



יחידת לימוד מס' 6: יזמות שמחברת עולמות

שיעור 2: מאב-טיפוס לעולם האמיתי

בשיעור זה נמשיך לעסוק בנושא התקשורת, והפעם יחקרו התלמידים שיטת איתות היסטורית שהייתה בשימוש לפני הופעת טכנולוגיות תקשורת מודרניות: "סמפור" (Semaphore). הם יתכננו ויבנו מתקן סמפור משלהם, ויתמודדו עם אתגרים הנדסיים כדי ליצור מערכת איתות פונקציונלית. התלמידים יפתחו במהלך השיעור הבנה מעמיקה יותר של הקשר בין שיטות תקשורת היסטוריות לבין טכניקות לפתרון בעיות מודרניות, ויישמו חשיבה יזמית להתמודדות עם בעיות ואתגרים מהעולם האמיתי.

מטרות:

1. התלמידים יכירו את סמפור – שיטת תקשורת היסטורית
2. התלמידים יבנו דגם ויתמודדו עם אתגר טכני: בניית ציר
3. התלמידים יתנסו בשני השלבים האחרונים של תהליך החשיבה העיצובית: "בניית אב-טיפוס", ו- "בדיקה"

משך זמן

90 דק'

גיל

כיתות ז'-י'

מושגים מרכזיים

סמפור (Semaphore), אב-טיפוס, ציר ומנגנון סיבוב, קנה-מידה, איטרציה

כישורי יזמות

חשיבה אבחנית, דמיון ויצירתיות, גמישות וחוסן, למידה מטעויות, שימוש בטכנולוגיה, עבודת צוות, מיומנויות תקשורת

להכין מראש:

- מקלות עץ קטנים (מקלות ארטיק או בוחשני קפה, עפרונות וכיו"ב), ניירות צבעוניים, מספרים, דבק, סלוטייפ, סיכות משרד וחומרי יצירה נוספים
- להדפיס את דף העבודה "אתגר תכנון ובנייה מערכת סמפור קבועה" (נספח א')



לוח זמנים:

עזרים	זמן	פעילות	
מצגת	10	הקדמה	
מקלות עץ קטנים, ניירות צבעוניים, מספרים, דבק, סלוטייפ	25	יצירה דגלי סמפור ותקשורת באמצעותם	
מקלות עץ קטנים, סיכות משרד וחומרי יצירה נוספים נוספים, דף עבודה (נספח א')	50	אתגר תכנון ובנייה מערכת סמפור קבועה	
מצגת	5	סיכום ורפלקציה	

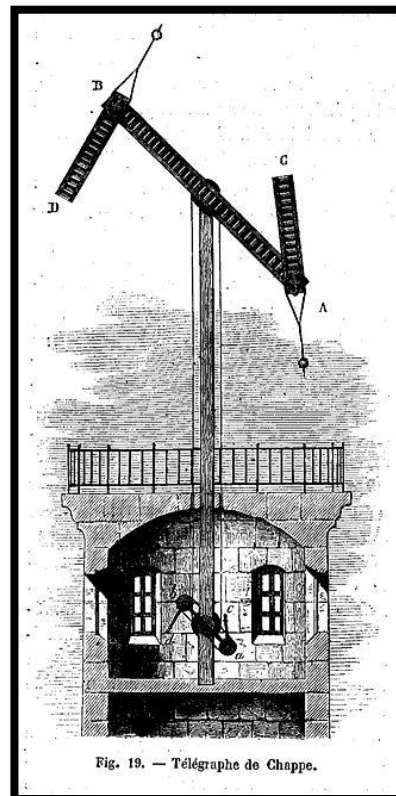
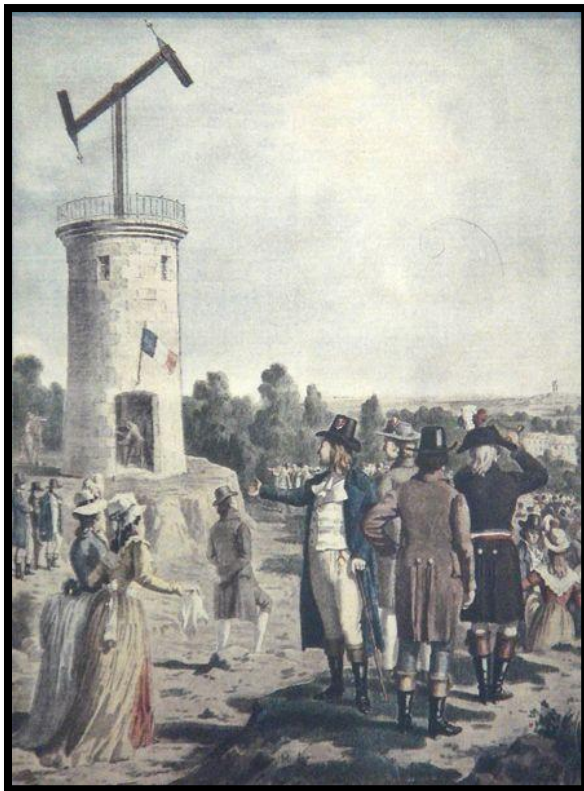


