



אירועי למידה STEM אינטגרטיבי, תשפ"ו

ערכה לצוותי הוראה

זה ריאלית!

צוותי הוראה, רכזי מדעים ומתמטיקה, מנהלות ומנהלים יקרים,

מערכת החינוך נמצאת כיום בצומת דרכים. מצד אחד, אנו מחויבים לתוכנית הלימודים הקיימת ולסטנדרטים של ידע ליבתי. מצד שני, העולם מחוץ לכותלי בית הספר משתנה בקצב מסחרר. המקצועות, האתגרים וההזדמנויות שיפגשו תלמידינו בעתיד, דורשים סט כלים שונה מזה שהיה נחוץ בעבר.

השאלה כבר אינה כמה ידע התלמידות והתלמידים צברו, אלא מה הם יודעים לעשות עם הידע הזה, כיצד הם מחברים בין תחומים שונים כדי לפתור בעיה וכיצד הם ניגשים לתופעה לא מוכרת.



להשפיע
זה ריאלי

התפיסה: כשירות STEM אינטגרטיבי כגשר לעתיד

אנו רואים בגישת ה-STEM האינטגרטיבי (שילוב בין מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה) מפתח מרכזי לגישור על הפער המורגש בצומת דרכים זה.

חשוב להדגיש: STEM אינטגרטיבי זו גישה המבקשת לפרק את המחיצות בין תחומי הדעת ולעודד למידה המדמה את העולם האמיתי - למידה שהיא רב-תחומית, חווייתית, יצירתית ורלוונטית לחיי הלומדים.



למה עכשיו? ←



הכנה לעתיד

צמצום הפער בין הנלמד בבית
הספר לדרישות האקדמיה ושוק
העבודה העתידי.



כשירויות רוחב

חשיבה יצירתית, אוריינות מידע, התנהלות
חברתית (עבודת צוות ותקשורת בין-
אישית), סקרנות, גמישות ופתיחות
מחשבתית, כבוד למגוון והוגנות.



רלוונטיות ועניין

הגברת המוטיבציה של
התלמידים על ידי חיבור חומר
הלימוד לבעיות אותנטיות.



הדרך שנעבור השנה: ארבעה אירועי למידה הדרגתיים

שינוי תפיסתי אינו קורה ביום אחד. לכן, השנה אנו מזמינים אתכן ואתכם להתנסות בצורה הדרגתית. זהו מסע התנסות מובנה ומדורג, שנועד לחשוף אתכם לגישה ולאפשר לכם להתנסות בכלים החדשים בסביבה תומכת.

התוכנית השנתית בנויה סביב ארבעה אירועי למידה מרכזיים, שכל אחד מהם מהווה אבן דרך בהתפתחות המקצועית שלכם ובחויית הלמידה של התלמידים.

הדרך שנעבור השנה: ארבעה אירועי למידה הדרגתיים

01 יסודות

בית חרושת לשאלות שאלות באירוע הפותח נתמקד בבסיס של כל חקר מדעי: היכולת להתבונן בתופעה ולשאול שאלות. נניח את היסודות להלך רוח חקרני וסקרן, שהוא הדלק של למידת STEM.



03 למידה מבוססת משחק (Game Based Learning)

נגלה כיצד מנגנונים של משחק יכולים להפוך תהליכי למידה מורכבים למהנים ולכאלו שמקדמים למידה פעלנית סביב מקצועות/תחומי STEM.



02

למידה דרך עשייה
תרבות המייקרים (Makers)
נתנסה בלמידה המבוססת על יצירה פיזית, תכנון ובניית תוצרים, המשלבת עקרונות הנדסיים וטכנולוגיים.



04

אירוע שיא
אמנות ה־STEM
באירוע השיא נשלב את כל הכלים מאירועי הלמידה הקודמים ונחבר אותם גם לתחומים נוספים (כגון אומנויות, ספורט או מדעי החברה), ליצירת פרויקט אינטגרטיבי.



אנחנו איתכם בתהליך

מטרתנו היא להפוך את ההתנסות לחיובית ומעצימה עבורכם. לשם כך, עבור כל אחד מארבעת אירועי הלמידה, פותחו מערכי שיעור מומלצים, מפורטים ומוכנים להפעלה בכיתה.

