

STE(A)M IT INTEGRATED LEARNING SCENARIO

The Solar System and the Earth: where could humans live?

Science, Technology, Mathematics

Language, Arts



USE IT IN YOUR CLASSROOM

 Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Funded by the European Union's ERASMUS+ programme, grant agreement 612845-EPP-1-2019-1- BE-EPPKA3-PI-FORWARD), and coordinated by European Schoolnet (EUN - the network of 32 European Ministries of Education), in partnership with Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa (INDIRE), Università Telematica degli Studi IUL, Ministry Of Science And Education Of The Republic Of Croatia, Ministério da Educação – Direção-Geral da Educação (DGE) and University Of Cyprus, the STE(A)M IT project is about creating and testing a conceptual framework of reference for integrated STE(A)M education, with a particular focus on the contextualization of STEM teaching, especially through industry-education cooperation. The creation of this learning scenario has been made possible thanks to the project's focus group of teachers who co-designed and tested the STE(A)M learning scenarios that will contribute to the overall STE(A)M framework. The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

INTRODUZIONE

Per aumentare l'interesse degli studenti nelle materie STEM è fondamentale riconsiderare il modo in cui queste vengono insegnate. Le STEM integrate combinano le lezioni di materie scientifiche con altre discipline del settore umanistico per renderle più verosimili alle sfide del mondo reale. Il progetto STE(A)M-IT ha creato e sperimentato un framework coinvolgendo stakeholder di diversi ambiti e provenienti da diversi paesi e settori. Lo scenario didattico proposto dal framework STE(A)M-IT prevede la combinazione di almeno tre discipline per ogni percorso didattico, di cui due provenienti dalle discipline scientifiche e la terza preferibilmente dalle discipline non STEM. Un approccio integrato alle STEM ha lo scopo di formare cittadini capaci di prendere decisioni informate nella vita quotidiana, intraprendere carriere STEM e guidare l'innovazione, promuovendo l'apprendimento profondo e migliorando le competenze del XXI secolo.

Il Sistema solare e la Terra: dove potrebbe vivere l'uomo al posto del pianeta Terra?

Autrici

Zoe Kofina Michael

Paraskevi Sophocleous

Floria Valanidou

Sintesi

Nel presente scenario di lezione (SL), gli studenti partecipano all'apprendimento basato sull'indagine. Sarà data loro l'opportunità di analizzare e valutare dati scientifici, prove basate sulle domande, dedurre e trarre conclusioni sull'abitabilità della Terra in relazione all'inabitabilità di altri pianeti del Sistema solare. L'argomento scelto è rilevante per l'istruzione STE(A)M in quanto contenuti, attività e strumenti pedagogici provenienti dalle materie di Scienza, Matematica, Tecnologia e Linguaggio sono integrati in un'unica unità per suscitare interesse per la ricerca di soluzioni relative alle domande della vita reale scelte per il presente SL.

Inoltre, l'argomento è considerato molto entusiasmante per gli studenti di età compresa tra i 10 e gli 11 anni (o anche per gli studenti più giovani), qualcosa che potrebbe innescare ancora di più il loro interesse e le loro capacità di pensiero critico e creatività. A tal fine, oltre all'apprendimento basato sull'indagine, che funge da principale approccio e/o quadro incentrato sullo studente, saranno utilizzate varie attività di brainstorming, risoluzione dei problemi, applicazioni web, attività di modellazione e apprendimento cooperativo per arricchire e supportare ulteriormente il processo di insegnamento.



In tutto lo scenario di apprendimento e le sue attività, gli studenti sono tenuti a mettere in discussione le prove riguardanti l'abitabilità planetaria, a spiegare perché la Terra è considerata abitabile rispetto ad altri pianeti, considerando in particolare il fattore della gravità, a discutere dell'abitabilità di altri pianeti in relazione alla Terra riconoscendo e confrontando alcune prove/informazioni scientifiche rilevanti. Ci si aspetta che gli studenti costruiscano un modello 3D del Sistema solare, spieghino come esso funziona e argomentino su dove gli esseri umani potrebbero vivere nel caso in cui le condizioni di vita sulla Terra diventassero meno adatte per gli esseri umani, scrivendo un articolo basato sui fatti.

Licenze



Attribuzione CC BY. Questa licenza consente ad altri di distribuire, remixare, modificare e sviluppare il tuo lavoro, anche commercialmente, se ti riconoscono la creazione originale. Questa è la più accomodante delle licenze offerte. Consigliata per la massima diffusione e utilizzo di materiali su licenza.

Materia/e

Materia STEM 1: Scienze

Materia STEM 2: Scienza e tecnologia

Materia STEM 3: Matematica

Materia non STEM: Arte,

Materia non STEM: Lingue

Domande sulla vita reale

- Perché la Terra è abitabile rispetto ad altri pianeti del Sistema solare?
- Dove potrebbero vivere gli esseri umani nel caso in cui le condizioni di vita sulla Terra diventassero meno adatte per loro?