הקדמה (10 דקות)

בשיעור הקודם למדנו על קוד מורס. ראינו כיצד ניתן להעביר בעזרתו מסרים למרחקים גדולים באמצעות נקודות וקווים בלבד. בשיעור זה נביר שיטת תקשורת נוספת שהייתה בשימוש לפני הופעת הטכנולוגיה המודרנית, אשר נקראת: סמפור (Semaphore).

סמפור היא שיטת איתות באמצעות סמלים חזותיים, בדרך כלל אלו דגלים או אורות. במקרה בו עושים שימוש בדגלים, אזי כל זווית של הדגל מייצגת אות או מספר שונה. שיטת סמפור הייתה בשימוש נרחב במיוחד במהלך מלחמות בהן נדרשו להעביר מסרים למרחק רב.

השימוש באיתות סמפור החל בסוף המאה ה-18 בצרפת והפך במהרה לפופולרי ברחבי העולם. תחנות סמפור הוקמו לעתים קרובות על גבעות או מגדלים כדי לתקשר למרחקים גדולים. בתמונות הבאות ניתן לראות סוג של סמפור שנקרא "הטלגרף של שאפ" (על שם הממציא שלו, קלוד שאפ) – טלגרף נייח ומובנה, אשר היה בשימוש מאז תחילת שנות ה-90 של המאה ה-18.





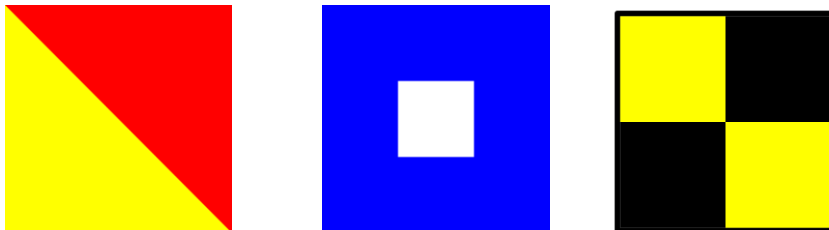
סיפור המסגרת לשיעור זה:

דמיינו שאתם חיים בתחילת המאה ה-19. עדיין אין בבתים טלפונים, מכשירים חשמליים כמו מנורות או מיקרואגל, ואתם עובדים בחקלאות. המדינה בה אתם שרויה במלחמה ארוכת שנים עם המדינה השכנה. כדי שלא תותקפו בהפתעה, ארגנתם תורנות שמירה על הגבעה הסמוכה, אשר משקיפה על עיר האויב. עליכם למצוא דרך לאותת מהגבעה אל התושבים שחיים למרגלותיה כאשר אתם מזהים שהאויב מתקרב.