מערכים אלו נועדו לשמש לכם פיגומים. אנו סומכים על היכרותכם עם התלמידות והתלמידים ומעודדים אתכם להתאים את המערכים לכיתה שלכם ובהמשך אף לפתח אירועי STEM אינטגרטיביים נוספים משלכם.

אנו מאמינים כי מסע זה הוא צעד הכרחי בקידום הוראת המדעים והטכנולוגיה בישראל ומודים לכם על השותפות והנכונות להוביל את השינוי.

מאיתנו,

מינהל חדשנות וטכנולוגיה והאגף לחינוך יסודי במינהל הפדגוגי.



מה בערכה?

← **הסבר על מבנה אירוע הלמידה השלישי:**
למידה מבוססת משחק **Game Based Learning**

← **ערכה לכל שיעור הכוללת:**
קובצי שמע מדריך למורה, מצגת לתלמידים ודפי עבודה להדפסה או להעלאה לפלטפורמות הדיגיטליות המאושרות איתן אתם עובדים.

← **דגשים להפעלת השיעור.**



איך מתכוננים למערכי הלמידה?

התחילו בהאזנה לקובץ השמע, שמציג בקצרה ובבהירות את הרעיונות המרכזיים. לאחר מכן עברו על המדריך למורה וסמנו את החלקים הרלוונטיים עבורכם ועבור הכיתה שלכם. מומלץ להכין מראש את חוברת העבודה לתלמידים בהדפסה או בהעלאה לפלטפורמה דיגיטלית מאושרת.
קחו ועשו זאת לשלכם.

הערכה והמערכים מנוסחים בלשון זכר, אך פונים לשני המינים.

כלל ההדגמות הן דוגמאות בלבד. אתם מוזמנים לבחור כל דוגמה שתתאים לרמת הכיתה ולשלב הלימודי הרלוונטיים.

אירוע למידה 2:
למידה דרך עשייה
תרבות המייקרוס (Makers)

אירוע למידה 1:
יסודות
בית חרושת לשאילת שאלות

אירוע למידה 4:
אירוע שיא
אמנות ה־STEM

אירוע למידה 3:
למידה מבוססת משחק
(Game Based Learning)



אירוע למידה זה כולל כשירויות בינתחומיות. לפני הפעלתו מומלץ לקיים ישיבת צוות הכוללת את הרכזת הפדגוגית, נציגות של צוות מדעים + צוות מתמטיקה + צוות תקשוב ומחנכות הכיתות. המפגש המשותף יאפשר לתכנן מודל הפעלה מותאם לבית הספר שלכם.

למידה מבוססת משחק

הקדמה

פיתוח כשירויות במקצועות ה־STEM מצריך מעבר מתיאוריה ליישום, תוך יצירת מעורבות גבוהה של הלומדים.

אירוע למידה זה מהווה המשך לאירועי הלמידה הקודמים: בית חרושת לשאלות שאלות ותרבות המייקרוס ונכתב מתוך הבנה שקידום גישת STEM מתאפשר גם באמצעות יצירת חוויה לימודית משמעותית ומהנה, שבה התלמידים לומדים תוך כדי משחק.

במהלך אירוע למידה זה נקדם למידה מבוססת משחק תוך התבססות על שבעה עקרונות מרכזיים: סיפור מעניין, למידה רלוונטית, ארגז חול להתנסות, התנסות תחילה, החופש לנסות שוב, כיף קשה ומשוב בזמן אמת. האתגרים המשחקיים יעסקו בנושאים אקטואליים ורלוונטיים: שינויי האקלים, מקורות אנרגיה מתחדשים וביטחון תזונתי.





אירוע למידה זה כולל כשירויות בינתחומיות. לפני הפעלתו מומלץ לקיים ישיבת צוות הכוללת את הרכזת הפדגוגית, נציגות של צוות מדעים + צוות מתמטיקה + צוות תקשוב ומחנכות הכיתות. המפגש המשותף יאפשר לתכנן מודל הפעלה מותאם לבית הספר שלכם.

למידה מבוססת משחק

כשירויות STEM

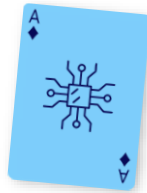
הגדרת הכשירות המדעית

יכולת לעשות שימוש בידע מדעי, להבין את מאפייני החקירה וההסבר המדעיים וליישם מיומנויות, גישות וערכים לצורך קבלת החלטות מבוססות ראיות מדעיות, במטרה לפתור בעיות חברתיות וגלובליות, הנחוצות כדי להתמודד עם אתגרים מורכבים במציאות משתנה.



