



משחקי הירח

אתגר התחרון של החללית בחלל

.....
אל התלמידים: כיתות ה'-י'
משך השיעור: 90 דקות
רקע נריש: מומלץ לקיים לאחר שהועברו מערכים
1 ו-2 בסדרת מערכי השיעור "משחקי הירח"
.....



"משחקי הירח" 3

במסגרת מערך הראשון של "משחקי ירח", הכירו התלמידים את משימת החללית, וקיבלו רקע על מבנה החללית. בפעילות שהתבצעה במערך השני, התלמידים קיבלו רקע מדעי הקשור בחוקי ניוטון, בתופעת הרתע ובעקבות אלו - באתגרי השיגור.

הפעם אנחנו מזמינים את התלמידים להתעמק במורכבות של שלב שקל מאוד לראות בו את החלק הפשוט במסע. שלב התמרון של החללית מכדור הארץ לירח. הואיל והתלמידים מורגלים במציאות שבה Waze מכוון את כולנו במהלך כל התניידות, חשוב להדגיש כי הפעם מדובר במסע שאפליקציית ניווט ארצית לא תועיל בו.

במסגרת הפעילות התלמידים מוזמנים לסדרת הרפתקאות חווייתיות שבהן הם משחקים, חווים את האתגרים ולומדים על הכלים המורכבים שבהם נעזרים המהנדסים על מנת להתמודד איתם!



מטרת השיעור

היכרות עם אתגר התמרון של החללית בחלל

מטרות נוספות

- רכישת מושגי יסוד בתחום החלל
- היכרות בסיסית עם הג'ירוסקופ
- לימוד שיטת ה"טריאנגולציה" ככלי להתמצאות בחלל

רצף מוחלף לשיעור

דגשים	פעילות	פרק זמן	
הפעילות צריכה להתבצע מחוץ לכיתה	פתיחה: משחק תמרון משעשע ומאתגר	35 דקות	א
פעילות בזוגות	מסע חיפוש המטמון והיכרות עם אמצעי תמרון בחלל	45 דקות	ב
דיון כיתתי	סיכום כיתתי	5 דקות	ג
דפי משוב וסיכום אישי	סיכום אישי	5 דקות	

עכרים

- ציוד לתלמידים: טלפון נייד וכלי כתיבה
- כמה זוגות של אטמי אוזניים חד-פעמיים
- שני כיסויי עיניים (אפשר צעיף/מטפחת)
- מסקינטייפ
- בריסטול בצורת ירח או דף שעליו מצויר ירח, להלן: "הירח"
- שלושה שיפודי עץ חתוכים מראש באורכים: 22 ס"מ, 15 ס"מ ו-10 ס"מ
- חבילת פלסטלינה קטנה
- רמזים משוכפלים בעשרים עותקים
- [רמז ראשון לתלמיד](#) | [רמז שני לתלמיד](#) | [רמז שלישי לתלמיד](#) | [רמז רביעי לתלמיד](#)
- "מטמון" (מטבעות שוקולד/ ממתק אישי לכל ילד)
- **דפי משוב** משוכפלים כמספר התלמידים
- פתקי פיזור ראשוניים
- ארבע חבילות בצק סוכר בצבעים שונים

נוחח

בנספח נמצא נוסח של תעודות אישיות לתלמידים. מומלץ מאוד לשכפל מספיק עותקים על מנת שלכל ילד תוגש תעודה אישית בתום המסע.

הערה: ההנחיות במערך זה מנוסחות בלשון זכר אך מיועדות לתלמידות ולתלמידים, למורות ולמורים כאחד.