יצירת דגלי סמפור ותקשורת באמצעותם (25 דקות)



עד כה הכרנו תחנת סמפור בנויה, אך קיימת דרך נוספת לאיתות סמפור והיא על-ידי אנשים המחזיקים דגלים. מי שמשדר את המסר מחזיק שני דגלים, אחד בכל יד, ומיקום הדגלים מייצג אותיות שונות. קיימים הדפסים שונים על הדגלים, ובאופן כללי על הדגלים להיות בולטים לעין גם ממרחק גדול, עם צבעים וכיוונים ברורים. הנה מספר דוגמאות לדגלים שבשימוש להעברת אותות סמפור:

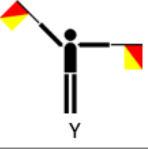


בניית דגלים:

מטרת פעילות זו היא שליחת מסר באמצעות דגלי סמפור שיתכננו ויבנו התלמידים.

1. חלקו את התלמידים לזוגות. הם יעבדו בזוגות אלה לאורך כל השיעור.
2. חלקו לתלמידים חומרי יצירה כגון: מקלות עץ קטנים (מקלות ארטיק או בוחשני קפה, עפרונות וכיו"ב), ניירות צבעוניים, מספרים, דבק, סלטייפ.
3. הציגו לתלמידים את התרשים שמופיע בעמוד הבא, בו ניתן למצוא ייצוג כל אות באנגלית:



 A - 1	 B - 2	 C - 3	 D - 4	 E - 5	 F - 6	 G - 7
 H - 8	 I - 9	 J - Letters to Follow	 K - 0	 L	 M	 N
 O	 P	 Q	 R	 S	 T	 U
 V	 W	 X	 Y	 Z		
 End of Word - Space	 Numerals to follow	 Cancel	 Error / Warning			

[Denelson83](#), [CC BY-SA 3.0](#), via Wikimedia Commons

4. הנחו את התלמידים לגזור את הנייר הצבעוני לריבועים ולהדביק על המקלות כדי ליצור דגלים.

5. ניתן לשאוב השראה לבניית הדגלים מהסרטון הבא:

<https://youtu.be/UB8h-YT6x4?si=mGHwYcWrzDhQmgiK>

6. לאחר סיום בניית הדגלים, בקשו מכל זוג לעמוד בשני קצות החדר. על בן הזוג שמחזיק את הדגלים לשדר לחברו

לצוות את המסר הבא באנגלית: "DANGER" ("סכנה").



אתגר תכנון ובנייה מערכת סמפור קבועה (50 דקות)

חלק א': שרטוט ותכנון (15 דקות)

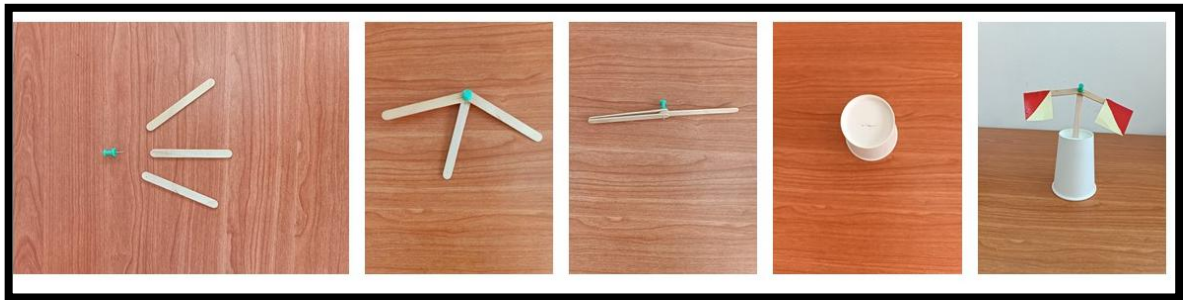
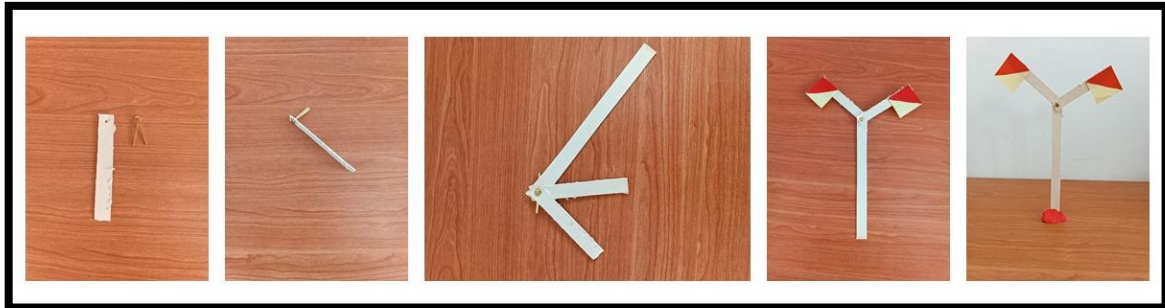
לעתים איתות באמצעות דגלים אינו מעשי. למשל, אם יש צורך באיתות למרחקים גדולים מאוד או אם אנו רוצים שההודעה תשודר למשך זמן ארוך. במקרים כאלה יש צורך בתחנה או במתקן סמפור. בפעילות זו נתכנן ובבנה מתקן סמפור קבוע שיכיל שני דגלים המחוברים למקלות עץ. יש ליצור מערכת בה הזרועות יכולות לנוע, בדומה לאופן בו נעות זרועות האדם המאותת בדגלים. האתגר בפעילות זו הוא למצוא דרך ליצור ציר שיאפשר את תזוזת הדגלים באמצעות החומרים העומדים לרשותנו.