Obiettivi della lezione

Risultati di apprendimento attesi – Obiettivi didattici

Lezione 1 – Sessione di brainstorming

Agli studenti sarà presentato lo scopo di questo scenario di apprendimento e alla fine della lezione essi saranno in grado di:

- 1) nominare altri pianeti (e comete o meteoriti) del Sistema solare
- 2) interpretare la gravità come un fattore che rende abitabile la Terra
- 3) discutere dei fattori che rendono abitabile la Terra rispetto ad altri pianeti
- 4) argomentare sull'abitabilità degli altri pianeti in relazione alla Terra

Lezione 2

Gli studenti alla fine della lezione saranno in grado di:



- 1) riconoscere e confrontare i pianeti e le stelle del Sistema solare sulla base di prove e informazioni scientifiche
- 2) costruire un modello 3D del Sistema solare e spiegare i meccanismi rilevanti

Lezione 3

Gli studenti alla fine della lezione saranno in grado di:

- 1) effettuare conversioni da Fahrenheit a Celsius utilizzando una data equazione (unità di moltiplicazione per frazione)
- 2) eseguire conversioni utilizzando la proporzione
- 3) leggere e interpretare dati da tabelle e grafici
- 4) formulare domande in base alle loro conoscenze

Lezione 4

Gli studenti alla fine della lezione saranno in grado di:

- 1) discutere di prove (extra) riguardanti l'abitabilità planetaria attraverso una varietà di articoli
- 2) trarre conclusioni sulle caratteristiche testuali e strutturali di un articolo – cosa rende un testo un articolo

Lezione 5

Gli studenti alla fine della lezione saranno in grado di:

- 1) scrivere un articolo in cui discutono dove gli esseri umani potrebbero vivere nel caso in cui le condizioni di vita sulla Terra diventassero meno adatte alla vita
- 2) riflettere sul loro articolo in base a determinati criteri (con)testuali e strutturali

Collegamento con le carriere STEM

Si prevede che gli studenti acquisiranno competenze specifiche relative alle future carriere più rilevanti in termini di domanda di forza lavoro in scienze, tecnologia, ingegneria e matematica, come matematico, ingegnere ambientale, analista di ricerca e/o statistico. Gli studenti applicheranno le abilità matematiche e di indagine in tutto lo scenario di apprendimento, metteranno in pratica il pensiero critico e miglioreranno le loro capacità di scrittura creativa scrivendo il proprio rapporto o articolo basato su dati scientifici. Infine, costruiranno un modello basato sulla loro prospettiva dello spazio e del Sistema solare.

Età degli studenti

11 anni (o studenti più giovani, dato che avrà luogo una differenziazione dei contenuti e degli strumenti).



Tempo

Tempo di preparazione: 30 minuti (prima di ogni lezione)

Tempo di insegnamento:

- **Materia STEM 1 (Scienze) (lezione 1):** 80 minuti
- **Materia STEM 2 (Scienze e tecnologia) (lezione 2):** 80 minuti
- **Materia STEM 3 (Matematica) (lezione 3):** 40 minuti
- **Materia non STEM (Arti del linguaggio) (lezione 4 e 5):** 2 x 80 minuti

Risorse didattiche (materiale e strumenti online)

Lezione 1

Materiali:

- Immagini della Terra malsana (<https://bit.ly/3bEh8oB>) (Figura 1, si veda Allegato 2)
- Foglio di lavoro per l'indagine del fattore "gravità" (Figura 7, si veda Allegato 2)
- Informazioni per i pianeti del Sistema solare (Figura 8, si veda Allegato 2)

Strumenti online:

- Go lab, strumento di ipotesi: <https://bit.ly/2Y5vpGU> (Figura 2, si veda Allegato 2)
- Il primo pianeta delle dimensioni della Terra nella zona abitabile della sua stella della Missione TESS: <https://bit.ly/3bD6cYd> (Figura 3, si veda Allegato 2)
- La NASA scopre un pianeta simile alla Terra nella zona abitabile:
<https://bit.ly/2VAzMbg> (Figura 4, si veda Allegato 2)
- 6 cose che rendono la vita più facile sulla Terra: <https://on.natgeo.com/2S7F6AR> (Figura 5, si veda Allegato 2)
- Laboratorio virtuale – Gravità e orbite: https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_el.html (Figura 6, si veda allegato 2)
- Sistema solare: <https://bit.ly/3cPR0rg> (Figura 9, si veda Allegato 2)

Lezione 2

Materiali:

- Schede sul Sistema solare in realtà aumentata (Figura 11, si veda Allegato 2)
- Foglio di lavoro per l'indagine sul Sistema solare (Figura 14, si veda Allegato 2)
- Foglio di lavoro per la costruzione del modello 3D del Sistema solare (Figura 15, si veda Allegato 2)

Strumenti online:

- App di realtà aumentata del Sistema solare: <https://bit.ly/2yLn805> e <https://bit.ly/2KAVmG1>



- (Figura 10, si veda Allegato 2)
- Strumento Mentimeter: <https://www.mentimeter.com/> (Figura 12, si veda Allegato 2)
- App Solar System Scope: <https://bit.ly/2S991bX> (Figura 13, si veda Allegato 2)

Lezione 3

Materiali:

- Foglio di lavoro - Interpretare i dati dei pianeti riportati nelle tabelle (Figura 16, si veda Allegato 2)
- Foglio di lavoro - Interpretare i dati dei pianeti riportati sui grafici (Figura 17, si veda Allegato 2)

Strumenti online:

- Strumento Kahoot: <https://kahoot.it/> o <https://kahoot.com/> (Figura 18, si veda Allegato 2)

Lezione 4

Materiali:

- Serie di quattro articoli riguardanti l'abitabilità planetaria (Figura 19, si veda Allegato 2)
- Pezzi di carta o quaderno
- Opuscolo-relazione (Figura 20, si veda Allegato 2)

Lezione 5

Materiali:

- Rubrica ai fini dell'autovalutazione relativa al risultato di apprendimento finale degli studenti, ovvero l'articolo basato sui fatti (Figura 21, si veda Allegato 2)