חלק א'

משחק פתיחה

עזרים נחוצים לפעילות

- שני כיסוי עיניים
- אטמי אוזניים
- בריסטול בצורת ירח / דף עם ציור הירח על גביו, להלן: "הירח"
- מסקינטייפ

הנחיות לשלב הראשון במשחק הפתיחה

1. מזמינים שלושה מתנדבים.
2. מבקשים מתלמיד אחד שיסמן איקס באמצעות המסקינטייפ במקום מרכזי ברחבה, ומתחילים להסביר.
3. אומרים למתנדבים שלכל אחד מהם יש תפקיד.
4. בוחרים מתנדב ומוסרים לו את "הירח". למתנדב זה נקרא - "סהר". מסבירים ל"סהר" שתפקידו להתעלם מכל יתר חבריו! ברגע שבו תתחיל המשימה הוא יונחה ללכת בקצב קבוע ולהקיף (בערך ברדיוס של שלושה-חמישה מטרים) את סימן האיקס שעל הרצפה, תוך התעלמות מוחלטת מכל הנעשה סביבו!!! ובלי להשמיע כל רחש (כמו ניגה!).
5. בוחרים מתנדב שני. למתנדב זה נקרא "בר" (על שם בראשית החללית).
6. מסבירים לו כי תפקידו יהיה להגיע מהסימון על הקרקע אל "סהר". פה טמון אתגר! את המשימה הזו יהא עליו לבצע כאשר עיניו מכוסות. איך יוכל לבצע זאת? בעזרת החבר השלישי!
7. למתנדב השלישי נקרא "ישראל" מסבירים ל"ישראל" שתפקידו יהיה להנחות באופן מילולי בלבד את "סהר" כיצד להגיע אל "בר".

8. מציבים כל ילד בעמדה המתאימה לו.

9. מנחים את סהר להתחיל את ההקפה סביב הסימון. כעבור מספר שניות מנחים את "ישראל" להסביר ל"בר" איך להגיע ל"סהר".

10. כעבור מספר שניות מנחים את "ישראל" להסביר ל"בר" איך להגיע ל"סהר".

הבהרה: "סהר" מייצג כמובן את הירח. "בר" מייצג את החללית. ו"ישראל" מייצג את מרכז הבקרה הישראלי שנוהג בחללית מרחוק.

הערות למורה: אם הכיתה מכונסת במהלך הפעילות ניתן בשלב זה לשאול את התלמידים במה המשחק הזה דומה למשימת החללית, ואת מי במשימה האמיתית מייצג

ההנחיות לשלב השני במשחק הפתיחה

1. מזמינים שלושה מתנדבים חדשים.

2. כל תלמיד מקבל תפקיד בדיוק כמו במשימה הקודמת.

3. ההבדל היחיד הוא שהפעם המתנדב בתפקיד "ישראל" מקבל אטמי אוזניים כדי שלא יוכל להגיב לשאלות של המתנדב בתפקיד "בר". עליהם להשלים את המשימה עם תקשורת חד-כיוונית בלבד - מ"ישראל" ל"בר".

אם תלמידים נוספים רוצים מאוד להתנסות, ניתן לחזור על הפעילות עם שלושה מתנדבים חדשים. בשלב זה אפשר לנתח במה דומה הפעילות למשימת החללית (הכוונה היא לכך שאין לחללית אפשרות "לשאול שאלות" את מרכז הבקרה ולהפך - מכאן רמת הקושי העולה בניהול השליטה בחללית ממרכז הבקרה).

ההנחיות לשלב השלישי במשחק הפתיחה

1. הפעם מצהירים מראש שדרגת הקושי של המשימה עומדת להיות גבוהה במיוחד, ושואלים אם יש שלושה מתנדבים אמיצים שיעזו לנסות.

2. המשימה החדשה זהה לזו שבשלב השני רק בתוספת הערמת קושי נוסף: גם הפעם על התלמיד בתפקיד "ישראל" להנחות את התלמיד בתפקיד "בר" להגיע ל"סהר", אבל... ל"ישראל" יהיו גם אטמי אוזניים - הוא לא יוכל לשמוע את "בר" - **וגם כיסוי עיניים** - הוא לא יוכל לראות אותו!

המשימה אמורה להיות בעיקר חווייתית ומשעשעת לצורך המחשה. אין ציפייה להצלחה בה. ניתן להציע למשתתפים לאפשר ל"סהר" לחוג פעם אחת סביב האיקס (כדור הארץ) ללא תנועת החללית, בעוד "ישראל" (מרכז הבקרה) צופה בקצב הסיבוב שלו ומתכנן את הנחיותיו. מומלץ מאוד לבחור לתפקיד "ישראל" ילד חזק מאוד ברמה הרגשית, כזה שמעמדו בכיתה גבוה והוא בעל ערך עצמי גבוה - כך אין סכנה שכישלון במשימה יצער אותו אלא ברור שהוא יתמודד עם המשימה באופן היתולי.



