



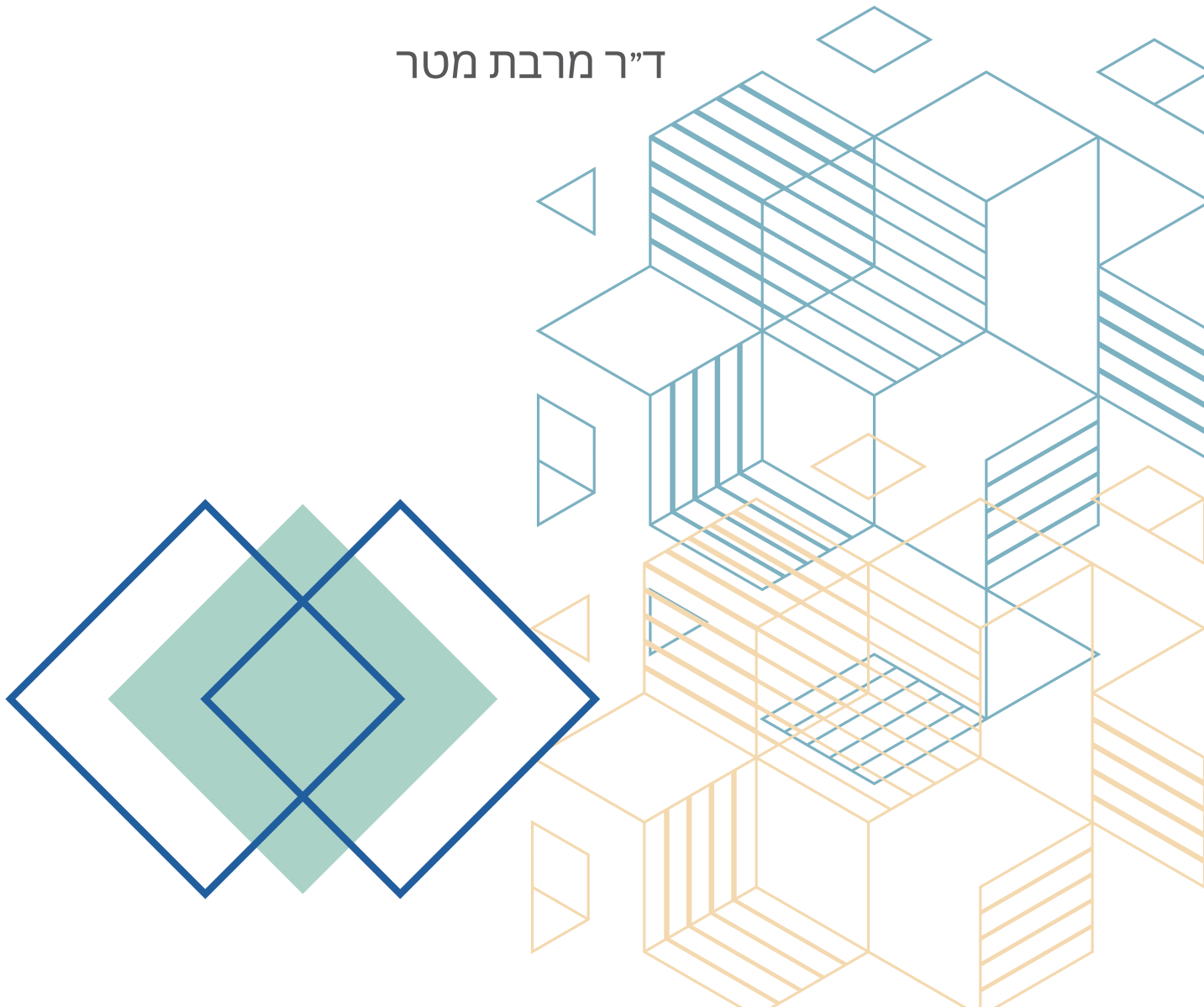
תוכניות העשרה לתלמידים

תחום המדע והטכנולוגיה

תוכנית עיצוב מדעי וטכנולוגי

חטיבת נעורים

ד"ר מרבית מטר



תוצרי למידה

- ניתוח בעיה סביבתית או חברתית מציאותית בקהילתו, והצעת פתרון טכנולוגי המבוסס על עיקרון מדעי ברור.
- שימוש בלפחות שני מקורות מדעיים אמינים לאיסוף מידע התומך ברעיון הפרויקט שלו, והצגתו בכרטיס מחקר או בתקציר כתוב.
- שילוב מושגים מתכנות, מדע והנדסה בתכנון מודל עבודה יישומי.
- הצעת שיפור אחד לפחות לפיתוח הפרויקט שלו על בסיס תצפית או משוב.
- הסבר על אופן תרומתו של הפרויקט שלו לשירות הקהילה המקומית.
- הצגת תוצאות הניסוי או הפרויקט שלו באופן מסודר ושימוש בטבלאות או בשרטוטים להמחשה בעת הצורך.

