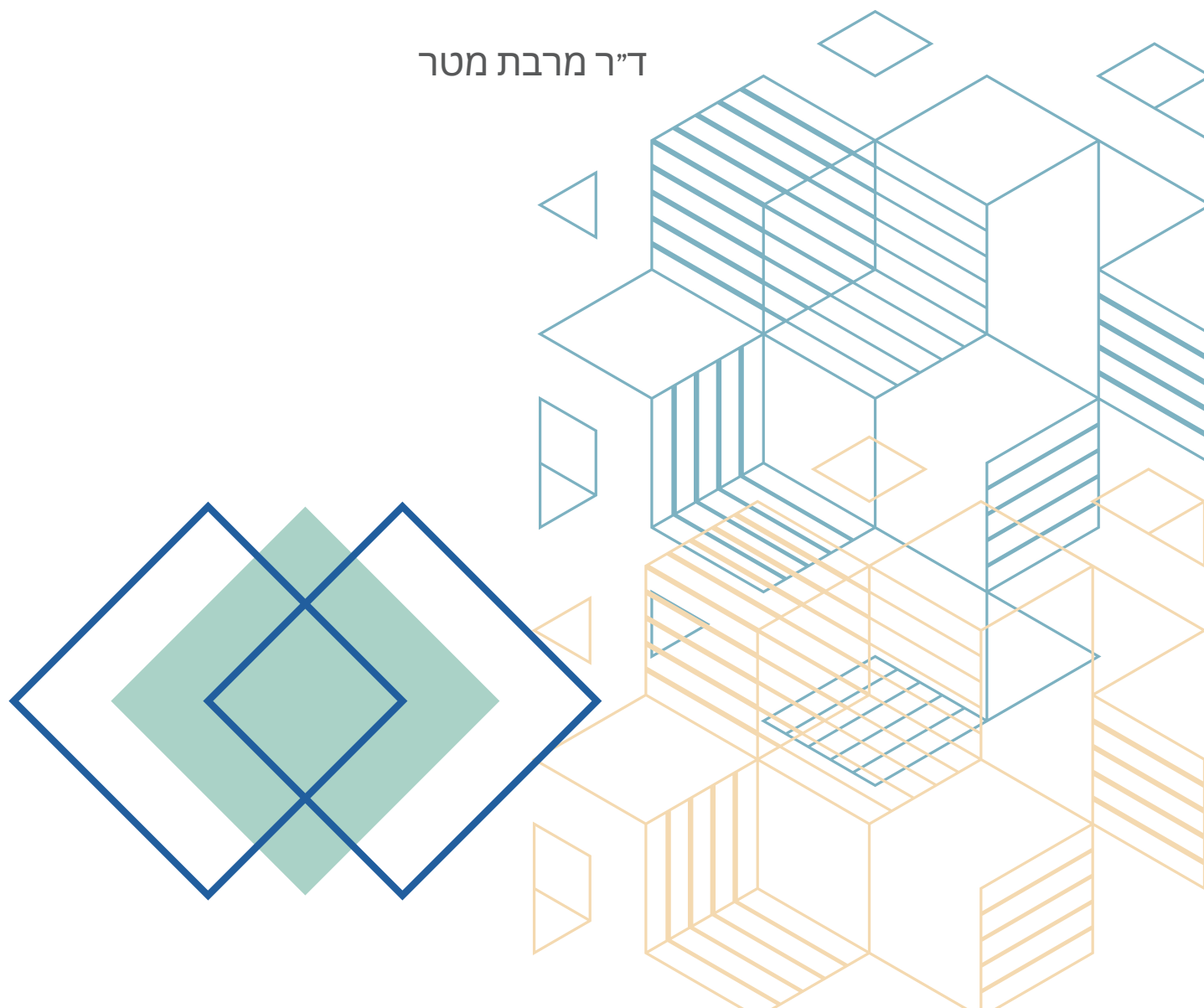




תוכניות העשרה לתלמידים

תחום המדע והטכנולוגיה תוכנית יישומי STEAM שלב יסודי

ד"ר מרבית מטר



תוצרי למידה

- הסבר על אופן פעולתו של מכשיר פשוט, באמצעות הצגת נתיב הזרם החשמלי והשפעתו על הפעלת המכשיר.
- סיווג שלושה שימושים לחשמל בחיי היומיום, והצגת דוגמה אחת לכל שימוש מסביבתו האישית.
- קישור בין החומרים ששימשו בפרויקט שלו לבין משאבים מהסביבה המקומית.
- ביצוע שלבים מוגדרים ליצירת פרויקט אלקטרוני פשוט, ובדיקת פעולתו לוודא התוצאה הסופית.
- הצגת רעיון חדש לפיתוח הפרויקט, והבעת רצון לחפש דרך ליישום.
- השתתפות פעילה בצוות קטן לחילופי רעיונות במהלך ביצוע הפרויקט, והצעת פתרון לבעיה העומדת בפני הצוות.

