך למורה על סמך הנושאים השונים שעלו מהדיונים בנושא

אקלים. הוסף לי גם מילון מונחים והמלצות לשאלות בהערכה מעצבת ומסכמת.

מצורף מדריך ערוך למורה בנושא אקלים

נושא לימוד 2: חקר מבנה כדור הארץ, תנועת הלוחות ורעידות אדמה

תמצית גאוגרפית: בכדור הארץ פועלים כוחות חיצוניים ופנימיים. גאולוגיה עוסקת בכוחות הפנימיים של הכדור. כדי להכיר את הכוחות יש להכיר את המבנה הגאולוגי של כדור הארץ.

חתך עומק לפני כדור הארץ חושף מספר שכבות בעלות טמפרטורה, הרכב מסלע מצב צבירה ועומק שונים: קרום, מעטפת וגלעין כדור הארץ. במעטפת קיימים זרמים ופעילות שגרמו לשברים ולסדקים ולתנועה של לוחות טקטוניים, שנמצאים בתנועה מתמדת מסוג: פתיחה, הפחתה והחלקה. לאורך קווי השבר מתרחשים רעידות אדמה ופעילות געשית הניתנת למדידה מוסכמת.

רציונל הלימוד של הנושא: בחרנו להתחיל את הלימוד מהפרט אל הכלל, והפעם דרך מדרש תמונה של חתך עומק גאולוגי דרך השכבות השונות של כדור הארץ מהקרום ועד הגלעין. זהו לימוד ויזואלי של מידע ונתונים ממנו ניתן להמשיך ליחידה שלמה בנושא של מספר שיעורים - חקר מבנה כדור הארץ והכוחות הפנימיים, היווצרות הלוחות הטקטוניים ותנועת הלוחות ורעידות אדמה.

מטרות: התלמידים יידעו לזהות את השכבות השונות של כדור הארץ בחתך עומק גאולוגי. התלמידים יכירו את הלוחות הטקטוניים הראשיים בכדור הארץ ויזהו את התנועות המרכזיות של הלוחות של פתיחה הפחתה והחלקה ויקשרו בין הזרמים והתנועה במעטפת לרעידות האדמה וקווי השבירה של הלוחות.

יעדים מדידים: התלמידים יידעו לכתוב הנחיה, פרומפט ב- ChatGPT כדי לקבל תמונה של מבנה כדור הארץ.

מיומנויות: אוריינות ויזואלית, אוריינות מידע, אוריינות מדעית, הבניית ידע ופיתוח מיומנות ושימוש בכלי בינה.

פרקטיקות וכלי בינה:

1. **מדרש תמונה** ניתוח באמצעות Gemini
2. **בניית מערכי שיעור** באמצעות Gemini
3. **בניית מצגת** באמצעות GAMMA
4. **בניית תמונה מטקסט** באמצעות ChatGPT

מהלך הפעלת כלי הבינה להפקת התוצרים ללימוד היחידה.