Strumenti online:

- Questionario online per il feedback degli studenti: <https://bit.ly/357x8xa> (Figura 22, si veda Allegato 2)

Abilità del XXI secolo

Il presente SL migliorerà le seguenti abilità, definite come abilità del XXI secolo:

- **Abilità sociali e di collaborazione:** gli studenti sono invitati a lavorare in gruppo per analizzare, confrontare e valutare i dati su diversi formati multimediali (foto, video, articoli, tabella dei dati aritmetici, grafici, immagini in realtà aumentata), fare ipotesi, fare esperimenti o indagini virtuali, discutere i risultati e trarre conclusioni. A tal fine,



il presente scenario di apprendimento mira a migliorare le capacità di comunicazione degli studenti (ad es., esprimere e trasmettere idee ed emozioni significative in modo chiaro combinando la comunicazione verbale e non verbale), a stabilire un clima di fiducia (ad es., condividere volontariamente idee, informazioni, emozioni, mezzi e risorse con gli altri, supportare gli altri nella partecipazione, accettare suggerimenti) e a sviluppare abilità di risoluzione dei conflitti (ad es., riassumere punti di accordo e di disaccordo, empatia, riconsiderare le posizioni iniziali) che si accompagnano alle abilità di collaborazione.

- **Abilità di pensiero critico e risoluzione dei problemi:** agli studenti viene chiesto di analizzare, interpretare, confrontare e valutare diversi dati forniti sotto diverse forme (foto, video, articoli, tabella dei dati aritmetici, grafici, immagini in realtà aumentata, esperimenti), formulare ed esaminare ipotesi, cercare e convalidare prove, dedurre, trarre conclusioni e spiegare il loro punto di vista in ordine alle domande sulla vita reale coinvolte in questo scenario di apprendimento.
- **Abilità di pensiero creativo:** agli studenti viene chiesto di utilizzare le nuove conoscenze derivate dall'analisi, dal confronto e dalla valutazione di diversi dati per creare un modello del Sistema solare e di scrivere un articolo scientifico per argomentare su dove gli esseri umani potrebbero vivere, nel caso in cui le condizioni di vita sulla Terra diventassero meno adatte per loro.
- **Abilità di alfabetizzazione nelle Tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC):** agli studenti viene chiesto di accedere a una varietà di informazioni utilizzando strumenti tecnologici (video, app di realtà aumentata, app su tablet), indagare utilizzando un laboratorio virtuale (phet.colorado), dedurre e formulare ipotesi utilizzando uno strumento online (go lab), presentare le loro idee utilizzando lo strumento Mentimeter e formulare domande utilizzando Kahoot.

Il piano di lezione

Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
1^ lezione		
Brainstorming e discussione Materia STEM 1	Brainstorming (15 minuti) Una parte del titolo della lezione (il Sistema solare) è scritta sulla lavagna bianca e agli studenti viene chiesto di realizzare una mappa concettuale attraverso il brainstorming. All'inizio, gli studenti lavorano da soli e poi in coppia in modo da	15'



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
(Scienze)	<p>completare la mappa concettuale nei loro libri di testo. L'insegnante ascolta le idee degli studenti e completa la mappa concettuale sulla lavagna utilizzando pennarelli di diversi colori.</p> <p>Attività 1 (7 minuti in totale) L'insegnante presenta immagini della terra malsana (<i>Figura 1, si veda Allegato 2</i>). Alcune domande che potrebbero stimolare la discussione sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cosa vedete esattamente nelle foto? ▪ Perché pensate che dobbiamo affrontare una situazione del genere? ▪ Possiamo arrestarla? In che modo? ▪ Immaginate che non sia possibile arrestare questa situazione e che le condizioni di vita sulla Terra diventino meno adatte per l'umanità, dove scegliereste di vivere? E perché? <p>Gli studenti sono invitati ad analizzare i dati delle immagini e a confrontarli con le loro conoscenze precedenti per formulare alcune ipotesi. Inoltre, valutano i dati delle immagini per definire il problema. Quindi il Go-lab potrebbe essere utilizzato come strumento in cui formulare ipotesi sui loro tablet/laptop utilizzando il modello: "se... allora..." (<i>Figura 2, si veda Allegato 2</i>).</p> <p>Attività 2 (18 minuti) Gli studenti guardano un breve video in cui viene annunciata la scoperta di un nuovo pianeta T01 700d. (<i>Figura 3, si veda Allegato 2</i>). Viene chiesto loro di esprimere ciò che notano o ciò che li ha colpiti del video. Alcune domande che potrebbero stimolare la discussione sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Questo nuovo pianeta sembra molto simile alla Terra. Cosa potrebbe significare per noi questa scoperta? ▪ Avete mai pensato al motivo per cui viviamo sulla Terra e non su qualsiasi altro pianeta del Sistema solare? 	<p>4'</p> <p>3'</p> <p>5'</p> <p>5'</p>