שיטות הערכה:

תצפית - פרויקט

שווה ערך ל 5 שיעורים עם אפשרות חזרה לקבוצות שונות	225 דקות	 משך הביצוע
בתוך בית הספר: חדר מקורות למידה, מעבדת מדעים או מחשבים.		 מקום הביצוע
1. חומרים טכנולוגיים פשוטים: חוטי חשמל, סוללות, נורות קטנות, מפסקים, מאוורר חשמלי קטן, פאנל סולארי קטן. חומרים סביבתיים ממוחזרים: קרטון, מכלי פלסטיק, מכסים. . כלי מדידה: סרגל, מאזניים, סרט דביק. שרטוט ועיצוב: דפי תכנון, עפרונות. אמצעי תצוגה: פוסטרים, מקרן, לוח המחשה, כרטיסיות תמונה של מכשירים חשמליים. מחשבים או אייפדים המחוברים לאינטרנט לצורך כניסה לאתר המדמה מעגל חשמלי.		 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 שימוש בחשמל לתכנון דגמים אלקטרוניים פשוטים, המשלבים מושגים מתחומי המדע, ההנדסה, האמנות והטכנולוגיה. התלמיד ילמד כיצד פועל מכשיר חשמלי פשוט וכיצד להשתמש בחומרים מהסביבה המקומית בפרויקט קבוצתי.
- המורה יסביר כמה ממושגי היסוד בפעילות ויצג מספר סרטונים:
 - המעגל החשמלי: מסלול סגור שבו עובר זרם חשמלי להפעלת מכשירים. המרכיבים: סוללה (מקור אנרגיה), חוטים (מוליכים), מפסק (אמצעי בקרה). שימושים יומיומיים לחשמל: תאורה, קירור, הפעלת מכשירים. יוצג סרטון על המעגל החשמלי: https://www.youtube.com/watch?v=DDzZas_1ZYk
 - המורה יסביר את הכוונה ביישומי STEAM ויעודד את התלמידים ליצירתיות בפרויקטים.

בנוסף, המורה ידגיש את השילוב בין חמשת התחומים באופן הבא:

תחום	כיצד שולב בפעילות?	דוגמה מעשית
מדע (Science)	נבחין בחומרים מבודדים ובחומרים מוליכים לחשמל.	איך פועלת הנורה? באילו חומרים השתמשנו לבניית המעגל החשמלי?
טכנולוגיה (Technology)	נשתמש בטכנולוגיה להצגת סרטונים ולהדמיית בניית מעגל חשמלי.	הצגת סרטונים ושימוש באתר אינטרנט המאפשר הדמיה של בניית מעגל חשמלי.
הנדסה (Engineering)	נבנה או נרכיב את המעגל החשמלי במו ידינו באמצעות שלבים או כלים.	בניית "המעגל החשמלי" מהכלים השונים. חלוקת תפקידים בניסוי: מתכנן, מבצע, צופה...
אמנות (Arts)	נשתמש בציור, בצבעים ובכלים מגוונים לבניית המעגל החשמלי.	שימוש בדף ועפרון לשרטוט ותכנון. שימוש בחומרים שונים בצבעים שונים (ניתן לצבוע עץ).
מתמטיקה (Mathematics)	נמדוד, נחשב, נסווג חומרים ואת מידותיהם.	מה אורך החוטים במעגל החשמלי?

השלב השני: יישום מושגים בפעילויות מעשיות בשלב היישום:

המורה יעבור ליישום המושגים שהתלמיד למד במסגרת פעילויות יישומיות.
משימה 1: "איך זה עובד?" – חקר המכשיר הפשוט
הפעילות:

- המורה מציג נורה קטנה הפועלת על סוללה או מאוורר חשמלי קטן, ופותח דיון על מרכיביהם.
 - התלמיד יצייר על דף את נתיב הזרם החשמלי: מהסוללה ← אל החוטים ← אל הנורה, ויסביר את הנתיב במילים פשוטות.
- שאלות לדיון:

- מה גורם לנורה לדלוק?
 - תשובה: מעבר הזרם החשמלי מהסוללה דרך החוטים אל הנורה.
 - מה יקרה אם ננתק חוט מהמעגל?
 - תשובה: הזרם יפסק והנורה לא תדלק.
- משימה 2: "חשמל בחיי" – סיווג ויישום

- הפעילות:
- המורה מחלק כרטיסיות תמונה המציגות כלים חשמליים (מאוורר, מקרר, תנור, מחשב, טלוויזיה).
- המשימה:

- התלמידים יסווגו את הכרטיסיות לשלוש קטגוריות:
 - תאורה (דוגמה: פנס רחוב).
 - קירור (דוגמה: המאוורר בכיתה).
 - הפעלת מכשירים (דוגמה: הטלוויזיה או המחשב הביתי).
- שאלות לדיון:

- מה ההבדל בין שימוש בחשמל לתאורה לבין שימוש להפעלה?
 - תשובה: תאורה גורמת לנו לראות, בעוד שהפעלה מזיזה או מנהלת את המכשירים.