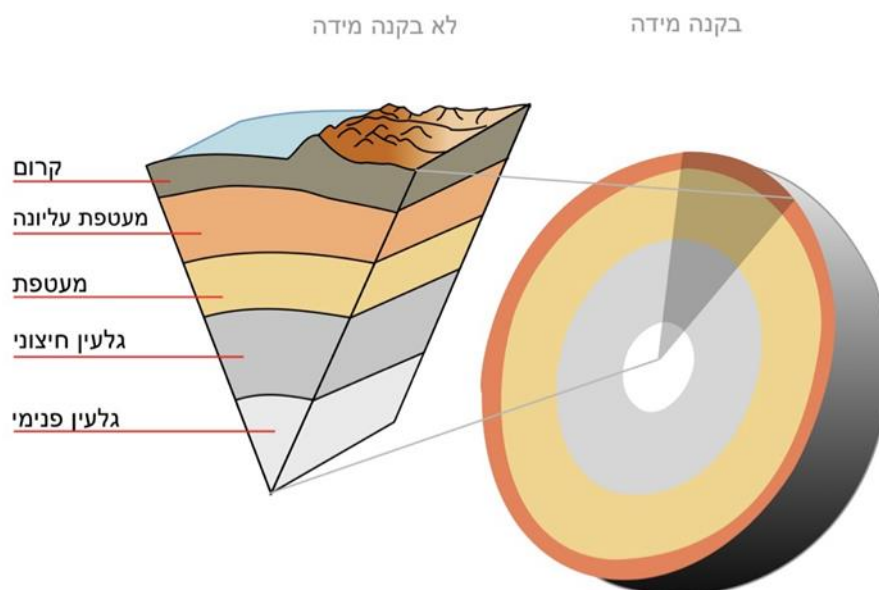
התחברות ל- Gemini

במנוע החיפוש של גוגל יש להקיש Gemini. או לחילופין היישום נמצא באפליקציות של גוגל בריבוע במחשב של 9 הנקודות כאשר פותחים יישום כלשהו של גוגל. יש להיכנס ליישום <https://gemini.google.com/> ולבצע רישום ראשון sign up. מומלץ להתחבר לכל הכלים באמצעות חשבון הג'מייל האישי או הארגוני. ניתן להוריד את היישום למחשב desktop וגם כאפליקציה לנייד.

1. **מדרש תמונה באמצעות Gemini**

🌐 **בתיבת ה- chat שתיפתח יש להקיש את הפרומפט (ההנחיה) הבאה:**

אני מורה לגאוגרפיה אדם וסביבה בחטיבת הביניים ומלמדת על מבנה כדור הארץ. מצרפת לך תמונה של מבנה כדור הארץ. הצג ונתח את השכבות השונות, את ההרכב המסלע הטמפרטורה והעומק של כל שכבה.
מצורפת התמונה



התקבל ניתוח מפורט של כל שכבה והסבר ראשוני על הקשר לרעידות אדמה וללוחות הטקטוניים. מכאן המשיכה השיחה לפרומפט נוסף עם בקשה להרחבה בנושא **הלוחות הטקטוניים** ורעידות אדמה..

2. בניית מערכי שיעור ושקפים למצגת

לאחר שיש את כל החומר מומלץ להמשיך ולארגן אותו לכדי יחידת לימוד. המלצה לפרומפט: כיצד אתה מציע לארגן את השיעורים ביחידה? רעיונות יצירתיים לשילוב התלמידים, המחשת חומר הלימוד, מטרות ועוד מידע פדגוגי? פרומפט המשך: האם יש קישורים שתוכל להמליץ לי עליהם? סרטונים, תרשימים למידע הגאולוגי שהצגת?

תשובת Gemini – היתרון של העבודה עם כלי גוגל שניתן לייצא אותם למסמך שנשמר בכונן של גוגל במחשב. התשובה כוללת מערך של 5 שיעורים עם מטרות לימודיות, חלוקה למסגרת זמן בכל שיעור ורעיונות יצירתיים להפעלה עם תלמידים. [מצורף קישור](#)

[קישורים לתשובה לסרטונים והדמיות](#)

בפרומפט נוסף בקשתי סיכום בנקודות לצורך יצירת מצגת בכלי בינה אחר.

3. מצגת GAMMA

את המידע שהפקנו ב- GEMINI או בכל מודלי שפה גדולים ניתן לרכז לנקודות מרכזיות ולבנות מצגת צבעונית ועשירה בכלי בינה מלאכותית בשם GAMMA. מומלץ להירשם בחשבון הגוגל ולהוריד גם את האפליקציה. הגרסה החינמית מוגבלת ל- 8 שקפים בלבד ניתן לייצא את המצגות בגאמא כקובץ PDF וגם ישירות לגוגל סלייד. [מצורפת המצגת הצבעונית על מבנה כדור הארץ ותנועת הלוחות.](#)