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	<p>Le possibili risposte includono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ C'è l'acqua: gli esseri umani possono berla ed è essenziale per la nostra vita ○ è possibile coltivare piante e nutrire animali da fattoria (polli, mucche) ○ C'è l'ossigeno, non possiamo vivere senza ossigeno. ○ C'è una temperatura coerente nel nostro ambiente abitativo. C'è la gravità, il che significa che possiamo tenere i piedi per terra. <p>Gli studenti analizzano i nuovi dati presentati e valutano le idee che emergono. Successivamente, viene chiesto loro di completare la mappa concettuale e di modificare o completare le loro ipotesi. Sulla base di quanto precede, l'insegnante presenta il seguente scenario di apprendimento:</p> <p><i>"Considerando che un certo numero di ricercatori, come il gruppo Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS) della NASA, scoprono molte cose sul Sistema solare e allo stesso tempo le condizioni di vita sulla Terra diventano ostili per la vita umana, dove pensate che potrebbero vivere gli esseri umani?"</i></p> <p>L'insegnante aggiunge che durante le lezioni successive gli studenti diventeranno ricercatori e scopriranno molte cose sul Sistema solare, mentre alla fine diventeranno giornalisti per scrivere un articolo basato sui fatti in cui discutere di dove gli esseri umani potrebbero vivere.</p> <p>Attività 3 (5 minuti)</p> <p>Gli studenti guardano il film "La NASA scopre un pianeta simile alla Terra in una zona abitabile" (Figura 4, si veda Allegato 2) e leggono le informazioni del National Geographic (Figura 5, si veda Allegato 2) in cui viene chiesto loro di trovare ulteriori dati sull'abitabilità di altri pianeti. Gli studenti lavorano dapprima individualmente e poi in gruppi.</p>	<p>8'</p> <p>5'</p> <p>20'</p>



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	<p>Attività 4 (20 minuti)</p> <p>Agli studenti viene chiesto di lavorare in gruppo e di utilizzare un laboratorio virtuale per indagare sul fattore "gravità" (Figura 6, si veda Allegato 2). La gravità è una condizione necessaria perché la Terra è sferica. Fondamentalmente, l'insegnante cerca di aiutare/guidare gli studenti a trovare prove che potrebbero supportare o meno le loro precedenti risposte e suggerimenti. Gli studenti ricevono un foglio di lavoro da compilare mentre lavorano con il laboratorio virtuale (Figura 7, si veda Allegato 2).</p>	
<p>Discussione e preparazione per la lezione successiva</p>	<p>Discussione: sulla base della loro indagine, agli studenti viene chiesto di spiegare il fattore "gravità"</p> <p>Preparazione per la lezione successiva: l'insegnante formula le seguenti domande per suscitare ulteriormente l'interesse degli studenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Pensate che altri pianeti del Sistema solare possano avere la gravità o altre caratteristiche della Terra? ✚ Quali altri pianeti/stelle del Sistema solare conoscete? <p>Gli studenti menzionano i pianeti che conoscono. Lavorano in coppia per analizzare i dati sui pianeti riportati in una Tabella (Figura 8, si veda Allegato 2) e confrontare la loro orbita attorno al Sole riportata in un video (fare riferimento alla Figura 9, Allegato 2). L'insegnante annuncia agli studenti che, nelle lezioni successive, approfondiranno i pianeti e il Sistema solare.</p> <p>Riepilogo: strategia 3-2-1. Gli studenti sono invitati a scrivere 3 cose o fattori necessari affinché un pianeta possa appartenere a una "zona abitabile", 2 cose che li hanno colpiti della lezione e 1 informazione riguardante il nuovo pianeta</p>	<p>10'</p> <p>5'</p>



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	menzionato e che ha condizioni di vita simili a quelle della Terra.	
Prodotti di apprendimento	<ul style="list-style-type: none"> • Mappa concettuale degli studenti • Ipotesi (da Go Lab) • Fogli di lavoro • Scheda delle risposte (raccolgere tutte le risposte fornite) • Schede della strategia 3-2-1 degli studenti 	
2^ lezione		
Materia STEM 2	Scienze e tecnologia	
Attività principali e di riscaldamento	<p style="text-align: center;"><u>Processo di insegnamento</u></p> <p>Riscaldamento (2 minuti) L'insegnante inizia la lezione ricordando lo scenario di apprendimento. Lo può fare anche uno studente.</p> <p style="text-align: center;"><i>"Considerando che un certo numero di ricercatori, come il gruppo Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS) della NASA, scoprono molte cose sul Sistema solare e allo stesso tempo le condizioni di vita sulla Terra diventano ostili per la vita umana, dove pensate che potrebbero vivere gli esseri umani?"</i></p> <p>Gli studenti sono invitati a menzionare ciò che hanno imparato finora e che potrebbe aiutarli a rispondere allo scenario e l'insegnante aggiunge che in questa lezione impareranno più cose sul Sistema solare.</p> <p>Attività 1 (18 minuti) Gli studenti sono invitati a riconoscere gli 8 pianeti del Sistema solare utilizzando le app di realtà aumentata: app 1 e app 2 (Figura 10, si veda Allegato 2). Tre o quattro studenti possono collaborare per trovare i pianeti. Le schede non</p>	2'



