

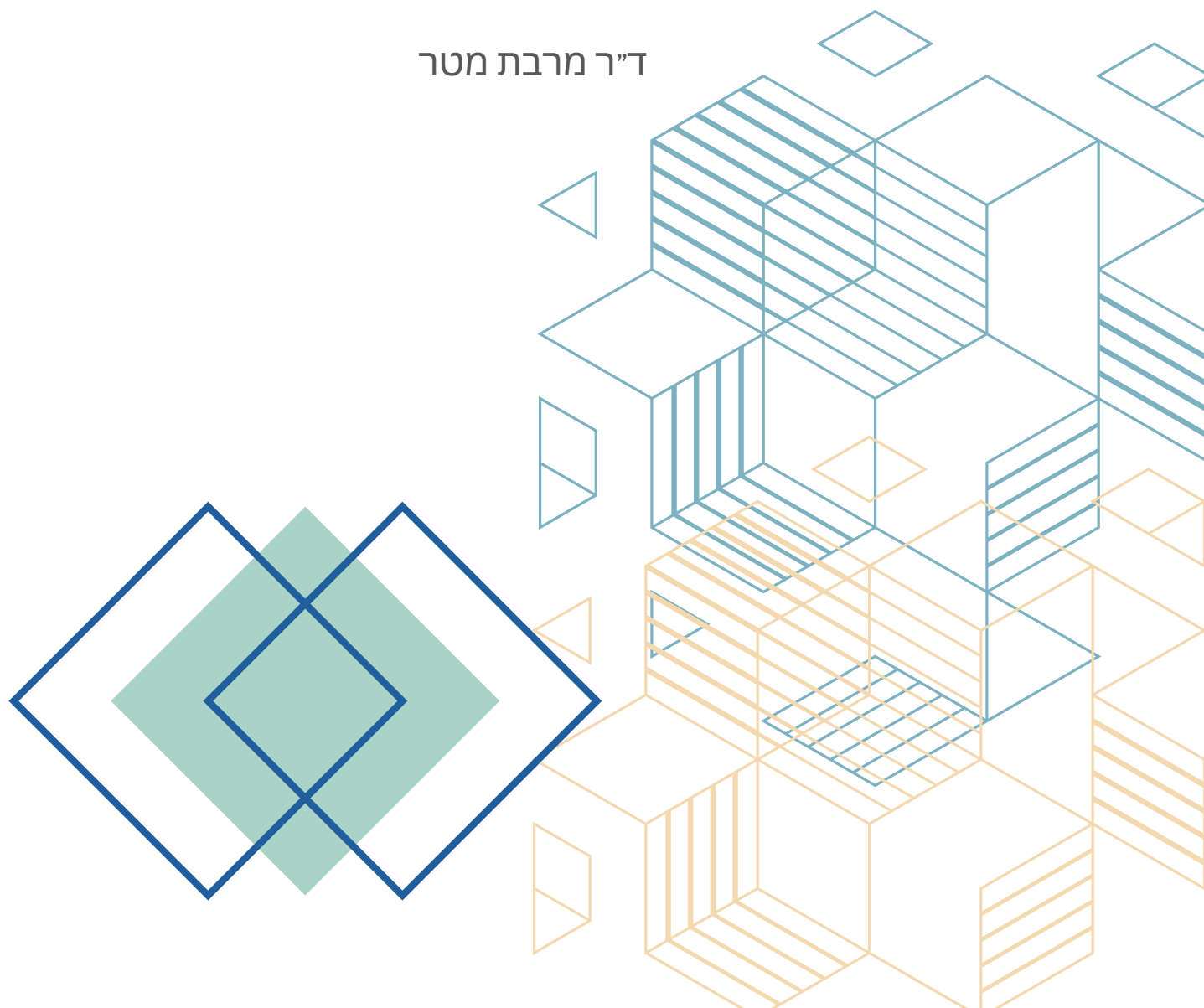


תוכניות העשרה לתלמידים

תחום המדע והטכנולוגיה

תוכנית עיצובים מדעיים וטכנולוגיים שלב יסודי

ד"ר מרבית מטר



תוצרי למידה

- תיאור תכנון של כלי טכנולוגי פשוט באמצעות שרטוט המחשה או כתיבת פסקה קצרה המבהירה את רכיבי הכלי ואת אופן פעולתו.
- קישור בין הכלי המתוכנן לבעיה מחיי היומיום והסבר על תפקיד התכנון בפתרון הבעיה.
- שימוש במדידות ובצורות הנדסיות פשוטות בביצוע התכנון ויישום מושגים מדעיים בסיסיים.
- הסקת הקשר בין צורת התכנון לתפקיד שהכלי הטכנולוגי מבצע.
- השתתפות בדיון כיתתי או קבוצתי המבהיר את חשיבות השימוש במדע ובטכנולוגיה בפיתוח כלים, והצגת דוגמה מניסיונו או מצפייתו.
- הפגנת התנהגות מנהיגותית במהלך עבודה בקבוצה באמצעות ארגון תפקידי המעקב, או הגשת עזרה לחברים בביצוע התכנון.

שיטות הערכה:

תצפית - פרויקט

שווה ערך ל 5 שיעורים עם אפשרות חזרה לקבוצות שונות	225 דקות	 משך הביצוע
בתוך בית הספר: חדר מקורות למידה, מעבדות מדעים, אולם בית הספר, כיתת הלימוד.		 מקום הביצוע
1. כלים (בהתאם לסוג הניסוי שיקבע המורה): דפי ציור, עפרונות, מספריים, דבק, כלי מדידה: סרגלים, מד-זווית, חומרים מגוונים: קרטון, חוטים, מכסי פלסטיק. אמצעי תצוגה: מקרן או מסך, סרטוני הדרכה קצרים.		 אמצעי ביצוע

הליכי ביצוע (התוכן):