משימה 3: "מקשרים בין חומרים לסביבה" – מודעות סביבתית

הפעילות:

- המורה מבקש מהתלמידים לכתוב או לצייר טבלה המבהירה:

איך נשמור עליו?	מקורו בסביבה	החומר שבשימוש
מיחזור מכשירים ישנים	ממתכת הנחושת	חוטי נחושת
להשתמש בהן עד הסוף, ואז להשליך אותן בבטחה	ממתכות וחומרים כימיים	סוללות
שימוש בנייר ממוחזר	מהעצים	קרטון לקיבוע

שאלות לדיון:

- כיצד ניתן להפחית את השימוש בחומרים תעשייתיים?
 - תשובה: באמצעות שימוש בחומרים ממוחזרים מהבית.
- משימה 4: "מרכיבים את המעגל שלנו!" – ניסוי המעגל החשמלי

הפעילות:

- התלמיד משתתף עם חבריו בביצוע, בהרכבת הרכיבים ובבדיקת פעולת המכשיר, תוך תיעוד התוצאה על דף חיצוני.
- הכלים:

- סוללה – שני חוטים – נורה קטנה – מפסק חשמלי פשוט (או מהדק נייר) – קרטון

השלבים:

- חיבור החוט הראשון מהסוללה לנורה.
- חיבור החוט השני מהנורה למפסק.
- חיבור המפסק לקוטב השני של הסוללה.
- בדיקת התאורה בעת סגירת המעגל.

שאלות לדיון:

- מה גורם לנורה לדלוק או לא?
 - תשובה: אם המעגל שלם (סגור), הזרם עובר והנורה נדלקת.

משימה 5: "נפתח את הרעיון שלנו" – חדשנות

הצעה:

- הוספת מפסק הפעלה פשוט, או חיישן אור להדלקת הנורה באופן אוטומטי בחושך.

הצגה:

- התלמידים יציירו את הדגם המשודרג ויכתבו רעיון חדש, כמו: "אני רוצה שהנורה תידלק כשהחדר נהיה חשוך".

שאלות לדיון:

- איך נוכל להפוך את הפרויקט לחכם יותר?
 - תשובה: באמצעות הוספת חיישן אור או טיימר.

משימה 6: "עובדים כצוות" – שיתוף פעולה ופתרון בעיות

הפעילות:

- כל צוות יבנה את הדגם שלו באמצעות כלים פשוטים, יתמודד עם אתגר ויציע פתרונות, למשל:
 - הפסקת חשמל: שימוש בסוללת גיבוי נטענת, הוספת מקור אנרגיה חלופי (כמו אנרגיה סולארית או מטען נייד קטן).
 - חוט פגום: החלפת החוט הפגום בחוט מבודד חדש מפרויקט גיבוי או ממכשיר ישן.
 - סוללה חלשה: החלפת הסוללה בחדשה או בטעונה.

שאלות לדיון קבוצתי:

- מה עשיתם כשהפרויקט הפסיק לעבוד?
 - תשובה: בדקנו את החיבורים והחלפנו את הסוללה.
- מי עזר למצוא את הפתרון? ומה היה תפקידו?
 - תשובה: שרה עזרה לנו, היא הייתה אחראית על החיבורים.

סיכום: הצגת פרויקטי STEAM

- כל צוות יציג את הפרויקט שלו בפני הכיתה ויסביר:
 - את רעיון המכשיר
 - את אופן פעולתו
 - את החומרים שבהם השתמשו
 - איזה שינוי הם הוסיפו
 - כיצד הם שיתפו פעולה

כלי הערכה:



תצפית				
כיתה:				שם התלמיד:
לא רלוונטי	לעיתים רחוקות	לפעמים	תמיד	המיומנויות הנדרשות
				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.

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.		

הערות:

במקרה שאין מעבדת מדעים, מחשבים או חדר מקורות, ניתן לבצע את הפעילות בפינת הפעילות האמנותית.

עודדו את התלמידים להשתמש במגוון חומרים ממשאבי הסביבה המקומית, כך שישולבו חומרי יצירה כמו עץ, פלסטיק או מתכת בבניית המעגל, מה שיוסיף נופך אסתטי.

עודדו את התלמידים לחשוב בקול רם בעת התמודדות עם בעיה במהלך הביצוע.

הקדישו זמן לבדיקה ולפיתוח לפני ההצגה הסופית.

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