יש להחזיר את התלמידים לכיתה ולקיים דיון מסכם על המשחק הפותח. (אם הכיתה מרוכזת מאוד גם בחלל שבו מתקיים המשחק ניתן לקיים את הדיון בחלל זה ולהתחיל ממנו את הפיזור לחיפוש אחר המטמון, לכן כדאי מראש לשאת את חבילת מעטפות הפיזור עם הציוד למשחק הפותח לאזור שבו מתחילה הפעילות).



רקע למורה:

אחד מאתגרי משימת החללית הוא תמרון דרכה מכדור הארץ לירח. במסע זה, לא זו בלבד שהחללית נמצאת בתנועה, אלא שגם יעדה, הירח, נמצא בתנועה. אתגר זה הומחש בחלק הראשון של המשחק. ההנחיות לחללית צריכות להיות מאוד חד-משמעיות, מפני שהחללית לא יודעת לשאול שאלות הבהרה - לשם כך ביצענו את החלק השני של משחק הפתיחה. עם זאת, במפגש זה נתמקד דווקא באתגר המומחש **בחלק השלישי של המשחק**.

ניהול הדיון

הזמינו את אחד התלמידים לתאר במילים שלו מה הייתה המשימה שקיבלו שלושת המתנדבים הראשונים.

שאלו את התלמידים במה לדעתם האתגר היה דומה לאתגר שאיתו מתמודדת החללית בדרכה לירח (בשעה שהחללית נעה לירח, הירח עצמו נמצא כל הזמן בתנועה!).

שאלו את התלמידים איזה קושי נוסף למשימה בחלקו השני של המשחק, ובמה הוא דומה לקושי של החללית. (בחלק השני הילד בתפקיד החללית אינו יכול לשאול שאלות את הילד המנחה אותו - בדומה לכך החללית לא יכולה לשאול את חדר הבקרה שאלות הבהרה, לכן חדר הבקרה מוכרח למסור הנחיות חד-משמעיות).

שאלו את התלמידים מה קרה בחלק השלישי של משחק הפתיחה.

האם הסיכוי להצליח בתנאים כאלה במשימה הוא סביר?

מה מיוחד בקושי הזה?

במה הקושי הזה דומה למציאות שבה נמצא חדר הבקרה היושב בתעשייה האווירית? (בחלק השלישי של משחק הפתיחה התלמיד שמוסר את ההנחיות אינו יכול לראות את התלמיד שאותו הוא מנחה! הקושי אינו סביר, והאתגר דומה למציאות של חדר הבקרה כי מכדור הארץ לא ניתן הרי לראות את החללית).

חשוב מאוד לציין:

תיאורטית, ניתן לדעת מראש מה מסלול הירח ולכאורה לתכנת מראש את מסלול התנועה של החללית (גם במשחק עצמו יש אפשרות תיאורטית להצליח). אך מעשית, כל פער קטנטן בדחף המנוע - בגלל מנעד טמפרטורות שלא ניתן לניבוי - ועוד מגוון סיבות נוספות ישנו מעט את מסלול החללית ויחייבו התאמות למציאות המדויקת. לשם כך יש צורך לאתר את החללית למרות שאין לנו אפשרות לראות אותה. זהו אחד האתגרים השזורים במסע הצפוי לתלמידים עצמם!



משחק חיפוש האטמון

ראשית יש לפצל את התלמידים לזוגות או לשלושות.
למורה: הפיזור המוקדם של הפתקים דורש מעט עבודת רגליים ומומלץ לצורך העניין לגייס "צוות חלוץ" עבור המשחק. צוות זה לא ישתתף במשחק עצמו אך הוא בקיא בו ומתפעל אותו. ניתן לתאם זאת מראש עם כמה תלמידים רציניים מתוך הכיתה או להיעזר בקבוצת תלמידים מתאימים כגון: עכברוני מדע...