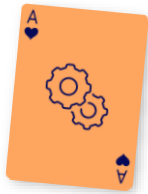
הגדרת הכשירות הטכנולוגית

יכולת לבחור, להפעיל, להתאים ולשלב באופן יעיל, אפקטיבי ואחראי כלים ומערכות טכנולוגיות קיימות, במטרה לפתור בעיות לייעל תהליכים ולהשיג יעדים אישיים או ארגוניים במציאות משתנה.



הגדרת הכשירות ההנדסית

היכולת לתכנן, לפתח, לבנות ולנתח מערכות, מוצרים ותהליכים מורכבים במטרה לענות על אתגר או לנצל הזדמנות, תוך התבססות על עקרונות מדעיים ומתמטיים והתחשבות באילוצים מעשיים (תקציב, זמן, בטיחות, אתיקה וסביבה).



הגדרת הכשירות המתמטית

יכולת להבין, להשתמש ולעסוק במתמטיקה באופן יעיל ומותאם בהקשרים יומיומיים, תחומיים ואקדמיים, החל מאוריינות בסיסית ועד חשיבה מתמטית מתקדמת הכוללת הפשטה, הוכחה ופתרון בעיות מורכבות.





אירוע למידה זה כולל כשיריות בינתחומיות. לפני הפעלתו מומלץ לקיים ישיבת צוות הכוללת את הרכזת הפדגוגית, נציגות של צוות מדעים + צוות מתמטיקה + צוות תקשוב ומחנכות הכיתות. המפגש המשותף יאפשר לתכנן מודל הפעלה מותאם לבית הספר שלכם.

למידה מבוססת משחק

מהי למידה מבוססת משחק (Game-Based learning) ?

ללמידה מבוססת משחק אינה מסתכמת רק בשימוש בנקודות ופרסים, אלא ביצירת סביבה לימודית שלמה שבה התוכן והמשחק שזורים זה בזה באופן בלתי נפרד. בסביבה הלימודית המשחק משמש כפלטפורמה המעוררת מוטיבציה ומעורבות רגשית, אך תהליך הלמידה עצמו נשען על עקרונות קוגניטיביים כגון: עיבוד מידע, פתרון בעיות ובניית ידע. במסגרת זו המשחקיות מעצימה את הלמידה ומאפשרת לתלמידים להתנסות באתגרים מורכבים בתוך מרחב המעודד התנסות חוזרת, ביצוע טעויות ותיקון כחלק טבעי מהתהליך.

← [ההבדל בין משחק ולמידה מבוססת משחק](#)





אירוע למידה זה כולל כשירויות בינתחומיות. לפני הפעלתו מומלץ לקיים ישיבת צוות הכוללת את הרכזת הפדגוגית, נציגות של צוות מדעים + צוות מתמטיקה + צוות תקשוב ומחנכות הכיתות. המפגש המשותף יאפשר לתכנן מודל הפעלה מותאם לבית הספר שלכם.

למידה מבוססת משחק - עקרונות

כדי למצות את הפוטנציאל החינוכי הגלום בלמידה מבוססת משחק לפניכם 7 עקרונות המהווים מצפן לאירוע הלמידה. העקרונות מאורגנים בשלושה אשכולות ליבה: יצירת הקשר ומשמעות, עידוד חקר והתנסות והנעה באמצעות אתגר ומשוב.

אשכול 1: יצירת הקשר ומשמעות

1. סיפור מעניין

עבור תלמידים צעירים, הקונטקסט הסיפורי חשוב הילדים צריכים לדעת למה הם פותרים את הבעיה בעולם האמיתי. הסיפור הוא זה שמעניק משמעות לפעולה ומניע את הרצון ללמוד.

2. למידה רלוונטית

מילים ומושגים מקבלים משמעות עמוקה מתוך הקשר של פעולה. במשחק ניתן ללמוד משמעות דרך סימולציה המדמה שימוש אמיתי ורלוונטי לפתרון הבעיה.

אשכול 2: חקר והתנסות

3. "ארגז חול" להתנסות

כדי ללמוד מערכת מורכבת, המשחק צריך לתת ללומד תחילה גרסה מפושטת של המערכת ("אקווריום" לעומת "אוקיינוס"). כך ניתן להבין את המשתנים המרכזיים ולהתנסות בהם בלי "לטבוע" בעומס המידע.