שיטות הערכה:

תצפית - פרויקט - מצגות.

שווה ל 7 שיעורים עם חזרה לקבוצות השונות	315 דקות	 משך הביצוע
בתוך בית הספר: חדר מקורות למידה, מעבדת מחשבים, מדעים, אולם או אולם פעילות.		 מקום הביצוע
1. כלים (בהתאם לסוג הניסוי שיקבע המורה): כלי שרטוט ועיצוב, דפי מחקר, דפי עבודה, תבניות הערכה. אמצעים דיגיטליים: מחשבים או טאבלטים, לוחות תכנות פשוטים (כמו Micro:bit או Arduino) אם זמינים, כלי מדידה (סרגלים, מד טמפרטורה, מד לחות...), חיישן תנועה, חוטים ומעגלים חשמליים. אמצעי תצוגה: מקרן או מסך, סרטוני הדרכה קצרים.		 אמצעי ביצוע

הליכי ביצוע (התוכן):

בפעילות זו, התלמידים יעבדו על המצאת פתרון טכנולוגי לבעיה סביבתית או חברתית בקהילתם, תוך שימוש במושגים מהמדע, התכנות וההנדסה, ותיעודו באופן מדעי ומסודר.

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 לפעילות עיצובים מדעיים וטכנולוגיים.

המורה יסביר לתלמידים שעיצובים מדעיים וטכנולוגיים מתבססים על שילוב עקרונות מהמדע, ההנדסה, הטכנולוגיה והמתמטיקה (STEM) לפתרון בעיות מציאותיות שהחברה מתמודדת איתן, כמו בזבוז אנרגיה או עומסי תנועה. באמצעות התכנון, התלמיד יכול להציע פתרונות חדשניים התורמים לשיפור איכות החיים ולפיתוח הסביבה המקומית.

- המורה יציג סרטון על השיטה המדעית: https://youtu.be/0_-3mHK2ZrQ?feature=shared
- וסרטון על תרומות המוסלמים | נער מוזג מים לנטילת ידיים: <https://youtu.be/WqTEalHbtOI?feature=shared>

המורה יסביר כמה ממושגי היסוד בפעילות ויצג מספר סרטונים:

- תכנות מותנה: משמש לקביעת תגובות חכמות בפרויקטים טכנולוגיים, למשל: (אם המיכל התמלא במים ← הפסק את זרימת המים).
- אנרגיה: משמשת להבנת הפעלת מכשירים (מנורות, משאבות...).
- הנדסה: מיושמת בבניית דגמים ומודלים. טכנולוגיה משמשת בביצוע לוחות חכמים או חיישנים לדוגמה. המורה יציג סרטון על צורות אנרגיה וכיצד ניתן להפיק מהן תועלת בהפעלת מכשירים: <https://www.youtube.com/watch?v=ipHqfstwt-o>

לאחר מכן, המורה ידון בסיבות לעומסי תנועה או לבזבוז מים בבתיים ויבקש מהתלמידים למצוא פתרונות טכנולוגיים לצמצום התופעות.

השלב השני: יישום מושגים בפעילויות מעשיות בשלב היישום:

המורה יעבור ליישום המושגים שהתלמיד למד במסגרת פעילויות יישומיות.

משימה 1: "מכירים את הבעיה"

הפעילות:

- המורה מבקש מהתלמידים לחשוב על בעיה מסביבתם המקומית, כגון: (בזבוז מים, עומסי תנועה, פסולת, קשיי גישה לבעלי מוגבלויות...), ואז כל תלמיד או קבוצה יכתבו תיאור פשוט של בעיה מציאותית שבה הבחינו, וכיצד היא משפיעה על הקהילה.

שאלות לדיון:

- באיזו בעיה הבחנת בקהילה שלך?
 - בזבוז מים בבתי ספר מוביל למחסור במים ולחשבונות מנופחים.
- כיצד בעיה זו משפיעה על האנשים?
 - מחסור במים וחשבונות מנופחים.

משימה 2: "נחפש ונתמך ברעיון שלנו באמצעות פתרון טכנולוגי"

הפעילות:

- המורה מבקש מהתלמידים לחפש רעיונות לתמיכה בפרויקט שלהם, כמו: "בזבוז מים בבתי ספר" - "חיישנים אלקטרוניים".
- התלמידים יבצעו סיעור מוחות קבוצתי למציאת רעיונות טכנולוגיים המבוססים על עקרונות מדעיים.
 - דוגמה: חיישנים המפסיקים את זרימת המים כשאין שימוש, או יישום המסדיר את מקומות החניה להפחתת עומסי תנועה. לאחר מכן, כל קבוצה תתאר את רעיונה בפסקה תוך הבהרת העיקרון המדעי שבו נעשה שימוש.

