

נושא השיעור:

חקר כוכבי לכת וירחים במערכת השמש

משך לאן -
120 דקות



גיל התלמידים -
כיתה ה'-ו'



מספר תלמידים -
ממלך 15



הפעילות אינה דורשת ידע מוקדם אך מומלץ שלמורה יהיה ידע בסיסי במדעים



ירחו של צדק, איו | צילום: NASA / JPL / University of Arizona

מטרות

1. התלמידים יכירו היבטים של משימת חלל

2. התלמידים יתנסו בניתוח טופוגרפיה של כוכבי לכת אחרים

ציוץ

- חדר מחשב לצורך חלק המחקר על כוכבי הלכת והירחים (לשלב א')
- כיתה רגילה (לשלב א סעיף 5 ואילך)
- מצלמת טלפון חכם
- פלסטלינה בצבעים אדום, כתום, צהוב, ירוק, תכלת, כחול וסגול. רצוי לכל הפחות בגווני הקשת ואפשר גם לבחור חומר אלסטי נצמד אחר לעיצוב פני כוכבי הלכת, לשיקול המורה.
- כדור קטן מקלקר או חומר אחר אליו יכולה להיצמד הפלסטלינה או החומר הנצמד האחר
- וו לתליית הכדור
- חוט ניילון

רקע

גרמי שמים במערכת השמש, כגון כוכבי הלכת, הירחים והאסטרואידים, נחקרים על ידי חלליות הנשלחות אליהם. כאשר החלליות מתקרבות לכוכב הלכת או הירח, הן נכנסות למסלול סביבו ומצלמות אותם. התמונות נשלחות לכדור הארץ ונחקרות על ידי מדענים כגון גיאולוגים, ביולוגים כימאים וכדומה. בשיעור זה נהפוך למדענים ונסה להבין כיצד מנתחים מידע המגיע מחלליות ולוויינים שסובבים כוכבי לכת וירחים, מצלמים ושולחים את המידע לכדור הארץ.





אלה או- בניית כוכב לכת או ירח

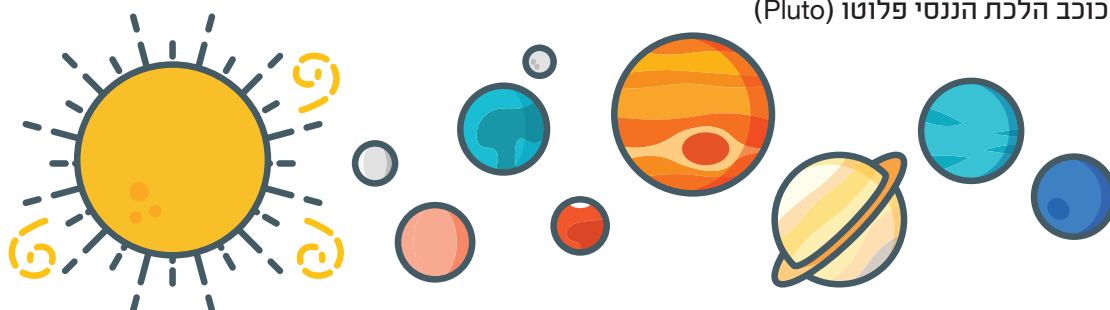
1. חלקו את התלמידים לקבוצות של 3 - 4.

2. כל קבוצה תקבל פלסטלינה בגוונים שונים.

3. הקבוצה תבחר גרם שמים כגון כוכב לכת או ירח במערכת השמש מתוך הרשימה להלן ותחקור אותו דרך תמונות וסרטונים באינטרנט. כדאי לחפש את שם הכוכב/ירח באנגלית, ביוטיוב וגוגל, אך ניתן גם בעברית ברוב המקרים.