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	<p>riportano in lettere il pianeta che rappresentano (<i>Figura 11, si veda Allegato 2</i>).</p> <p>A ogni gruppo di studenti viene chiesto di analizzare, confrontare e annotare in un post-it le caratteristiche che appaiono nell'immagine in realtà aumentata (colore, lunghezza, posizione nel Sistema solare). Durante questa indagine, l'insegnante fornisce feedback a ogni gruppo e cerca di introdurre i termini: pianeti terrestri e pianeti giganti.</p> <p>Dopo questa indagine, l'insegnante chiede agli studenti di discutere i loro risultati. L'insegnante può anche mostrare ogni immagine in realtà aumentata tramite un proiettore su lavagna (utilizzando Miracast o Google Chromecast sullo schermo di un tablet) e chiedere agli studenti di nominare il pianeta e fornire alcune informazioni. Di seguito, agli studenti viene chiesto di scrivere, come attività di brainstorming, ciò che sanno sul Sole, la Terra, i pianeti terrestri e i pianeti giganti (registrazione delle conoscenze/idee precedenti) utilizzando lo strumento Mentimeter (lavoro in gruppi) (<i>Figura 12, si veda Allegato 2</i>). Si tratta di domande a risposta aperta.</p> <p>Attività 2 (20 minuti)</p> <p>Agli studenti viene chiesto di utilizzare l'app "Solar System Scope" sui tablet (<i>Figura 13, si veda Allegato 2</i>) e di studiare le informazioni che vengono fornite per il Sistema solare in modo da poter completare un foglio di lavoro che "guiderà" la loro ricerca (<i>Figura 14, si veda Allegato 2</i>).</p> <p>Attività 3 (40 minuti)</p>	<p>18'</p> <p>20'</p> <p>40'</p>



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	<p>Gli studenti lavorano in gruppi di tre o quattro. Viene chiesto loro di costruire un modello 3D del Sistema solare utilizzando i materiali e le istruzioni fornite nelle scatole ad essi consegnate (<i>Figura 15, si veda Allegato 2</i>). Gli studenti valutano il loro modello in base a una determinata rubrica (<i>Figura 15, si veda Allegato 2</i>). Al fine di realizzare il modello 3D del Sistema solare, agli studenti viene chiesto di utilizzare le loro conoscenze sui pianeti tratte dalle attività precedenti e di cercare di inserirle in un modello 3D. Al termine, ogni gruppo presenta il modello spiegandone le parti.</p>	
Prodotti di apprendimento	Modello 3D del Sistema solare	
3^a lezione		
Materia STEM 3	Matematica	
Attività principali e di riscaldamento	<p style="text-align: center;"><u>Processo di insegnamento</u></p> <p>Riscaldamento (2 minuti)</p> <p>Uno studente è invitato a ricordare agli altri la problematica dello scenario di apprendimento:</p> <p style="text-align: center;"><i>"Considerando che un certo numero di ricercatori, come il gruppo Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS) della NASA, scoprono molte cose sul Sistema solare e allo stesso tempo le condizioni di vita sulla Terra diventano ostili per la vita umana, dove pensate che potrebbero vivere gli esseri umani?"</i></p> <p>Gli studenti sono invitati a menzionare ciò che hanno imparato finora e che potrebbe aiutarli a rispondere allo scenario e l'insegnante aggiunge che in questa lezione</p>	2'



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	<p>impareranno altre cose sul Sistema solare da un punto di vista più matematico.</p> <p>Attività 1 (18 minuti)</p> <p>Agli studenti viene fornita una tabella contenente i dati relativi a ciascun pianeta del Sistema solare, così come alla luna e alla sua temperatura in Fahrenheit. Viene chiesto loro di leggere la tabella e spiegare se possono stabilire se la temperatura su Venere è adatta agli esseri umani come quella sulla Terra.</p> <p>Ci si aspetta che gli studenti spieghino che la tabella fornisce informazioni sulla temperatura in Fahrenheit di ciascun pianeta, ma questa unità di misura non è quella che conoscono. Quindi, viene chiesto loro di effettuare delle conversioni, cioè, da °F a °C utilizzando una data equazione (inclusa l'unità di moltiplicazione per frazione). In seguito, viene chiesto loro di decidere su quale o quali pianeti il corpo umano potrebbe vivere in base alla temperatura del pianeta considerato e di darne una spiegazione adeguata. Gli studenti sono incoraggiati a comunicare le loro idee all'interno dei loro gruppi. Quindi, agli studenti viene consegnata una tabella con i dati sulla durata di un giorno in ore per tutti i pianeti e viene chiesto loro di calcolare a quanti giorni terrestri corrisponde la durata di un giorno degli altri pianeti. In altre parole, agli studenti viene chiesto di effettuare delle conversioni utilizzando le proporzioni (1 giorno terrestre è di 24 ore, 2.802 ore su Venere equivalgono a X giorni terrestri). Di seguito, viene chiesto loro di decidere su quale o quali pianeti un essere umano può vivere in base alla durata del giorno e di motivare la loro decisione. Sono incoraggiati di nuovo a comunicare le loro idee all'interno dei loro gruppi. Tutte queste domande sono fornite in un foglio di lavoro che gli</p>	<p>18'</p> <p>5'</p>



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	<p>studenti sono invitati a compilare (<i>Figura 16, si veda Allegato 2</i>).</p> <p>Attività 2 (5 minuti)</p> <p>L'insegnante fornisce agli studenti dei grafici che mostrano i dati dei pianeti e li invita a confrontare i dati con le loro conoscenze precedenti in modo da trarre delle conclusioni. Nello specifico, viene utilizzato un foglio di lavoro (<i>Figura 17, si veda Allegato 2</i>) che presenta due attività. La prima attività presenta due grafici che mostrano il volume percentuale di gas per l'atmosfera di due pianeti e agli studenti viene chiesto di confrontare questi grafici, decidere quale dei due mostra i dati della Terra e spiegarne il motivo. Il secondo grafico mostra il peso di un bambino di 26 kg su pianeti diversi, e agli studenti viene chiesto di confrontare il valore del peso su pianeti diversi e trovare il collegamento con un termine scientifico utilizzato nella prima lezione (gravità).</p> <p>Attività 3 - Attività di chiusura (15 minuti)</p> <p>In gruppi, gli studenti rispondono alle domande (indicate in kahoot) (<i>Figura 18, si veda Allegato 2</i>) e formulano altre domande per gli altri studenti sulla base delle nuove conoscenze acquisite durante le 3 lezioni svolte.</p>	15'
Prodotti di apprendimento		
4^ lezione		
Materia non STEM	Lingua e arti	