בפעילות זו, התלמידים יתכננו כלי טכנולוגי פשוט המשמש בחיי היומיום שלהם, ויסבירו את הקשר שלו לבעיה מציאותית באמצעות מושגים מדעיים והנדסיים פשוטים, תוך עבודה בקבוצות.

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 שפעילויות עיצוב מדעי וטכנולוגי לכלים פשוטים הן תכנונים חדשניים המסייעים לאדם בביצוע משימות יומיומיות ביעילות ובקלות, כמו המנורה המאירה את החדר, או המנוף המקל על הרמת חפצים כבדים. כדי להבין כלים אלה, עלינו להכיר את רכיביהם, את תפקידם וכיצד צורתם מסייעת בהשגת המטרה הרצויה.

לאחר מכן, המורה יסביר כמה ממושגי היסוד בפעילות:

- המנורה החשמלית: ממירה אנרגיה חשמלית לאור.
- המנוף הידני: מסייע בהרמת גופים כבדים תוך הפחתת מאמץ. הגלגל והציר: מקלים על תנועה והובלה.
- הקשר בין צורה לתפקוד: הצורה העגולה של הגלגל מאפשרת לו להסתובב בקלות. הזווית במנוף קובעת את כמות הכוח הנדרש.

השלב השני: יישום מושגים תיאורטיים בפעילויות מעשיות בשלב היישום: המורה יעבור ליישום המושגים שהתלמיד למד במסגרת פעילויות יישומיות. משימה ראשונה: "גלה את הכלי!" הפעילות:

- המורה יציג סרטון על מכונות פשוטות כמו מנוף, גלגל וציר: <https://www.youtube.com/watch?v=nLWNzMVfKL8&t=4s>
- לאחר מכן, התלמיד יבחר אחת מהמכונות הפשוטות לפתרון בעיה מסביבתו.
- המורה יבקש מהתלמידים לצייר את הכלי ולזהות את חלקיו: (סוללה, חוט, נורה – או – בסיס, זרוע, נקודת משען).