דוגמאות לגרמי שמים

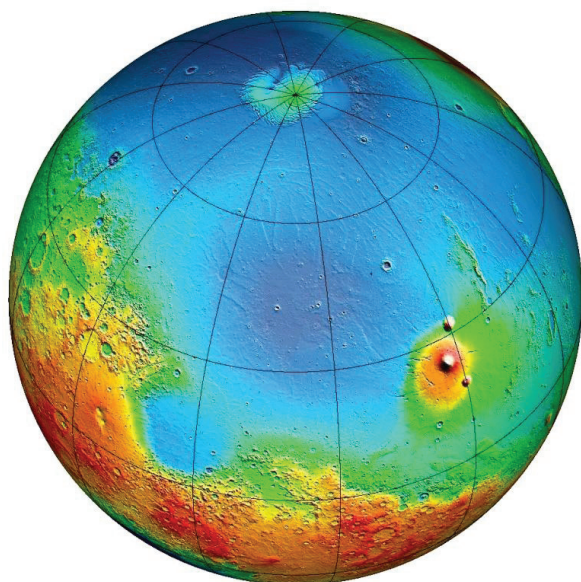
- כוכב הלכת מאדים (Mars)
- הירח (Luna/Moon)
- כוכב הלכת חמה (Mercury)
- האסטרואיד קרס (Ceres)
- ירחי מאדים: דיימוס או פובוס (Deimos/Phobos)
- ירחו של צדק: איו (Io)
- ירחו של צדק: אירופה (Europa)
- כוכב הלכת הננסי פלוטו (Pluto)



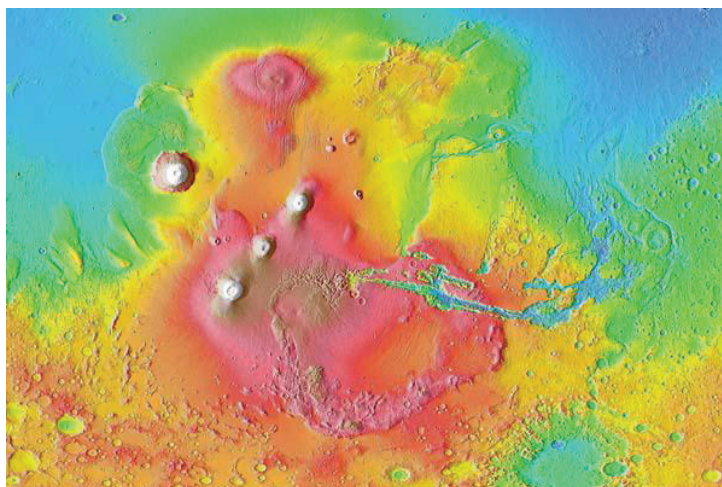
אפשר לבחור גם בגרמי שמים אחרים, ולו בלבד שיהיו בעלי קרקע מוצקה (כלומר, לא כוכבי לכת גזיים, כמו שבתאי וצדק).

הערה: ישנם גרמי שמיים סלעיים, כמו נוגה (כוכב לכת) או טיטן (ירח של צדק), שהנם בעלי אטמוספירה כה צפופה שלא ניתן לצלמם באמצעים אופטיים. יש אמצעים אחרים למדידת הטופוגרפיה במקרים כאלה, כמו רדאר, אך את ממצאיהם קשה יותר להבין ולנתח. אפשרי בהחלט אך מאתגר יותר.

4. לאחר מכן, על התלמידים לעצב בעזרת הפלסטלינה את הטופוגרפיה (מראה פני השטח) של גרם השמים הנחקר. כלומר, עליהם לקחת כדור ולהדביק את הפלסטלינה כמה שאפשר באופן שיתאר את פני השטח של כוכב הלכת. לדוגמה במאדים יש לשים לב להר אולימפוס, קניון ואליס מרינריס וכדומה (ראו תמונה 1).



תמונה 2- הטופוגרפיה של מאדים | צילום: NASA



תמונה 1- הרי הגעש במאדים וקניון ואליס מרינריס | צילום: NASA

כפי שרואים בתמונה 2, יש לבקש מהתלמידים להקפיד על גווני כחול באזורים הנמוכים וגווני אדום בגבוהים. כלומר ככל שעולים בגובה הצבעים נעים על פני גווני הקשת, מכחול, דרך צהוב ועד אדום...