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
Attività principali e di riscaldamento	<p style="text-align: center;"><u>Processo di insegnamento</u></p> <p>Riscaldamento (10 minuti) L'insegnante ricorda agli studenti lo scenario di apprendimento di cui si stanno occupando negli ultimi giorni:</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>"Considerando che un certo numero di ricercatori, come il gruppo Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS) della NASA, scoprono molte cose sul Sistema solare e allo stesso tempo le condizioni di vita sulla Terra diventano ostili per la vita umana, dove pensate che potrebbero vivere gli esseri umani? Immaginate di essere dei giornalisti e vi viene chiesto di scrivere un articolo su questo argomento basato sui fatti."</i></p> <p>Alcune domande che potrebbero stimolare una breve discussione sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Che tipo di informazioni scientifiche che avete già raccolto vi servirebbero per il vostro articolo? ▪ Di quale altro tipo di informazioni pensate di aver bisogno per scrivere il vostro articolo? ▪ Cosa dovete considerare per poter scrivere un articolo basato sui fatti? <p>Attività 1 (40 minuti) Gli studenti ricevono una serie di articoli (<i>Figura 19, si veda Allegato 3</i>) e sono invitati a indovinare il loro contenuto in base ai titoli e alle immagini. Dopo una breve discussione, gli studenti in gruppi di 4 sono invitati a leggere gli articoli utilizzando il metodo del puzzle secondo il quale ogni membro del gruppo deve leggere un articolo e diventare esperto identificando parole chiave e informazioni in quell'articolo. Alla fine, dopo aver completato il proprio compito nel gruppo di esperti, ogni studente tornerà al suo gruppo di puzzle e cercherà di presentare una relazione ben organizzata al gruppo in competizione (<i>Figura 20, si veda Allegato 4</i>). La situazione dei raggruppamenti è specificamente strutturata in</p>	<p style="text-align: center;">10'</p> <p style="text-align: center;">40'</p>



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	<p>modo che l'unico accesso che un membro ha agli altri incarichi sia ascoltando attentamente la relazione della persona che parla. Tutti i membri completano le dispense (<i>Figura 20, si veda Allegato 2</i>) con parole chiave scientifiche, dati e informazioni che potrebbero essere inclusi nel loro articolo.</p> <p>Attività 2 (10 minuti) L'insegnante chiede agli studenti cosa devono considerare prima di produrre un articolo basato sull'insieme di articoli che hanno di fronte. Le idee iniziali vengono ascoltate in modo che il docente e gli studenti possano giungere induttivamente ad alcune conclusioni in merito alla struttura e al discorso di un articolo: <i>paragrafo introduttivo, 3-4 paragrafi principali che approfondiscono i tre punti/argomenti principali dell'articolo e paragrafo conclusivo, discorso argomentativo citando prove scientifiche, nessuna opinione personale, obiettività, trovare un titolo stimolante.</i></p> <p>Attività 3 - Attività di chiusura (20 minuti) Gli studenti sono invitati a strutturare e organizzare il loro saggio o articolo in una dispensa o libro di testo in base al quale scriveranno il loro articolo nella lezione finale del SL.</p>	<p>10'</p> <p>20'</p>
5^ lezione		
Materia non STEM	Lingua e arti	
Attività principali e di riscaldamento	<p style="text-align: center;"><u>Processo di insegnamento</u></p> <p>Riscaldamento (10 minuti) L'insegnante ricorda agli studenti la principale problematica dello scenario di apprendimento su cui hanno lavorato in classe negli ultimi giorni:</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>"Considerando che un certo numero di ricercatori, come il gruppo Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS) della NASA, scoprono molte cose sul Sistema solare e allo stesso tempo le condizioni di vita sulla Terra diventano ostili per la vita umana, dove pensate che potrebbero vivere gli esseri umani?"</i></p>	<p>10'</p>



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	<p><i>Immaginate di essere dei giornalisti e vi viene chiesto di scrivere un articolo su questo argomento basato sui fatti."</i></p> <p>Gli studenti sono chiamati a condividere idee o appunti che hanno preso durante la lezione precedente (ovvero quali punti e/o argomenti principali potrebbero includere) in classe – breve discussione, facilitata dall'insegnante.</p> <p>Attività 1 (60 minuti) Gli studenti sono invitati a scrivere individualmente il loro articolo basato sui fatti, intorno a dove gli esseri umani potrebbero vivere nel caso in cui le condizioni di vita sulla Terra diventassero meno adatte per l'umanità.</p> <p>Attività 2 - Attività di chiusura (10 minuti) Gli studenti sono invitati a effettuare un'autovalutazione sulla base di determinati criteri (con)testuali e strutturali, che potrebbero essere stati decisi nella lezione precedente. A tal fine, agli studenti viene fornita una rubrica (<i>fare riferimento alla Figura 21, Allegato 5</i>) per facilitare l'autovalutazione.</p>	<p>60'</p> <p>10'</p>
<p>Prodotti di apprendimento</p>		

Valutazione

Valutazione iniziale

Lezione 1: le conoscenze degli studenti saranno valutate durante la sessione di brainstorming, insieme alla qualità delle informazioni che l'insegnante sarà in grado di ottenere.