4. התנסות תחילה

המשחק לא צריך להתחיל בהדרכה ארוכה ומייגעת. יש לאפשר לתלמידים להתנסות תחילה ולתת להם לגלות את חוקי המשחק תוך כדי תנועה.



אירוע למידה זה כולל כשירויות בינתחומיות. לפני הפעלתו מומלץ לקיים ישיבת צוות הכוללת את הרכזת הפדגוגית, נציגות של צוות מדעים + צוות מתמטיקה + צוות תקשוב ומחנכות הכיתות. המפגש המשותף יאפשר לתכנן מודל הפעלה מותאם לבית הספר שלכם.

למידה מבוססת משחק - עקרונות

אשכול 2: חקר והתנסות (המשך)

5. החופש לנסות שוב

בניגוד למבחן רגיל, משחק לימודי חייב לאפשר חוסר הצלחה ללא השלכות. המרחב הבטוח מאפשר לילד לקחת סיכונים ולנסות שוב ושוב, מתוך הבנה שהקושי הוא המורה הטוב ביותר והוא רק שלב בדרך להצלחה.



אשכול 3: אתגר ומשוב

6. כיף קשה

עיצוב המשחק צריך להיות מאתגר. הכיף והסיפוק האמיתיים נובעים מההתגברות על אתגר קשה, משמעותי ומורכב.

7. משוב בזמן אמת

למידה אפקטיבית מתרחשת כאשר השחקן מבצע פעולה ומקבל תגובה מיידית מהמערכת ("האם הגשר שבניתי החזיק מעמד?"). ללא תגובה מיידית וברורה לפעולות הלומד, לא מתקיימת למידה משחקית.

7 העקרונות המוצגים מבוססים על עבודותיהם של החוקרים הבאים בתחום: Game-Based Learning פרופ' ג'ודי רוברטסון, פרופ' ג'יימס פול ג'י, פרופ' קארל קאפ, סקוט אוסטרוויל.



אירוע למידה זה כולל כשירויות בינתחומיות. לפני הפעלתו מומלץ לקיים ישיבת צוות הכוללת את הרכזת הפדגוגית, נציגות של צוות מדעים + צוות מתמטיקה+צוות תקשוב ומחנכות הכיתות. המפגש המשותף יאפשר לתכנן מודל הפעלה מותאם לבית הספר שלכם.

למידה מבוססת משחק

תיאור אירוע הלמידה

באירוע למידה זה על הקבוצות לסייע לעיירה לשדרג את מערכות האנרגיה, המים והמזון שלה. התלמידים יתמודדו עם אתגרים אמיתיים הנובעים משינויי האקלים: שילוב מקורות אנרגיה, ניהול משאבי מים מוגבלים ותכנון מערכת מזון בת-קיימא.

מאפיינים

האתגרים יתנהלו באמצעות מגוון משחקים המדמים מצבים מהעולם האמיתי:

- 1. מכירה פומבית:** יצירת תמהיל אנרגיה לעיירה תחת אילוץ תקציבי וקבלת החלטות בתנאי אי-ודאות.
- 2. מכרז:** בחירה בין חלופות טכנולוגיות שונות בפרויקט תשתית לבית ספר מקומי.
- 3. שוק משאבים:** סימולציית מסחר שמטרתה הרחבה של גידול יחיד לגיוון ביולוגי תוך הקפדה על יעילות בצריכת מים.
- 4. מבחן אמינות:** בכל שלב המערכת שתכננו הצוותים נבחנת מול משתנים חיצוניים (כגון שינויי אקלים או תקלות טכניות).



מקור: Nano Banana 2



אירוע למידה זה כולל כשירויות בינתחומיות. לפני הפעלתו מומלץ לקיים ישיבת צוות הכוללת את הרכזת הפדגוגית, נציגות של צוות מדעים + צוות מתמטיקה+צוות תקשוב ומחנכות הכיתות. המפגש המשותף יאפשר לתכנן מודל הפעלה מותאם לבית הספר שלכם.