שאלות לדיון:

- איזה מידע חדש סייע לך לשפר את הרעיון שלך?
 - למדתי שאחוז בזבוז המים בבתי ספר מגיע ל-30%, וניתן להפחיתו באמצעות חיישנים.
- האם יש פרויקטים דומים בעולם?
 - כן, יפן משתמשת בשירותים חכמים המפחיתים את צריכת המים.
- מהו הרעיון הטכנולוגי שיסייע בפתרון הבעיה?
 - נתכנן ברז חכם המפסיק את זרימת המים באופן אוטומטי באמצעות חיישן תנועה.
- על איזה עיקרון מדעי הוא מתבסס?
 - הוא מתבסס על חשמל וחיישנים (אנרגיה וחישה).

משימה 3: "נתכנן מודל יישומי"

הפעילות:

- כל קבוצה מתכננת מודל ראשוני (ידיני או דיגיטלי) של כלי או מערכת לפתרון הבעיה, למשל: (מערכת השקיה חכמה), המשלבת תכנות פשוט, חיישנים ורכיבים חשמליים, תוך קישור למושגים מתכנות, מדע והנדסה, באופן הבא:
 - תכנות: שימוש בפקודות תנאי, דוגמה: ("אם המיכל התמלא, הפסק את זרימת המים").
 - מדע: חיבור לחשמל, המרת אנרגיה, לחץ או זרימה.
 - הנדסה: שרטוט או בניית דגם.
- המורה נעזר בערוץ התכנות של "עין העשרה" <https://ibs.iem.edu.sa/#/beprogrammer> כדי להסביר את דרך השימוש בארדואינו.

שאלות לדיון:

- באיזה מושג תכנותי השתמשתם?
 - השתמשנו בפקודת תנאי: "if the tank fall → turn off" ("אם המיכל התמלא, הפסק את זרימת המים").
- כיצד פועל המודל בניסוי?
 - הוא פועל כאשר אנו מתקרבים לברז, הוא נפתח אוטומטית.

משימה 4: "נשפר את התכנון שלנו"

הפעילות:

- לאחר סקירת המודלים בין הקבוצות, כל קבוצה מתבקשת להציע שיפור אחד לפרויקט שלה, על בסיס הערות החברים (מה מצא חן בעיניהם - מה ניתן לשפר), בצירוף הסבר ביקורתי לסיבה.

שאלות לדיון:

 - איזה שינוי ביצעתם בתכנון? ומדוע?
 - הוספנו כפתור כיבוי ידיני לגיבוי, כי אחד החברים שם לב שהחיישן עלול להיכשל.
 - כיצד הביקורת סייעה לכם לשפר את הרעיון שלכם?
 - הביקורת עזרה לנו להפוך את המודל לבטוח וגמיש יותר.

משימה 5: "נציג את הפרויקט שלנו לקהילה"

הפעילות:

- כתיבת דוח המסביר כיצד הפרויקט תורם לפתרון הבעיה ולשיפור הסביבה, כך שכל תלמיד יתבקש לכתוב פסקה או לשרטט תרשים זרימה המראה כיצד הפרויקט שלו משרת את הקהילה (חיסכון במים, הפחתת עומסי תנועה, שימור אנרגיה...).

שאלות לדיון:

- כיצד הפרויקט שלך יסייע בשיפור החיים?
 - הפרויקט יחסוך מים בבתי ספר ויקטין את החשבון.
- מה למדת מהתנסות זו?
 - למדתי שטכנולוגיה יכולה לשרת את הסביבה והקהילה יחד.

ניסוי תומך (אופציונלי):

- "האם המרחק משפיע על תגובת החיידן?"
 - התלמידים מניחים את ידם במרחקים שונים מחיידן פשוט (או מדמים זאת).
 - הם רושמים את התוצאות בטבלה: מרחק 5 ס"מ – הפעלה מיידי / מרחק 20 ס"מ – לא פועל.
 - מסקנה: המרחק משפיע על יעילות החיידנים, ולכן יש לבחור אותו בקפידה בתכנון.

סיכום: תערוכת החדשנות הטכנולוגית.

- תיערך תערוכה מדעית כיתתית או בית-ספרית תחת הכותרת: "ההמצאה שלי משרתת את הקהילה שלי".
- בתערוכה, התלמידים יציגו את הפרויקטים שלהם, יסבירו את הרעיון ויענו על שאלות של הוועדה או של חבריהם.

כלי הערכה:



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

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:

עקוב אחר התקדמות העבודה, וספק
משוב והכוונה לפיתוח.

חלק את התלמידים לקבוצות עבודה והגדר
לכל קבוצה תפקיד (חוקר/ת, או מעצב/ת,
או מבצע/ת, או מציג/ת).

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



תוכנית עיצוב מדעי וטכנולוגי