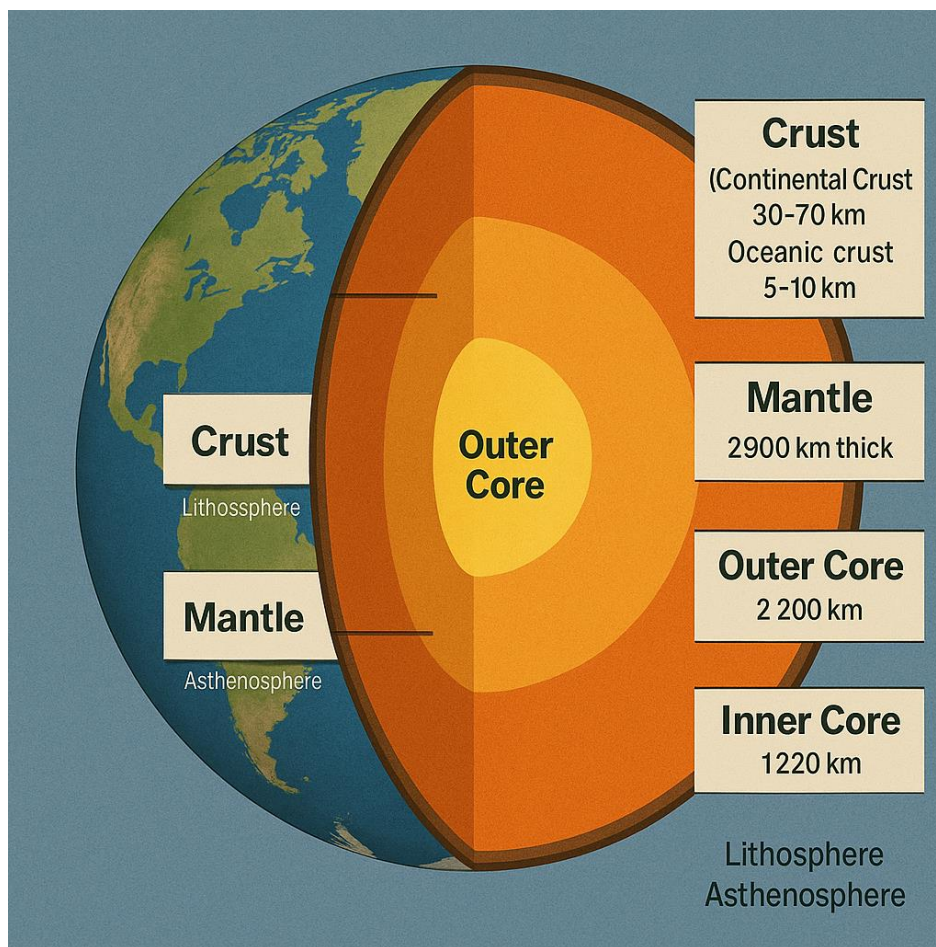
4. בניית תמונה מטקסט באמצעות ChatGPT

פעילות מומלצת לתלמידים ליישום ויצירת תמונה של מבנה כדור הארץ באמצעות מחולל התמונות של ChatGPT רישום ליישום באותו האופן כמו בשאר הכלים לעייל באמצעות חשבון הג'ימייל. מומלץ להוריד גם את האפליקציה לנייד. <https://chatgpt.com/>

התמיכה בעברית בהוספת טקסטים לתמונה עדיין לא שלמה ולכן בדוגמה הזאת הטקסט הוא באנגלית. ניתן תמיד לייבא את התמונה ל- Canva ולשתול בה מידע בעברית וכותרות.

הפרומפט ליצירת תמונה על ידי התלמידים.

צור לי תמונה המציגה את מבנה כדור הארץ, חתך גאולוגי לאורך כל השכבות מהקרום הימי והיבשתי ועד לגלעין כדור הארץ. הוסף גם מידע מספרי על הגודל של כל שכבה ואפילו מצב צבירה אם אפשר. את שמות השכבות רשום באנגלית. זאת התמונה שהתקבלה.



סיכום

ביחידה זו בגאוגרפיה אדם וסביבה שילבנו כלי בינה מלאכותית יוצרת בפיתוח פרקטיקות אותן יישמנו על שני נושאי לימוד בגאוגרפיה בחטיבת הביניים: אקלים וחקר כדור הארץ.

כל הכלים שהוצגו הם כלים חינוכיים, שהדיאלוג איתם יחסית פשוט באמצעות פרומפט, הנחייה כתובה ויש גם אפשרות להנחיה קולית.

התוצרים הם חוצי פלטפורמות ומאפשרים למורה קלות הפעלה, תנועה ומעבר בין יישומים ליצירת תוצרי לימוד מיטביים. מומלץ להתנסות מספר פעמים וכך להפוך את השימוש בכלים האלה לכלי עזר פדגוגיים.