למידה מבוססת משחק

מבנה האתגר

האתגר יכלול שלושה שיעורים כפולים (90 דקות לשיעור) הכוללים: פיתוח תמהיל מקורות אנרגיה חדש לעיירה, ניהול משאבי אנרגיה מוגבלים ותכנון מערכת מזון ומים בת-קיימא. התהליך משלב למידה מבוססת משחק, עבודת צוות וקבלת החלטות בתנאי אי-ודאות.

1

שיעור 1 (90 דקות): בהובלת צוות מדעים

בשיעור זה נכיר את שינויי אקלים והאתגר של העיירה: תכנון משק אנרגיה חכם. השיעור פותח במשחק בו מתאימים בין מקורות אנרגיה למאפייניהם ולאחריו השתתפות במכירה פומבית דינמית לרכישת תמהיל אנרגיה אופטימלי תחת מגבלות תקציב ובתנאי אי-ודאות. סיום השיעור כולל רפלקציה אישית, קבוצתית ודיון כיתתי על אסטרטגיה וקבלת החלטות.

2

שיעור 2 (90 דקות): בהובלת צוות מתמטיקה

שיעור זה מתמקד בתכנון מערכת סולארית לגג בית הספר. התלמידים נדרשים לקבל החלטת רכישה משני ספקים בעלי מאפיינים שונים כדי לעמוד ביעדים וצרכי חשמל. בחלקו השני של השיעור, המערכת שתכננו עומדת למבחן במצבים לא צפויים. השיעור מסתיים ברפלקציה על ניהול סיכונים, חשיבות "מקדם הביטחון" והמתח שבין חיסכון כלכלי לאמינות הנדסית.

3

שיעור 3 (90 דקות): בהובלת צוות מדעים/מתמטיקה

לאחר הקמת תשתיות האנרגיה, נדרש תכנון מערכת מזון ומים בת-קיימא המבטיחה את הביטחון התזונתי של העיירה. השיעור כולל משחק שוק "קח-תן" בתנאי אי-ודאות, המשלב מסחר אסטרטגי בין קבוצות, צמצום כמות המים בשימוש ושמירה על חקלאות מגוונת לחוסן בפני שינויים. סיום השיעור כולל רפלקציה על הקבוצות הזוכות.



אירוע למידה זה כולל כשירויות בינתחומיות. לפני הפעלתו מומלץ לקיים ישיבת צוות הכוללת את הרכזת הפדגוגית, נציגות של צוות מדעים + צוות מתמטיקה + צוות תקשוב ומחנכות הכיתות. המפגש המשותף יאפשר לתכנן מודל הפעלה מותאם לבית הספר שלכם.

01 שיעור ראשון בהובלת צוות מדעים



מקור: Nano Banana 2

מפגש הפתיחה מוקדש להצגת סיפור המסגרת ולהנחת התשתית לקבלת החלטות בתנאי אי-ודאות. השיעור פותח בסיפור על העיירה הספרדית "אלמונצ'אר", המבקשת לבנות תמהיל אנרגיה חכם ומגוון.

לאחר מכן, משחק "מתאים ליי" מאפשר לתלמידים לרכוש ידע בסיסי על 8 מקורות אנרגיה שונים ולהבין את היתרונות והחסרונות של כל אחד מהם. המכירה הפומבית מהווה את ליבת השיעור: הקבוצות מתחרות ב-8 סבבים על רכישת מקורות אנרגיה, כאשר מדדי היעילות האנרגטית וההשפעה הסביבתית המדויקים חסויים בפניהן.

על התלמידים להסתמך על הידע שצברו במשחק המקדים כדי לקבל החלטות. מבנה זה מדמה מציאות שבה השלכות של החלטות מתבררות לעיתים רק בדיעבד ומעודד חשיבה אסטרטגית וניהול תקציב מבוקר.

קישורים לחומרים:

[קובץ לתלמיד ערבית](#)

[קובץ שמע](#)

[מצגת מלווה](#)

[קובץ לתלמיד](#)

[מדריך למורה](#)



אירוע למידה זה כולל כשירויות בינתחומיות. לפני הפעלתו מומלץ לקיים ישיבת צוות הכוללת את הרכזת הפדגוגית, נציגות של צוות מדעים + צוות מתמטיקה+צוות תקשוב ומחנכות הכיתות. המפגש המשותף יאפשר לתכנן מודל הפעלה מותאם לבית הספר שלכם.

