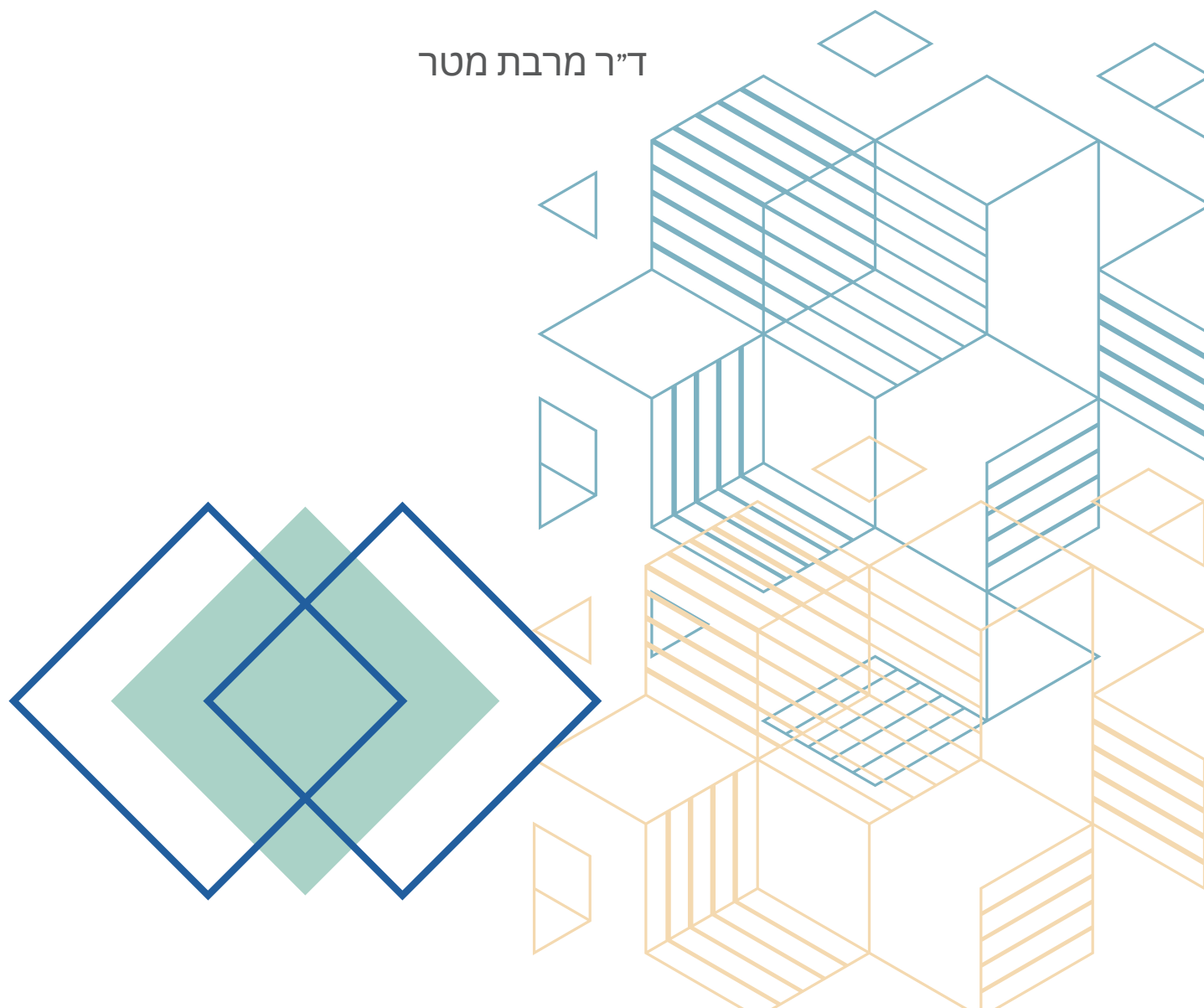




תוכניות העשרה לתלמידים

תחום המדע והטכנולוגיה תוכנית יישומי STEAM חטיבת הנעורים

ד"ר מרבית מטר



תוצרי למידה

- הבהרת תרומתו של מדען או ממציא בפיתוח פתרון טכנולוגי המתמודד עם בעיה סביבתית.
- יישום שלבים מדעיים ולוגיים תוך שימוש בכלי תכנותי או אלקטרוני פשוט בביצוע פרויקט של מודל יישומי.
- דיון באופן השימוש במשאב מקומי לתכנון מודל סביבתי חכם, וקביעת תועלתו בפרויקט.
- הסבר על אופן השילוב בין מדעים, מתמטיקה, טכנולוגיה והנדסה במודל שלו, באמצעות דוגמאות ברורות מהפרויקט.
- שיתוף פעולה עם חבריו לצוות להשלמת הפרויקט, ומילוי תפקיד מוגדר להשגת מטרה קבוצתית.
- הצגת הפרויקט בפני חבריו או בפני ועדת שיפוט בית ספרית, תוך הבהרת הרעיון הטכנולוגי ומטרות הפרויקט, ומענה ברור על שאלות, תוך הפגנת התפתחות במיומנויות מנהיגות ותקשורת מדעית.

שיטות הערכה:

תצפית - פרויקט - מצגות.

שווה ערך ל 7 שיעורים עם אופציה לחזרה לקבוצות שונות	315 דקות	 משך הביצוע
בתוך בית הספר: מעבדת מחשבים או חדר מקורות למידה והתיאטרון או חצר בית הספר להצגת הפרויקטים.		 מקום הביצוע