סדר הפעולות:

1. ספקו לתלמידים מקלות עץ קטנים, סיכות משרד וחומרי יצירה נוספים.
2. בקשו מהם לשרטט את הרעיונות שלהם למתקן סמפור, תוך התמקדות בציר שיאפשר לדגלים לנוע כדי לשנות את האות המוצגת. אל תגבילו את התלמידים ואפשרו להם לגלות יצירתיות ברעיונותיהם ליצירת צירים. עודדו את התלמידים לדון בתכנון שלהם עם בן הזוג, ולחדד את רעיונותיהם לפני שהם ממשיכים לשלב הבנייה.

חלק ב': בניית אב-טיפוס ובדיקתו (25 דקות)

3. הנחו את הזוגות להתחיל בבניית מתקן הסמפור שלהם באמצעות החומרים שסופקו, והדגישו את החשיבות שביצירת מנגנון ציר עובד. בעמוד הבא כמה רעיונות פשוטים ליישום המערכת (מומלץ לא להראות אותם לתלמידים בשלב זה כדי לאפשר להם להתנסות ברעיונות שונים משלהם):



4. בסיום הבנייה, בקשו מכל זוג לבדוק את המתקן שבנה על ידי שליחת הודעה פשוטה (למשל: "HELP") לזוג אחר בצדה השני של הכיתה או במרחב החיצוני. צפו בתהליך הבדיקה, ספקו משוב, ואם מתעוררות בעיות – עזרו בפתרון.

חלק ג': הגדלת קנה המידה (10 דקות)