02 שיעור שני בהובלת צוות מתמטיקה

שיעור זה מעמיק את תהליך קבלת ההחלטות באמצעות סימולציה הנדסית מעשית: תכנון מערכת סולארית לגג בית הספר.

המיקוד עובר לבחירה מורכבת בין שני ספקים בעלי מאפיינים מנוגדים. הקבוצות נדרשות לנהל תקציב קפדני, לחשב תפוקות אנרגיה ולבנות תמהיל המאזן בין חיסכון מידי לבין ביצועים לאורך זמן. שלב התרחישים ("הפתעה!") מוסיף את ממד אי-הוודאות: אירועים מציאותיים (כגון שבוע מעונן או כשל טכני בפאנלים) בוחנים בזמן אמת את אמינות המערכת שתוכננה.

התהליך מחייב את התלמידים לחשב מסלול מחדש וממחיש את החשיבות הקריטית של "מקדם ביטחון" וגמישות תכנונית בעולם האמיתי.



מקור: Nano Banana 2

קישורים לחומרים:

[קובץ לתלמיד ערבית](#)

[קובץ שמע](#)

[מצגת מלווה](#)

[קובץ לתלמיד](#)

[מדריך למורה](#)



אירוע למידה זה כולל כשירויות בינתחומיות. לפני הפעלתו מומלץ לקיים ישיבת צוות הכוללת את הרכזת הפדגוגית, נציגות של צוות מדעים + צוות מתמטיקה+צוות תקשוב ומחנכות הכיתות. המפגש המשותף יאפשר לתכנן מודל הפעלה מותאם לבית הספר שלכם.

03 שיעור שלישי בהובלת צוות מדעים/מתמטיקה

לאחר הקמת תשתיות האנרגיה, ה מיקוד עובר להבטחת הביטחון התזונתי של העיירה באמצעות תכנון מערכת מזון בת-קיימא תוך הקפדה על שימוש מושכל במים.

השיעור מתבסס על משחק שוק "קח-תן" דינמי, המדמה כלכלה מקומית: הקבוצות נדרשות לנהל משא ומתן ולסחור במצרכים כדי להפוך "סל מונוקולטורי" (סוג גידול אחד) לסל מאוזן ומגוון. האתגר מחייב תמרון בין אילוצים סותרים: שאיפה לחקלאות מגוונת מול הצורך להפחית את השימוש הכולל במים. שלב התרחישים ("הפתעה!") בוחן את עמידות הסל שנבחר מול שינויים מגוונים.

השיעור מסתיים ברפלקציה ובהכרזה על הקבוצות הזוכות שניהלו את המשאבים באופן היעיל ביותר.

קישורים לחומרים:

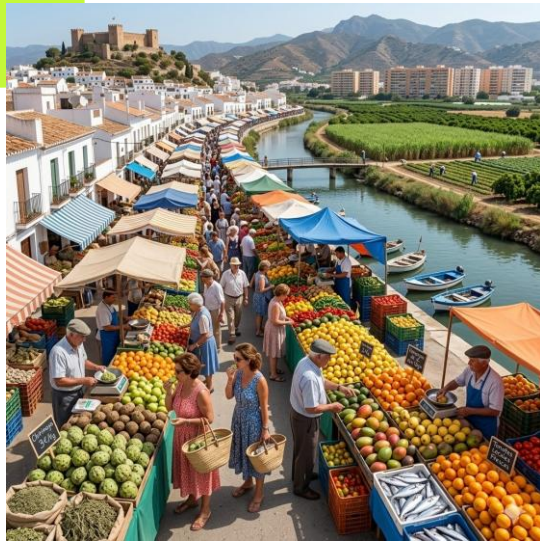
[קובץ לתלמיד ערבית](#)

[קובץ שמע](#)

[מצגת מלווה](#)

[קובץ לתלמיד](#)

[מדריך למורה](#)



מקור: Nano Banana 2



04 למידה מבוססת משחק במיינקראפט - התיישבות במאדים

אירוע הלמידה "ילדי המושבה" מיועד לתלמידי כיתה ה'-ו'. האירוע נבנה בפרקטיקה של למידה מבוססת משחק ובו התלמידים נכנסים לתפקיד דור המייסדים הצעיר של מושבה אנושית על מאדים בשנת 2050 ומופקדים על הקמת אזור הילדים במושבה. איזור הכולל: יחידות מגורים, שבילי גישה, מתחם גן שעשועים ומתקני שעשועים מותאמים לתנאי הכוכב.