1. כלים (בהתאם לסוג הניסוי שיקבע המורה): דפי עבודה, כרטיסי מחקר, וכלי תיעוד (מחברת, מצלמה, יישומי תצוגה), חול, חימר, קרטון.. אמצעים טכנולוגיים: מחשבים או טאבלטים המצוידים בתוכנות כמו Scratch או Micro:bit, חיבור לאינטרנט למחקר או לשימוש בפלטפורמות אלקטרוניות, חיישן אור, חיישן מילוי, חוסי חיבור, סוללה. אמצעי תצוגה: ציוד ארגוני (מרחב עבודה קבוצתי, לוח תצוגה, שולחן שיתופי).		 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 זו מבוססת על קישור מושגי STEAM (מדע, טכנולוגיה, הנדסה, אמנות, מתמטיקה) לפתרונות סביבתיים מציאותיים באמצעות כלים טכנולוגיים פשוטים כמו Micro:bit ו-Scratch. הפעילות מאפשרת חשיבה על פתרונות בני-קיימא לבעיות כמו זיהום וצריכת אנרגיה, ומפתחת מיומנויות של שיתוף פעולה, ניתוח וחדשנות. כמו כן, המורה יסביר את תפקיד לימודי STEAM בקידום מחקר מדעי, חדשנות ויזמות באמצעות הסרטון: <https://www.youtube.com/watch?v=W-2FCVYzC-k>
בנוסף, המורה יציג סרטונים על סיפורי חדשנות של תלמידים סעודים: <https://www.mawhiba.org/#/excellence-and-leadership/success-stories>
לאחר מכן, המורה יסביר כמה ממושגי היסוד בפעילות:

- זיהום סביבתי: הכנסת חומרים מזיקים לסביבה, הגורמת לפגיעה באיכות האוויר, המים והקרקע.
- מושג המיחזור: תהליך הפיכת חומרים משומשים למוצרים חדשים, במטרה לצמצם בזבז ולנצל משאבים באופן מיטבי. תהליך זה כולל איסוף חומרים הניתנים למיחזור, כמו נייר, פלסטיק, זכוכית ומתכות, ועיבודם לחומרי גלם שניתן להשתמש בהם לייצור מוצרים חדשים. מיתרונות המיחזור:
 - הפחתת פסולת: מקטין את כמות הפסולת.
 - הגנה על הסביבה: תורם להפחתת זיהום וצריכת משאבי טבע.
 - חיסכון באנרגיה: בדרך כלל, מיחזור דורש פחות אנרגיה מאשר ייצור חומרים חדשים מחומרי גלם.
- אנרגיה מתחדשת: אנרגיה המופקת ממקורות טבעיים המתחדשים באופן מחזורי או רציף, כלומר, הם אינם מתכלים עם הזמן, והם מופקים ממקורות המונעים או מפחיתים זיהום סביבתי, כמו אנרגיה סולארית, אנרגיית רוח ואנרגיית מים. יוצג סרטון על אנרגיה סולארית המופקת מקרני השמש באמצעות פאנלים סולאריים: https://www.youtube.com/watch?v=-PNFQdKnyFw&list=PLQXerpPVsEPuyNLbill4q0HjqSnTKmq_w&index=45
- המורה יסביר מהו Micro:bit באמצעות הסרטון: https://www.youtube.com/watch?v=-PNFQdKnyFw&list=PLQXerpPVsEPuyNLbill4q0HjqSnTKmq_w&index=45
המורה ידון ברעיון של שימוש ב-Micro:bit ליצירת מכשיר פשוט המודד את איכות האוויר ומציג את התוצאות, מה שמעודד מודעות סביבתית ומסייע לקהילה בקבלת החלטות נכונות. הוא יסביר שהשיטה מבוססת על חיבור חיישן איכות אוויר ל-Micro:bit, ולאחר מכן תכנות המכשיר לקריאת הנתונים והצגת רמת איכות האוויר על צג ה-LED. לאחר מכן, הוא יבקש מהתלמידים להמציא רעיונות דומים באמצעות מחקר וחקירה.

השלב השני: יישום מושגים בפעילויות מעשיות בשלב היישום:

המורה יעבור ליישום המושגים שהתלמיד למד במסגרת פעילויות יישומיות. משימה 1: "מדען המשרת את הסביבה" הפעילות:

- התלמיד או הקבוצה ישתמשו באינטרנט או במקורות בית ספריים להכנת מצגת פשוטה או תקציר כתוב על מדענים כגון:
 - תומאס אדיסון (תאורה חסכונית)
 - ונגרי מאטאיי (ייעור מחדש)
 - ג'פרי פאלמר (טכנולוגיות לטיהור מים)
- מרכיבי כרטיס המחקר:

המרכיב	התוכן
שם המדען/ית	לדוגמה: ונגרי מאטאיי
הבעיה הסביבתית	מדבור ואובדן כיסוי צמחי
הפתרון הטכנולוגי	נטיעת עצים באמצעות טכניקות פשוטות
ההשפעה הסביבתית	שיפור איכות האוויר והפחתת אפקט החממה

שאלות לדיון:

- כיצד תרם/ה מדען/ית זה/זו להגנה על הסביבה?
 - תשובה: בהצעת פתרונות מעשיים כמו ייעור מחדש.
- האם אנו זקוקים לדמות כזו בקהילה שלנו? ומדוע?
 - תשובה: כן, למאבק במדבור ובזיהום בערים.

משימה 2: "המשאבים המקומיים שלנו לשירותנו"

הפעילות:

- התלמידים יציעו פתרונות בני-קיימא לבעיות כמו זיהום וצריכת אנרגיה, ויציעו משאב מקומי וידונו בתועלתו במודל המיועד ליישום הפתרון לבעיה הסביבתית, באמצעות השלבים הבאים:
 - התלמידים יכירו משאבים מקומיים (שמש, חול, תמרים, חימר).
 - הם יתכננו מודל סביבתי חכם, כגון:
 - בית המשתמש באנרגיה סולארית לתאורה.
 - יחידת טיהור מים באמצעות חול וחימר.

שאלות לדיון:

- באיזה משאב בחרת? ומדוע?
 - תשובה: אנרגיה סולארית, כי היא זמינה במדינת.
- כיצד המשאב סייע לפרויקט שלך?
 - תשובה: הוא סייע בהפחתת הצורך בחשמל.

משימה 3: "המדעים משתלבים"

הפעילות:

- התלמידים יציירו ציור או טבלה המסבירה כיצד התרחש השילוב בין תחומי STEAM.

התחום	כיצד נעשה בו שימוש?
מדע	להבנת אנרגיה, קרקע או זיהום.
מתמטיקה	לחישוב זמן, מרחק או אנרגיה נצרכת.
טכנולוגיה	בשימוש ב-Scratch או בחיישן חשמלי.
אמנות	מיומנויות עיצוב מושכות.
הנדסה	בבניית המודל ובעיצובו.