פיזור ראשוני

המסע עצמו מורכב מארבע חידות שונות שעל התלמידים לפצח. החידות עוסקות במסע של החללית בדרכה לירח, בכלי הניווט העומדים לרשותה ובטכניקות איתור המיקום שלה. כל פיצוח חידה מוביל למקום הימצאה של החידה הבאה. הואיל והמסלול משותף לכל תלמידי הכיתה, מומלץ מאוד למנוע מצב שבו כל התלמידים מתפזרים יחד מן הכיתה, כדי שלא יתפתו לעקוב זה אחר זה. לכן מומלץ להתחיל את המסע כך שנקודת המוצא של כל קבוצה תהיה שונה. את החידה הראשונה יש להסתיר בבית הספר בכעשרים מיקומים שונים (או כמספר הצוותים הצפויים לקחת חלק בפעילות, בהתאם לגודל הכיתה...) - שאינם ברשימת המיקומים שבהם נמצאות החידות האחרות! אפשר להכין פתק לכל מיקום שבו הוסתרה החידה הראשונה, ובעת תחילת המשחק למסור לכל זוג או שלשה פתק של מיקום כזה בתוך מעטפה, כדי שהילדים ימהרו להגיע למיקום זה ויחלו ממנו את המסע שלהם. הצעות לאזורי הטמנה בבית הספר: רחבת כניסה, מתחם א', קיר צפוני של בניין ראשי, קרוואנים שכבת ו', מגלשה/ מתח, לובי, קומה שלישית חלק מזרחי, אזור לוקרים וכו'... (לכם היתרון בהיכרות עם מבנה בית הספר המסוים שלכם). את הפתקים ניתן לצלם מראש על דפים בצבע בולט (ורוד/ ירוק). אין למסור כמובן לתלמידים מיקום מדויק אלא אזור, ובהגיעם לאזור עליהם להתחיל לתור אחר פתק בצבע המתאים! עם מציאת הפתק, הם מתחילים במלאכת פיצוח החידות.



מספר הרמז	מיקום	ציוד נחוץ	מהות החידה	מוביל ל...	מספר עותקים
פתק אזור אישי	כיתה			אזורים מגוונים	עותק אחד לכל אזור
רמז 1	מגוון		זיהוי אמצעי ניווט רלוונטיים	ספרייה	20
רמז 2	ספרייה	טלפון אישי לתלמיד	חידה על פי סרטון אודות ג'ירוסקופ	שומר	20
רמז 3	שומר	שלושה שיפודים מוכנים מראש ופולסטלינה	טריאנגולציה	חדר מנהל/ת	20
רמז 4	מנהל/ת (מזכירת מנהל/ת)	ספינר	ספינר - ג'ירוסקופ	חזרה לכיתה	20

פירוט רצף החידות והפתרונות

[רמז ראשון לתלמיד | רמז ראשון עם פתרון למורה](#)

[רמז שני לתלמיד | רמז שני עם פתרון למורה](#)

[רמז שלישי לתלמיד | רמז שלישי עם פתרון למורה](#)

[רמז רביעי לתלמיד | רמז רביעי עם פתרון למורה](#)

בסיום המסע, עם הגיעם של התלמידים בחזרה לכיתה, יש לרשום על הפתק הרביעי את משך הזמן שארך המסע שלהם, ולעקוב אחר ההסבר שלהם לפיצוח המסע. יש למלא עבור כל צוות את [טבלת האקסל לחישוב הזמן בהתאם לחידות האתגר שפתרו.](#)

בתום המשימה ניתן להכריז על הזוגות שהגיעו להישגים הגבוהים ביותר.

כל צוות שמסיים את המסע כשכל הרמזים מפוצחים יקבל ממתק ותעודה כאות לסיום מוצלח. מומלץ להעביר את מלאכת הרישום והבדיקה לצוות המתפעל.





סיכום

קיימו דיון קצר עם התלמידים על החוויה שלהם במהלך המסע, שבחו את הזוגות שגילו מחשבה מעמיקה, עבודת צוות ראויה, הושטת עזרה לאחרים וחשיבה יצירתית! בתום הדיון הקצר חלקו לכל ילד דף משוב אישי.

נספח

[תעודות לתלמידים](#)