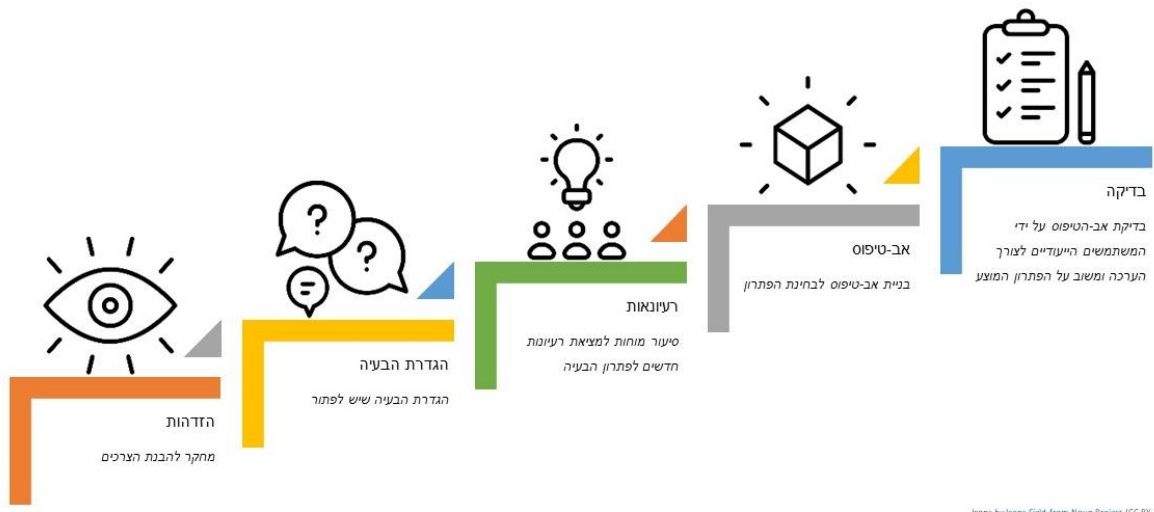
5. חלקו לכל זוג את דף העבודה להגדלת קנה המידה (נספח א'). הסבירו שדף עבודה זה ינחה אותם בהתאמות שיש לבצע לצורך הגדלת דגם הסמפור שהם בנו כדי להתאימו לעולם האמיתי. דף העבודה כולל שאלות מובנות שמבקשות מהתלמידים להתייחס להיבטים שונים של העיצוב שלהם, כגון: מבנה, חומרים וכל התאמה שתידרש לבניה בקנה מידה מלא.
6. בקשו מכל זוג לדון ולכתוב את תשובותיהם בדף העבודה, תוך התחשבות בכל ההיבטים של הגדלת קנה המידה של עיצוב הסמפור שלהם.



סיכום ורפלקציה (5 דקות)

הסבירו לתלמידים כי בשיעור היום הם בנו אב-טיפוס של מערכת סמפור ובדקו אותה. התהליך דומה לאופן שבו מהנדסים ומעצבים עובדים כאשר הם מפתחים מוצרים חדשים. השרטוט מאפשר לתכנן ולעצב מראש, באופן שחוסך זמן ומשאבים. בניית דגם מוקטן עוזרת לבדוק את הרעיונות במהירות, ולאחר מכן ניתן ליישם את המסקנות על מתקן גדול ואמיתי.

בניית דגם (אב-טיפוס) ובדיקתו אלו שני השלבים האחרונים בתהליך החשיבה העיצובית. כפי שמוסבר ביחידות לימוד מס' 4 ("לכל פתרון יש בעיה") ומס' 5 ("לכל בעיה יש פתרון") – תהליך החשיבה העיצובית הוא מתודולוגיה שנועדה לפתח פתרונות יצירתיים אשר ממוקדים במשתמש, ואלו הם שלביה:



הפנו אל התלמידים את השאלות הבאות ובקשו מהם לשתף בתשובותיהם:

- מה היה מאתגר עבורכם בבניית הסמפור?
- אילו התאמות יש לבצע בתכנון שלכם כדי שיהיה יעיל בקנה מידה גדול יותר?
- כיצד פעילות זו עוזרת להבין את חשיבות התקשורת בפתרון בעיות?



נספח א': פעילות "אתגר תכנון ובנייה מערכת סמפור קבועה (חלק ג') – דף עבודה

מספר הצוות: _____

שמות חברי הצוות: _____

הגדלת קנה המידה של הסמפור

1. אילו מרכיבים בתכנון הנוכחי שלכם יש לשנות כדי שניתן יהיה ליישם אותו בקנה מידה גדול ולמקם אותו על ראש גבעה?

2. אילו חומרים יהיה צורך להחליף ואילו יוכלו להישאר כפי שהם בדגם המוקטן?

3. כיצד תוודאו שהאותות נראים למרחוק?

4. אילו אתגרים עשויים לעמוד בפניכם בבואכם להגדיל קנה מידה למתקן שתכננתם ובניתם?