שאלות לדיון:

- כיצד המתמטיקה סייעה לך?
- תשובה: במדידת הזמן הדרוש לפעולת המכשיר.
- מה הקשר בין מדע לפרויקט שלך?
- תשובה: השתמשתי במידע על אור, חום ומים.

משימה 4: "נתכנן ונתכנת"

הכלי:

- Micro:bit או Scratch. המורה נעזר בערוץ התכנות של "עין העשרה" https://www.youtube.com/watch?v=F_NrmfCGF64 כדי להסביר את דרך השימוש ב-Micro:bit או ב-Scratch, או מכוון את התלמידים לערוץ.

הרעיון המוצע:

- "מערכת אזעקה כשהפח מתמלא" או "תאורה חכמה באמצעות חיישן אור".

השלבים המדעיים:

- תכנון: מה הבעיה? מה אנו צריכים?
- ביצוע: הרכבת רכיבי התכנות או חיבור החיישן.
- בדיקה: האם זה עובד בחושך / בתנועה / כשהוא מלא?

שאלות לדיון:

- באיזה תכנות השתמשת?
- תשובה: פקודת תנאי: אם האור חלש ← הדלק את הנורה.
- באילו קשיים נתקלת?
- תשובה: החיישן לא עבד בהתחלה, אז החלפנו אותו.

משימה 5: "נעבוד כצוות!"

תפקידים בתוך הצוות:

המשימה	התפקיד
המתכנת/ת	כתב/ה את הפקודות על ה-Micro:bit
הרכז/ת	ארגן/ה את הכלים ואת הזמן
המעצב/ת	עיצב/ה את הדגם באמצעות קרטון וחיישנים

שאלות לדיון:

- מה היה תפקידך בפרויקט?
 - תשובה: הייתי המעצב/ת, עיצבתי את המעטפת החיצונית של המכשיר.
- כיצד הצוות שיתף פעולה?
 - תשובה: כל אחד השלים את תפקידו ועזרנו זה לזה.

משימה 6: "נציג ונשכנע!"

הפעילות:

- כל קבוצה מציגה את הפרויקט שלה בפני הכיתה או ועדה.
- הם מסבירים את הרעיון, החומרים, התכנות, תחומי ההתמחות וההשפעה הסביבתית.

שאלות אפשריות מהוועדה:

- איזו בעיה הפרויקט שלכם פותר?
 - תשובה: בזבז חשמל בשעות היום.
- האם ניתן ליישם אותו בבתים?
 - תשובה: כן, כי הוא פשוט וניתן לייצרו באופן מקומי.
- כיצד תפתחו אותו בהמשך?
 - תשובה: נוסיף יישום לשליטה במכשיר מהטלפון הנייד.

כלי הערכה:



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			
שם התלמיד:		כיתה:	
הקריטריונים להערכה		הושג	לא הושג
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.		

טבלת הערכה: המצגות			
שם התלמיד:		כיתה:	
הקריטריונים להערכה		הושג	לא הושג
1	שלמות התוכן, נכונותו, סדר הרעיונות ובהירותם.		
2	שליטה בהצגה: (היכולת לדבר בשטף ובקול ברור, היכולת ליצור אינטראקציה עם הקהל, ושימוש בשפת גוף).		
3	שימוש בתמונות ובסרטונים במצגת התואמים את נושא המצגת והפסקה, בנוסף לשימוש בגופנים ברורים בצבע ובגודל.		
4	תקינות דקדוקית ודיוק בכתיב.		
5	עמידה בזמן המוקצב.		

הערות:

ארגן את התלמידים בצוותים והגדר לכל תלמיד תפקיד (מתכנת/ת, חוקר/ת, מעצב/ת...).

הנחה את התלמידים להשתמש בכלים כמו Scratch או Micro:bit לביצוע הדגם.

עודד שינויים ופיתוח על בסיס הערות ומשוב.

עקוב אחר שלבי העבודה (תכנון, ביצוע, בדיקה, הצגה) בצעדים ברורים.

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



תוכנית יישומי STEAM