



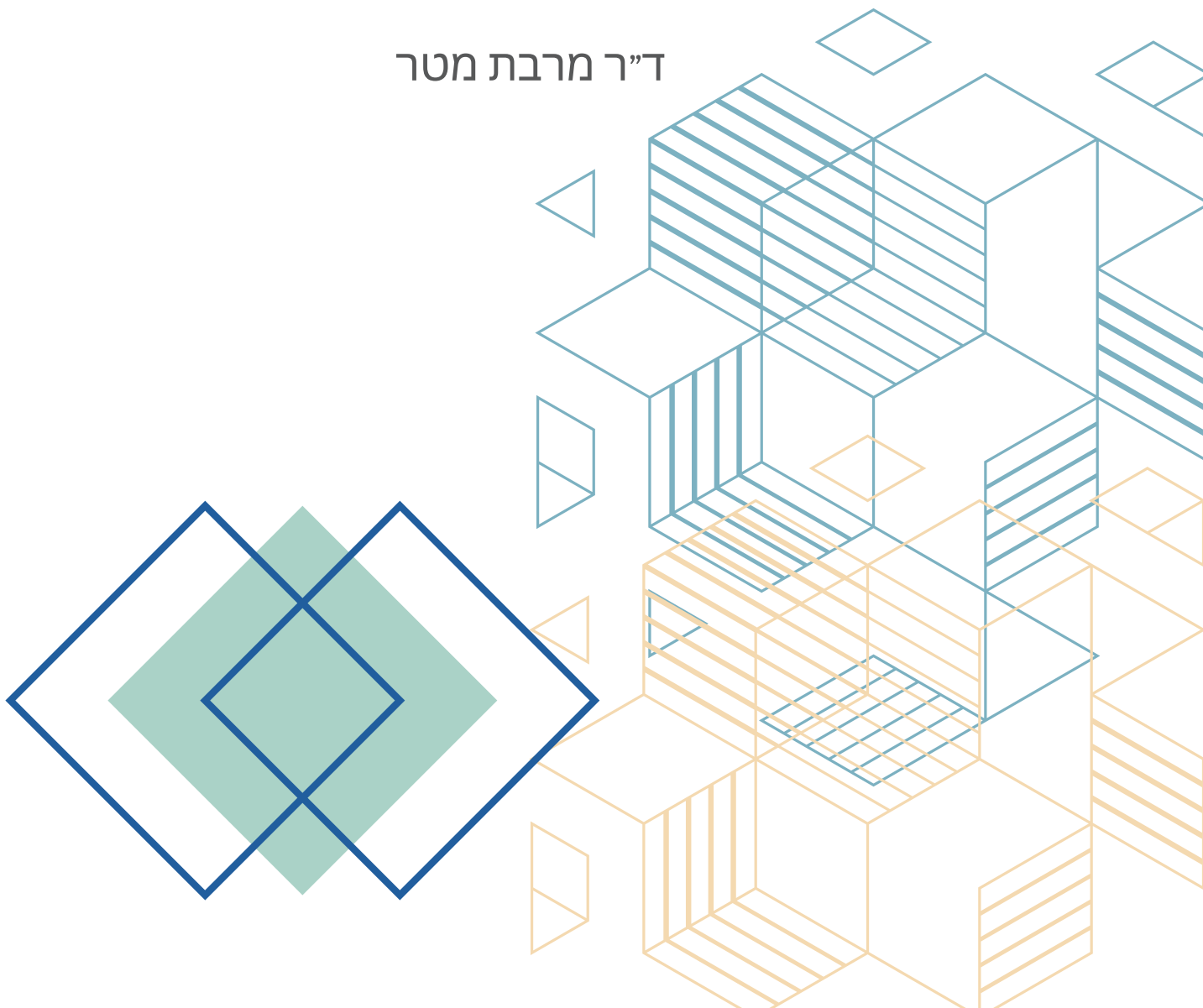
תוכניות העשרה לתלמידים

תחום המדע והטכנולוגיה

תוכנית יישומי STEAM

חטיבה בוגרת

ד"ר מרבית מטר



תוצרי למידה

- ניתוח בעיה קהילתית מוגדרת והצעת פתרון חדשני המבוסס על שימוש בכלים מדעיים וטכנולוגיים ישימים.
- ניתוח ההשפעה החיובית או השלילית של רעיון חדשני על הקהילה המקומית והסביבה, בהתבסס על קריטריונים מדעיים וסביבתיים.
- חיפוש במקורות דיגיטליים על התפתחות טכנולוגיה מסוימת והשוואה בין השימוש בה בעולם ובאופן מקומי, תוך הצגת דוגמאות.
- תכנון פרויקט משולב באמצעות מודל עבודה פשוט, הכולל את שלבי העיצוב, כלי תכנות או מידול דיגיטלי, ומנגנון לניתוח תוצאות.
- הצגת הפרויקט באמצעות כלי הצגה מקצועיים והסבר על מטרותיו ושלביו בשפה מדעית וברורה בפני קהל יעד מוגדר.
- השתתפות בתחרות מדעית או בתערוכת חדשנות ברמה בית ספרית או חיצונית, תוך הפגנת יכולת חשיבה יצירתית, עבודה שיתופית ומצוינות מדעית.

שיטות הערכה:

תצפית - פרויקט - מצגות.

שווה ערך ל 7 שיעורים עם אפשרות חזרה לקבוצות שונות	350 דקות	 משך הביצוע
בתוך בית הספר: מעבדת מחשבים או חדר מקורות, ואולם או חצר בית הספר להצגת הפרויקטים.		 מקום הביצוע
1. מחשבים או טאבלטים: מצוידים בתוכנות כמו Scratch או Micro:bit. כלים אלקטרוניים: כגון חוטים, סוללות, נורות קטנות, חיישנים, חיישן לחות (Moisture Sensor), חיישן איכות אוויר, מערכת התרעה קולית/אורית (זמזם / LED). חומרים סביבתיים ממוחזרים: כגון קרטון, מכלי פלסטיק. כלי מדידה: סרגל, מאזניים, סרט דביק. אמצעי תצוגה: פוסטרים, מקרן, לוח המחשה.		 אמצעי ביצוע

הליכי ביצוע (התוכן):

התוכן יוצג בשני שלבים: בשלב הראשון, המורה יציג את מושגי היסוד של הפעילות ויקרין סרטונים להמחשה. בשלב השני, התלמידים יעודדו ליישם את מה שלמדו באמצעות משימות מוגדרות, בליווי הכוונה, עידוד והערכה מעצבת בעל פה לבחינת מידת הבנתם.