Valutazione formativa

La valutazione formativa avviene in tutto lo scenario di apprendimento con diversi strumenti.

Lezione 1: mappa concettuale degli studenti, breve discussione, foglio di lavoro - risultati dell'indagine sulla gravità (Figura 7, si veda Allegato 2)



Lezione 2: breve discussione, risposte alle domande tramite lo strumento Mentimeter (Figura 12, si veda Allegato 2), foglio di lavoro-risultati dell'indagine sul Sistema solare (Figura 14, si veda Allegato 2)

Lezione 3: foglio di lavoro - risultati dell'interpretazione dei dati dei pianeti forniti su tabelle e grafici (Figura 16 e 17, si veda Allegato 2), breve discussione, domande - risultati di Kahoot (Figura 18, si veda Allegato 2)

Lezione 4: foglio di lavoro - risultato del metodo del puzzle (fare riferimento alla Figura 20, Allegato 2), breve discussione

Valutazione finale

Lezione 1: strategia 3-2-1

Lezione 2: il modello del Sistema solare che utilizza la rubrica alla fine del foglio di lavoro per l'autovalutazione (Figura 15, si veda Allegato 2)

Lezione 3: le domande formate dagli studenti sul Sistema solare tramite lo strumento Kahoot (Figura 18, si veda Allegato 2)

Lezione 5: l'articolo degli studenti, la rubrica utilizzata per l'autovalutazione (Figura 21, si veda Allegato 2)

Feedback degli studenti

Gli studenti possono compilare un questionario online progettato su Google Forms (fare riferimento alla Figura 22, Allegato 2)

Feedback degli insegnanti

Gli insegnanti sono tenuti a fornire un feedback su come le lezioni sono state ricevute e implementate in vari modi, e se è stato necessario adottare eventuali modifiche allo scenario di apprendimento iniziale. Il nostro primo passo post-implementazione è stato quello di capire se l'intera idea di progetto e lo scenario di apprendimento di per sé fossero stati effettivamente pensati controllando se gli studenti avessero conservato le informazioni impartite attraverso i loro risultati di apprendimento. Le prestazioni e l'input complessivo dei nostri studenti, le idee e il contributo nei loro fogli di lavoro, le schede delle risposte, i materiali Go-lab utilizzati o prodotti, la costruzione del modello 3D del Sistema solare e il loro articolo basato sui fatti lo hanno confermato. In secondo luogo, al termine di ogni lezione, abbiamo rivisto l'attuazione tenendo un diario riflessivo in cui potevano prendere appunti sulla partecipazione dei loro studenti e sui pro e i contro di ogni lezione. Inoltre, al termine di ogni lezione, gli insegnanti dello stesso gruppo discutevano di come era stata attuata la lezione in ogni classe utilizzando pratiche di apprendimento professionale della comunità (cioè l'approccio di studio della lezione) esaminando, in particolare, gli effetti dello SL sulle proprie capacità di pianificazione e insegnamento. Il feedback fornito dagli studenti può essere



utilizzato anche come mezzo per il feedback degli insegnanti, poiché le risposte degli studenti nel quiz possono indicare il loro livello di soddisfazione, soprattutto dal momento che l'implementazione è avvenuta in circostanze insolite. Siamo molto lieti di aver implementato questo scenario di apprendimento in tre diverse scuole, raccogliendo dati e coinvolgendo il maggior numero possibile di studenti nel processo.

L'implementazione del nostro scenario di apprendimento è stata un'esperienza eccellente. Ci è piaciuto molto, ma soprattutto ci sembra che gli studenti si siano divertiti! Lo scenario si è svolto solo nella nostra aula, con gli studenti seduti ai propri posti a causa delle misure COVID-19, perché non abbiamo potuto trasferirci in un laboratorio o in un'altra aula né lavorare in team, ma solo in coppia. Pertanto, abbiamo dovuto modificare le attività di gruppo e implementare il lavoro a coppie. Tutti e tre eravamo favorevoli all'istruzione STEAM, poiché sapevamo che questo progetto sarebbe stato una grande opportunità di sviluppo professionale. Riassumendo, l'intero processo ha influenzato in modo positivo le nostre capacità di insegnamento. Purtroppo, a causa di questa situazione, i genitori o i tutori non sono stati coinvolti poiché solo gli studenti e gli insegnanti potevano entrare a scuola. La prima lezione ha rappresentato il giusto inizio per il nostro scenario di apprendimento per attirare l'interesse degli studenti. I ragazzi sono rimasti stupiti dal fatto che gli scienziati stanno scoprendo nuovi pianeti nel nostro Sistema solare! Quindi, hanno dimostrato di volerne sapere di più sull'abitabilità dei pianeti che già conosciamo. Così, in qualità di ricercatori, hanno scoperto molte cose sul Sistema solare al fine di diventare giornalisti e scrivere un articolo. Lo scenario rifletteva un approccio di apprendimento basato sull'indagine. Lo scenario è stato introdotto agli studenti durante la prima lezione, molto agevolmente, e ricordato all'inizio di ogni lezione successiva. Il filo conduttore tra le lezioni è stato seguito così come l'avevamo previsto, ma, per motivi diversi, c'era una scelta di attività in quasi ogni lezione. La prima lezione è stata quasi puntuale, quindi agli studenti è stata assegnata un'attività come compito a casa (l'attività 3-2-1). Per la seconda lezione gli studenti avrebbero dovuto utilizzare i tablet, ma la connessione Internet Wi-Fi della scuola ha avuto problemi di connessione. Quindi, abbiamo usato il computer dell'aula e il mio telefono cellulare (4G) per guardare le app e i video di cui questa lezione aveva bisogno. Per le due lezioni successive c'è stata una scelta di attività a causa della gestione del tempo, mentre per l'ultima lezione abbiamo deciso di scrivere un breve e interessante articolo per stimolare l'interesse dei lettori e non annoiarli.