שאלות לדיון:

- מהם רכיבי הכלי הזה?
 - המנורה מורכבת מסוללה, חוטים ונורה. כאשר אנו סוגרים את המעגל, הזרם עובר והנורה נדלקת.
- איך זה עובד?
 - המנוף מורכב מבסיס וזרוע, ועוזר לנו להרים דברים כבדים בפחות כוח.

משימה שנייה: "האם צורות משפיעות?"

הניסוי הכיתתי:

- תן לכל קבוצה שלושה סוגים של זרועות נייר (קצרה, ארוכה, בצורת משולש או עיגול).
 - בקש מהם לנסות להרים את אותו גוף באמצעות כל זרוע, ולתעד איזו מהן הייתה קלה יותר לשימוש.
- שאלות לדיון:

- איזו זרוע הייתה הטובה ביותר? מדוע?
 - הזרוע הארוכה הייתה קלה יותר להרמה.
- מה הקשר בין הצורה או האורך לבין עוצמת הביצוע?
 - ככל שהזרוע ארוכה יותר, כך נדרש פחות כוח להרמה.

משימה שלישית: "מודדים ובונים!"

הפעילות:

- המורה מבקש מהתלמידים למדוד את האורך, הזווית או השטח הנדרשים לכלי שלהם באמצעות כלי מדידה פשוטים (סרגל, מד-זווית).
 - לאחר מכן, הם מתבקשים לקבוע את הצורה ההנדסית המתאימה לכל חלק (למשל: בסיס מרובע, גלגל עגול).
- שאלות לדיון:

- מהו האורך המתאים לחוט של המנורה?
 - בחרנו באורך של 20 ס"מ כדי שהחוט יגיע מהסוללה לנורה.
- מדוע בחרתם בצורה העגולה לגלגל?
 - מכיוון שהצורה העגולה מקלה על תנועה וסיבוב.

מושג מדעי מיושם:

- השתמשנו בהולכה חשמלית במעגל.
 - השתמשנו במושג הכוח והמנוף להפחתת המאמץ הנדרש.
- משימה רביעית: "נתכנן כדי לפתור בעיה!"

הפעילות:

- המורה שואל: איזו בעיה אתם פוגשים שניתן לפתור באמצעות תכנון כלי?
 - למשל: קושי בהארת האוהל בזמן קמפינג – או – הרמת תיק כבד.
- פעילות יישומית:
 - כל קבוצה בוחרת בעיה מציאותית, ממציאה כלי לפתרונה, ואז מציירת אותו וכותבת תיאור קצר על תועלתו.

שאלות לדיון:

- איזו בעיה אתם מנסים לפתור?
 - דוגמה: אנחנו רוצים להאיר את האוהל, אז תכננו מנורה הפועלת על אנרגיה סולארית.
- כיצד התכנון יסייע בפתרון הבעיה?
 - אנחנו רוצים להרים את התיק הכבד, אז תכננו עגלה קטנה עם ידיעות ארוכות.

משימה חמישית: "מובילים ומשתתפים!"

הפעילות:

- כל קבוצה בוחרת מנהיג/ה שמארגן/ת את המשימות: מי מדביק? מי מצייר? מי מציג את הפרויקט בפני הכיתה?
- התלמידים מתכננים את הדגם באמצעות חומרים פשוטים (קרטון, חוטים, כפתורים, מקלות, דבק...).

הצגה מסכמת (הצעה):

- המורה יארגן תערוכה קטנה בכיתה להצגת הכלים המתוכננים, וכל קבוצה תציג הסבר פשוט באמצעות לוח תצוגה או הצגה בעל פה.

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:

התחשבות בהבדלים אישיים באמצעות גיוון המשימות (ציור, עבודה ידנית, הסבר).

עידוד דיון: הפעלת שיח קבוצתי לדיון בקשר שבין הצורה לתפקוד.

חלוקת התלמידים לקבוצות: הקצה תפקידים לכל תלמיד (מנהיג, צייר, הוגה, כותב...).

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

מתן משוב: ספק הערות במהלך הביצוע לשיפור התכנון והעבודה הקבוצתית.