השלב הראשון: הצגת מושגי יסוד הקשורים ליישומי STEAM
המורה יסביר שפעילות STEAM בחטיבת הביניים מתבססת על חשיבה ביקורתית, עבודה קבוצתית וחדשנות לפתרון בעיות סביבתיות מציאותיות. באמצעות שילוב מושגים מהמדעים, הטכנולוגיה, ההנדסה, האמנויות והמתמטיקה, לתכנון פרויקט סביבתי חכם באמצעות כלים טכנולוגיים כמו Micro:bit או Scratch.
כמו כן, המורה יעודד את התלמידים לצפות בכמה סרטונים המעוררים סקרנות סביב נושא הפעילות, ויסביר כמה ממושגי היסוד בפעילות.

- זיהום סביבתי: הכנסת חומרים מזיקים לסביבה, הגורמת לפגיעה באיכות האוויר, המים והקרקע.
- והמורה יסביר את המושג "חקלאות חכמה" שהוא שימוש בטכנולוגיות חדישות לשיפור יעילות הייצור החקלאי והגברת הקיימות. חקלאות זו מתבססת על שילוב טכנולוגיה עם פרקטיקות חקלאיות מסורתיות להשגת התוצאות הטובות ביותר.

- קיימות סביבתית: מושג המתייחס ליכולת לשמור על מערכות אקולוגיות ומשאבי טבע עבור הדורות הנוכחיים והבאים. קיימות זו כוללת שימוש אחראי במשאבים, הפחתת זיהום ושמירה על המגוון הביולוגי. המושג יובהר באמצעות הסרטון הבא: קיימות סביבתית וחשיבות המיחזור, שהוא תהליך איסוף והמרת חומרים הניתנים למיחזור למוצרים חדשים להפחתת פסולת ושמירה על משאבים: https://www.youtube.com/watch?v=59jW_0kunUA

- אנרגיה מתחדשת: אנרגיה המופקת ממקורות טבעיים המתחדשים בקצב העולה על קצב צריכתם. קרני השמש והרוח, למשל, הם ממקורות המתחדשים באופן רציף.

- בזבוז מים: הוא שימוש במים באופן לא נחוץ או בכמויות העולות על הצורך הממשי, ונחשב לאחת הסוגיות הסביבתיות החשובות ביותר העומדות בפני מדינות רבות, וביניהן ממלכת ערב הסעודית, בשל נדירות מקורות המים הטבעיים.