הבעיה שהמערך מציב בפני התלמידים ברורה וממשית בתוך עולם הסיפור: איך בונים מקום חיים בטוח וכיפי לילדים במקום שבו לא ניתן לחיות בלי הגנה? זו בעיה פתוחה - אין תשובה אחת נכונה, יש הרבה דרכים לפתור אותה וכל בחירה יוצרת השלכות.

המערך מתפרס על פני 1-4 שיעורים לבחירתכם (וניתן לשלב בו גם עבודה עצמית בבית).



קישורים לחומרים:

[קובץ שמע](#)

[אתר האתגרים
וההסברים](#)



אירוע למידה זה כולל כשירויות בינתחומיות. לפני הפעלתו מומלץ לקיים ישיבת צוות הכוללת את הרכזת הפדגוגית, נציגות של צוות מדעים + צוות מתמטיקה+צוות תקשוב ומחנכות הכיתות. המפגש המשותף יאפשר לתכנן מודל הפעלה מותאם לבית הספר שלכם.



למידה מבוססת משחק

ה־STEM מאחורי הפעילות



STEM

4. בעיה טכנולוגית ותהליך תיכון: בעיה טכנולוגית היא צורך אנושי הדורש פתרון הנדסי תוך הפעלת שיקולים מרובים. האתגר של העיירה "אלמונצ'אר" הוא בעיה טכנולוגית קלאסית: כיצד לספק אנרגיה, מים ומזון בתנאי אילוצים (תקציב, זמינות, השפעה סביבתית).



STEM

3. קבלת החלטות בתנאי אי-ודאות: בעולם האמיתי, מקבלי החלטות נדרשים לנהל סיכונים על בסיס מידע חלקי ותחזיות. במכירה הפומבית, הרמזים המדעיים מציגים את הפוטנציאל של כל מקור אנרגיה. אולם, הנתונים המלאים מתגלים רק לאחר הרכישה וההפעלה. דינמיקה זו מדמה את המציאות, בה השלכות של החלטות הנדסיות תלויות לעיתים בגורמים משתנים ובלתי צפויים.



STEM

2. מקורות מתכלים לעומת מתחדשים: הדילמה במשחק משקפת את האתגר ההנדסי: מקורות מתכלים (פחם, נפט וגז) מספקים אנרגיה זמינה ויציבה בכל שעה, אך מזהמים וגורמים לשינויי אקלים. מקורות מתחדשים (קרינת השמש, אנרגיית הרוח, זרימת המים) הם נקיים וזולים להפקה, אך התפוקה שלהם תלויה במזג האוויר ודורשת פתרונות אגירה מורכבים.



STEM

1. המרות אנרגיה ושימורה: אנרגיה אינה נעלמת אלא משנה צורה: אנרגיית קרינה (שמש) הופכת לאנרגיה חשמלית, אנרגיית תנועה (רוח, גלים) הופכת לאנרגיה חשמלית ואנרגיה כימית (דלקים) מומרת לאנרגיה חשמלית. במכירה הפומבית, מדד היעילות האנרגטית של כל מקור אנרגיה משקף את יעילות ההמרה שלו לאנרגיה חשמלית.



אירוע למידה זה כולל כשירויות בינתחומיות. לפני הפעלתו מומלץ לקיים ישיבת צוות הכוללת את הרכזת הפדגוגית, נציגות של צוות מדעים + צוות מתמטיקה+צוות תקשוב ומחנכות הכיתות. המפגש המשותף יאפשר לתכנן מודל הפעלה מותאם לבית הספר שלכם.



למידה מבוססת משחק

ה STEM מאחורי הפעילות



STEM

בכל אחת מהמשחקים ניתן לתת דגש להיבטי STEM שונים על פי בחירת המורה, על פי רמת הכיתה ועל פי תוכניות הלימודים הנלמדות בזמן זה בשנה.



STEM

7. חישובים ופתרון בעיות בהקשר אמיתי: המערך מיישם מיומנויות מתמטיות בהקשר משמעותי: חישובי אחוזים, השוואת מספרים בתחום האלפים ופתרון בעיות רב-שלביות. החיבור לבעיה אמיתית מעניק משמעות לחישוב המתמטי.