לאחר סיום יש לקשור בעזרת וו וחוט ניילון את "הכוכב" לתקרה בגובה מטר מהקרקע בערך (גובה עיני התלמידים).

5.

סמנו בעזרת גיר מעגל בקוטר 3 מטר על הרצפה סביב הכוכב התלוי.

6.



A stylized illustration of a red planet, resembling Mars, with several darker red circular spots representing craters. Two black curved arrows are shown: one around the planet indicating rotation, and another further out indicating its orbital path (revolution) around the Sun.

רמז: התבוננו באטלס (או במפות באינטרנט) ושימו לב לאפשרויות השונות.

אלב ג' - ניתוח התוצאות וזיון

1. סמנו את האזורים הגבוהים ואת האזורים הנמוכים.

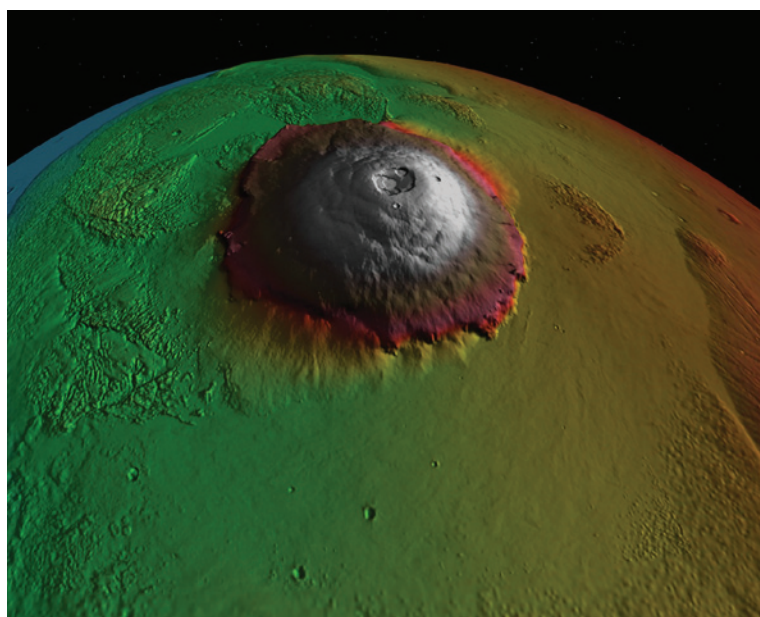
2. נסו למצוא מקום על כדור הארץ בעל דמיון לאזורים מסוימים בכוכב החדש.

דוגמאות למורה:

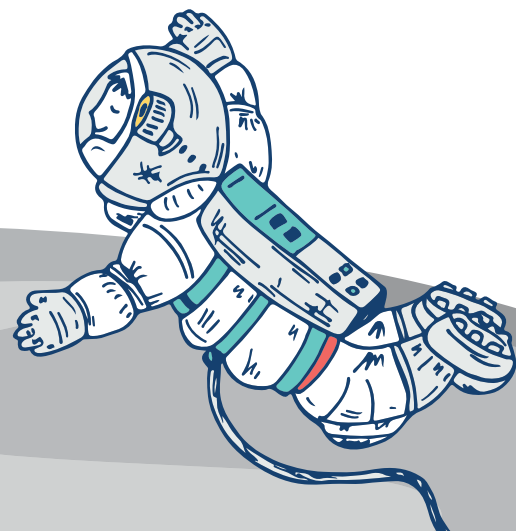
- הקרקע במכתש רמון בנגב, למשל, דומה מאד לפני השטח של מאדים. צבעו האדמדם ופיזור הסלעים מאוד מזכירים את פני הקרקע של מאדים.
- הקרח המצפה את הקטבים בכדור הארץ, דומה קצת לקרח המכסה את אירופה, ירחו של צדק.