השלב השני: יישום מושגים תיאורטיים בפעילויות מעשיות בשלב היישום.

- המורה יעבור ליישום המושגים שהתלמיד למד במסגרת פעילויות יישומיות.

משימה 1: ננתח את הבעיה שלנו

הפעילות:

- התלמידים יבחרו בעיה מסביבתם, כגון:
 - בזבז מים בבתי ספר או בבתים
 - זיהום אוויר ברחובות או בבתי מלאכה
 - פסולת אלקטרונית
 - צריכת חשמל גבוהה
- הם ישתמשו בדף לניתוח הבעיה כדי לזהות:
 - ההיבטים המושפעים
 - הגורמים
 - מי הנפגע?
 - מה יקרה אם הבעיה תימשך?

שאלות לדיון:

- איזו בעיה בחרת? ומדוע?
 - תשובה: בחרתי ב"בזבז מים" כי הוא נפוץ בבתי ספר ומשפיע על צריכת המשאבים.
- כיצד בעיה זו משפיעה על הסביבה?
 - תשובה: היא מובילה לדלדול מקורות המים, לעליית חשבונות ולצריכת אנרגיה מוגברת בשאיבת המים.

משימה 2: ההמצאה המוצעת שלנו

הפעילות:

- התלמידים יחשבו על המצאת פתרון טכנולוגי, כגון:
 - מכשיר קטן המזהה דליפת מים ושולח התראה
 - חיישנים המודדים את איכות האוויר ומציגים את נתוניהם ביישום
 - מערכת אזעקה כאשר משאירים מכשירים פועלים ללא צורך
- כלים אפשריים: Arduino / Micro:bit / יישומי IoT / מידול תלת-ממדי

שאלות לדיון:

- מהו הרעיון החדשני שלך?
 - תשובה: חיישן המזהה דליפת מים בשירותים.
- באיזו טכנולוגיה תשתמש?
 - תשובה: חיישן לחות + Micro:bit + התרעה קולית/אורית.

משימה 3: ניתוח ההשפעה

פעילות:

- התלמידים ימלאו כרטיס לניתוח השפעה הכולל:

השפעה שלילית	השפעה חיובית	המרכיב
עלות התקנה ותחזוקה	חיסכון בחשבונות, הפחתת תקלות	על הקהילה
שימוש באנרגיה נוספת להפעלת החיישנים	הפחתת דלדול משאבי טבע	על הסביבה

שאלות לדיון:

- מהי התועלת הסביבתית של הפרויקט שלך?
 - תשובה: הוא מפחית את צריכת המים ומגן על מקורותיהם.
- האם יש השפעה שלילית?
 - תשובה: כן, הוא עשוי להיות מעט יקר בהתחלה, אך הוא יעיל לטווח הארוך.

משימה 4: חוקרים ומשווים

- התלמידים יחקרו במקורות מקומיים ובינלאומיים אמינים על:
 - שימוש בבינה מלאכותית בחקלאות/בריאות
 - פרויקטים של אנרגיה סולארית בישראל לעומת גרמניה או סין
 - מיחזור מים בסינגפור ובמדינות שונות
- לאחר מכן, הם יכינו טבלת השוואה:

המרכיב	בעולם (גרמניה / סינגפור)	באופן מקומי (ישראל)
הטכנולוגיה	פאנלים חכמים המסתובבים עם השמש	פאנלים סולאריים בפרויקטים קיבוצים
השימוש	הפעלת ערים חכמות במלואן	התפלת מים + תאורת בתים

שאלות לדיון:

- כיצד משתמשים בטכנולוגיה זו במדינתנו?
 - תשובה: ב-קיבוצים ובמשרדים ממשלתיים, משתמשים בפאנלים סולאריים לייצור אנרגיה.
- מה ההבדל לעומת השימוש בה בעולם?
 - תשובה: במדינות מסוימות, היא משמשת ביעילות רבה יותר ומשולבת עם ערים חכמות.