STEM

6. ניהול אילוצים כמותיים: תקציב מוגבל מחייב תעדוף ובחירה בין חלופות. במכירה הפומבית (המתנהלת באילוץ תקציבי ובחישובים בכפולות ה-5) ובאילוץ התקציב בבחירת ספקי האנרגיה, נדרש חישוב מדויק של עלות מול תועלת. האילוץ הכמותי מאלץ חשיבה אסטרטגית והכרעה מבוססת נתונים.



STEM

5. חשיבה כמותית לתיקוף החלטות: החלטות מבוססות נתונים טובות יותר מהחלטות מבוססות תחושה. לאורך המשחקים ישנם תהליכי קבלת החלטות הנסמכים על חישובים. החישוב המתמטי מקדם החלטות המבוססות על שיקול דעת ועל הבנת משמעות התוצאות שהתקבלו בחישובים.



אירוע למידה זה כולל כשירויות בינתחומיות. לפני הפעלתו מומלץ לקיים ישיבת צוות הכוללת את הרכזת הפדגוגית, נציגות של צוות מדעים + צוות מתמטיקה + צוות תקשוב ומחנכות הכיתות. המפגש המשותף יאפשר לתכנן מודל הפעלה מותאם לבית הספר שלכם.

למידה מבוססת משחק

הכנות נדרשות

1. צוות:

מעבר על המערך וחוקי המשחקים
(מכרז/מכירה פומבית).

2. קבוצות:

חלוקה לקבוצות עבודה קבועות (3-4 תלמידים).

3. ציוד כיתה:

מחשב, מקרן, לוח לניקוד וטיימר.

4. הכנות לשיעור 1:

- א- סט כרטיסי "מקורות אנרגיה" (8 סוגים) לכל קבוצה (נמצא בחוברת לתלמיד).
- ב- סט כרטיסי "תיאור/הסבר" (8 סוגים) לכל קבוצה (נמצא בחוברת לתלמיד).
- ג- שטרות כסף בסך 100,000 אירו לכל קבוצה (נמצא בחוברת למורה).
- ד- לוחות מחיקים/דפים לכתיבת הצעות מחיר.
- ה- **למורה בלבד:** דף תשובות וניקוד (נמצא בחוברת למורה ובמצגת).
- ו- חוברת עבודה לתלמידים

5. הכנות לשיעור 2:

- א- דפי עבודה לתכנון תקציב וייצור (טבלת חישוב).
- ב- סט כרטיסי תרחישים גזורים להגרלה.
- ג- חוברת עבודה לתלמידים.

6. הכנות לשיעור 3:

- א- כרטיסי מוצרי מזון (עם ערכי מים) – יש לחלק 4 כרטיסים בלבד לכל קבוצה.
- ב- תכנון: דף תכנון תפריט תחת אילוצים (בחוברת התלמידים).
- ג- סיכום: טבלת ניקוד סופית לכל הקבוצות (בחוברת של המורה בשיעור 1).



אירוע למידה זה כולל כשיריויות בינתחומיות. לפני הפעלתו מומלץ לקיים ישיבת צוות הכוללת את הרכזת הפדגוגית, נציגות של צוות מדעים + צוות מתמטיקה+ צוות תקשוב ומחנכות הכיתות. המפגש המשותף יאפשר לתכנן מודל הפעלה מותאם לבית הספר שלכם.

למידה מבוססת משחק

האתגר עלינו, היצירתיות עליכם.

האתגר שהצגנו כאן הוא בסיס בטוח. אתם מוזמנים לפתח ולהתאים לכיתות שלכם.

למידה מבוססת משחק נמצאת ביכולת לקחת את העקרונות שלמדו התלמידים: הסקרנות, הלמידה מהקושי, ההנאה מהתהליך ולתרגם אותם משחקי STEM המבוססים על בעיות רלוונטיות מהעולם האמיתי.

מוזמנים לשנות או להתאים את המשימה לשלב בו נמצאת הכיתה שלכם ולתכני הלימודים שתרצו לשלב.

קחו ועשו זאת לשלכם.



מקור: Nano Banana 2

אנחנו מאסטרים במייקרים
מוכנים לאירוע הבא?

אנחנו מאסטרים
בשאלת שאלות
מוכנים לאירוע הבא?

אירוע למידה 4:
אירוע שיא
אמנות ה־STEM

אנחנו מאסטרים
בלמידה מבוססת משחק
מוכנים לאירוע הבא?