3. אתרו אתרים מעניינים בהם הייתם רוצים לסייר. כדי להתניע את החיפוש או בדיון שאחרי, אפשר לתת לתלמידים כמה דוגמאות מלהיבות שיציתו להם את הדמיון:

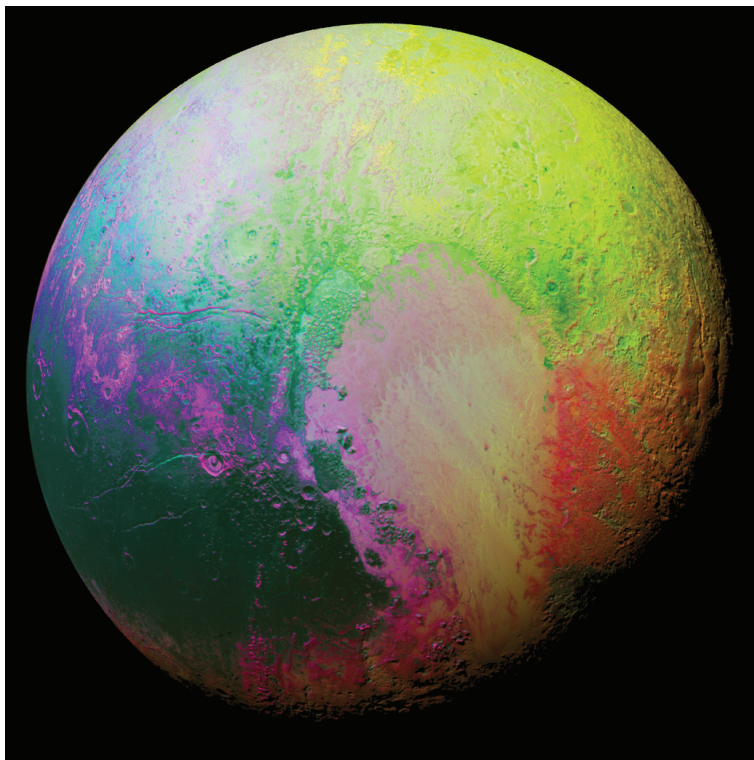
- אפשר לטפס להר אולימפוס במאדים- שהוא ההר הגבוה ביותר במערכת השמש!



הר אוליפוס במאדים (עיבוד צבע) | קרדיט NASA



- אפשר לסייר בחגורת העמקים בכוכב הלכת הננסי פלוטו, שעומקה מגיע ל- 7.5 ק"מ.



כוכב הלכת הננסי פלוטו, תמונה בעיבוד צבע של החללית ניו הורizons | קרדיט: NASA

- ואפשר לערוך שיט באגמי טיטן, שנוזליהם אינם מים, אלא מתאן.



4.

מצאו אתר בו הייתם מנחיתים גשושית כדי לחקור את פני השטח. הסבירו למה דווקא שם. העשרה לתלמידים-פרטו כמה מהקריטריונים שנאס"א לוקחת בחשבון:

- האם האתר מאפשר נחיתה?
- האם האתר מעניין מבחינה גיאולוגית?
- מהו כוח המשיכה של הכוכב?

צפו בסרטונים הממחישים כיצד נראית נחיתה במאדים

5.

מצאו אתר בו הייתם מנחיתים אנשים ובונים מושבה. הסבירו את בחירתכם. העשרה לתלמידים-פרטו כמה מהקריטריונים שנאס"א לוקחת בחשבון:

- האם האתר מאפשר נחיתה בטוחה?
- האם האתר מעניין מבחינה מחקרית?
- מזג האוויר: אם יש אטמוספירה, האם יש רוחות חזקות?
- האם יש מים או קרח בסביבה? מים בכוכב לכת, חוץ מהיותם מצרך שתיה הכרחי לחיים, הם גם מקור לחקלאות, הפקת חמצן לנשימה ואפילו יצירת דלק רקטי.
- האם יש מקור אנרגיה זמין- כמה שעות ביום אפשר אפשר לקבל קרינה ישירה של שמש, על מנת להפוך את האנרגיה שלה לחשמל באמצעות פאנלים סולאריים?
- האם יש אתר שבו רמת אנרגיית השמש מסוכנת פחות?

סרטונים מדובבים לעברית להעשרה נוספת:

סיור במערכת השמש.

הירחים המיוחדים והמעניינים במערכת השמש.

בהצלחה !