משימה 5: מתכננים ומעצבים

הפעילות:

- התלמידים יוצרים תרשים פרויקט הכולל:
 - שם ההמצאה
 - הבעיה שהיא מטפלת בה
 - העיצוב הראשוני (שרטוט או באמצעות כלי עיצוב דיגיטליים)
 - הכלים: תכנות, אלקטרוניקה, חומרים
 - שלבי עבודה (עיצוב, תכנות, בדיקה)
 - שיטת ניתוח התוצאות (טבלה/גרף)

שאלות לדיון:

- כיצד תבצע את העיצוב?
 - תשובה: אעצב את המודל באמצעות Arduino ואבחן אותו בסביבה בית ספרית.
- כיצד תנתח את יעילות הפרויקט שלך?
 - תשובה: אמדוד את מספר ההתראות ואת שיעור צריכת המים לפני ואחרי.

הפעילות:

- הכנת מצגת PowerPoint, סרטון הסברה או פוסטר מדעי בשפה מדעית וברורה במסגרת צוות עבודה.
- ההצגה תכלול:
 - הבעיה + הרעיון + העיצוב + ההשפעה + הנתונים + השלבים
 - סרטון הסברה, אם אפשר, ותמונות תומכות.
 - תוך הקפדה על הדגשת: (חשיבה יצירתית בפתרון, מצוינות מדעית בהגשה, שיתוף פעולה בחלוקת תפקידים והשגת מטרות).
- הצגה בפני הכיתה או ועדת שיפוט בית ספרית.

שאלות צפויות מוועדת השיפוט:

- מה חדש ברעיון שלך?
 - תשובה: שימוש בחיישנים בעלות נמוכה המתאימים לבתי ספר.
- האם הרעיון שלך ישים?
 - תשובה: כן, כי הוא אינו דורש תחזוקה רבה ומורכב בקלות.
- מהו הצעד הבא שלך?
 - תשובה: ניסוי מורחב בכיתה אחרת או ברמת בית הספר.



תצפית: ביצועי התלמיד בפעילויות יוערכו באמצעות דף תצפית, הכולל את הסעיפים הבאים

תצפית					
שם התלמיד:				כיתה:	
המיומנויות הנדרשות		תמיד	לפעמים	לעיתים רחוקות	לא רלוונטי
1	שיתוף פעולה עם עמיתים: הערכת יכולת התלמיד לעבוד בצוות.				
2	יצירתיות: בחינת מידת החדשנות של התלמיד בהצגת רעיונות או פתרונות.				
3	תקשורת: הערכת מיומנויות התקשורת (בעל פה ובכתב) של התלמיד במהלך הפעילות.				
4	עמידה בלוחות זמנים: הערכת מידת עמידת התלמיד בלוח הזמנים של הפעילות.				
5	חשיבה ביקורתית: בחינת יכולת התלמיד לנתח מידע ולקבל החלטות.				

טבלת הערכה: הפרויקט			
כיתה:		שם התלמיד:	
לא הושג	הושג	הקריטריונים להערכה	
		1 בהירות הרעיון: הצגת הרעיון המרכזי של הפרויקט באופן ברור.	
		2 ארגון הפרויקט: ארגון הפרויקט באופן הגיוני וזורם.	
		3 חדשנות: שילוב רעיונות חדשים או גישות יצירתיות בפרויקט.	
		4 ביצוע: התאמת שלבי ונהלי הביצוע להשגת המטרה.	
		5 תוצאות: היגיון התוצאות, תקינות ודיוק הדרך להשגתן.	

الملحوظات:

הנחה את התלמידים להשתמש במקורות אמינים (כמו אתרים מדעיים רשמיים, דוחות סביבתיים, סרטוני הסברה). דון איתם בקריטריונים להערכת הרעיון החדשני: (השפעה סביבתית, ישימות, תועלת קהילתית).

ספק מחשבים או טאבלטים בעת הצורך, השתמש בתוכנות עיצוב או תכנות (כמו Tinkercad, Scratch, PowerPoint). הקצה דפי עבודה או טפסים מאורגנים לתמיכה בחשיבה ביקורתית או בניתוח סביבתי.

המרץ את התלמידים לרשום את הפרויקטים שלהם בתערוכות בית הספר או בפלטפורמות חיצוניות (כמו "יצירתיות" - "כישרון"). סייע להם לנסח את הרעיון באופן מקצועי להצגתו בפני ועדת הערכה.

תן הזדמנות לכל צוות להציג את הפרויקט שלו בסוף הפעילות. השתמש באמצעים חזותיים תומכים (פוסטרים, מצגות, דגמים). עודד דיון פתוח ומשוב בין הצוותים.

המורה יקפיד על כללי הבטיחות והביטחון בעת ביצוע הפעילות וידאג לקבל את האישורים הנדרשים.