Allegati

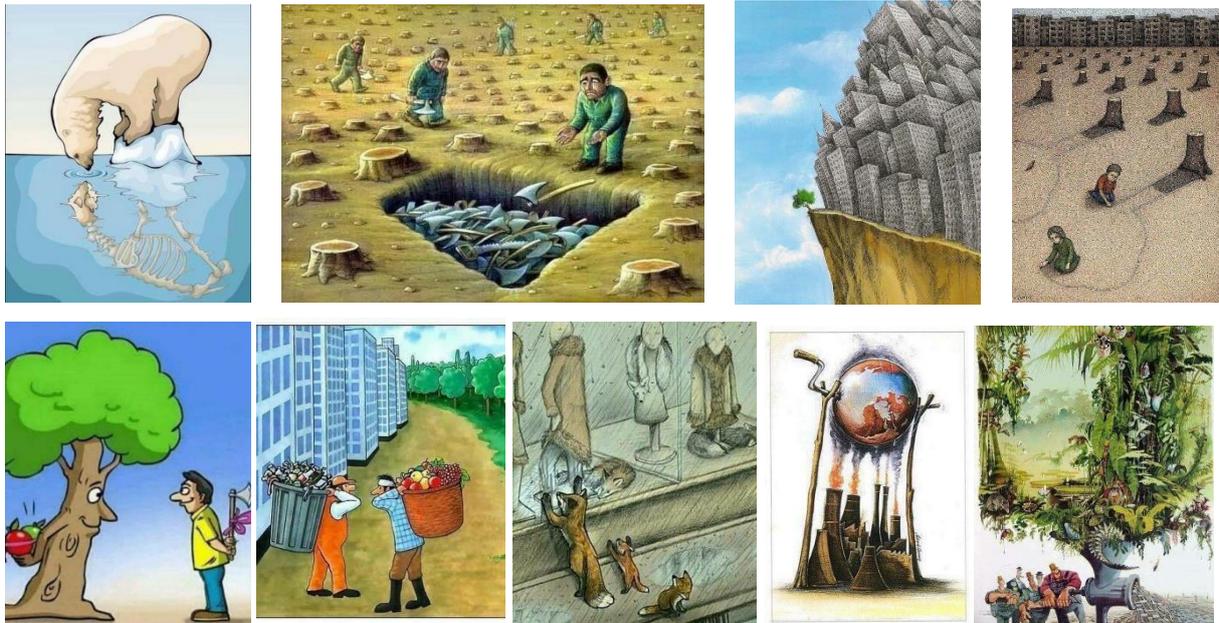


Figura 1: Immagini della Terra insalubre, <https://bit.ly/3bEh8oB> (Knowledge is Power, 2018)¹

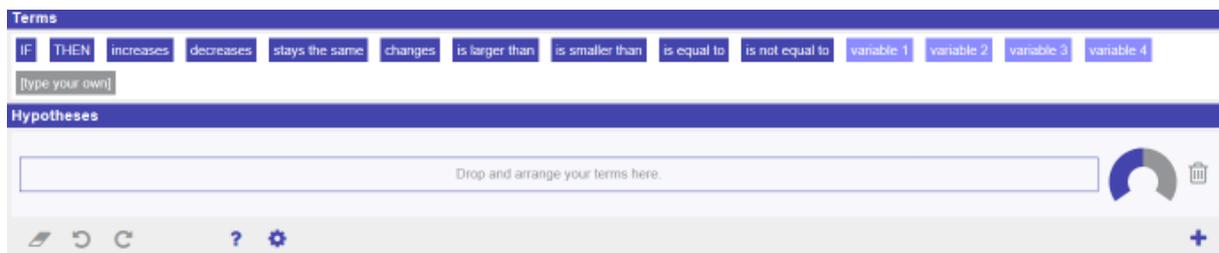


Figura 2: Strumento per le ipotesi ²



¹ La conoscenza è potere. (2018). *Immagini della Terra malsana*. Recuperato da <https://bit.ly/3bEh8oB>

² Recuperato da: <https://www.golabz.eu/app/hypothesis-scratchpad> (Go-Lab)



Figura 3: Il primo mondo di dimensioni terrestri della missione TESS nella zona abitabile della stella³



NASA discovers Earth-like planet in 'habitable zone...

Figura 4: La NASA scopre un pianeta simile alla Terra nella zona abitabile⁴



Figura 5: 6 cose che rendono possibile la vita sulla terra⁵,

³ Recuperato da: <https://www.youtube.com/watch?v=QU0qslGS6MQ> (NASA Goddard, 2020)

⁴ La NASA scopre un pianeta simile alla Terra nella zona abitabile. Recuperato da <https://www.youtube.com/watch?v=Hkr7mA0jrc4> (CNN 2015)

⁵ Canales, M., Chwastyk, M. W., & Conant, E. (2018). 6 cose che rendono possibile la vita sulla Terra. *National Geographic*, 3. Recuperato da <https://www.nationalgeographic.com/magazine/2018/03/one-strange-rock-interactive-earth-solar-system-milky-way-galaxy/>.



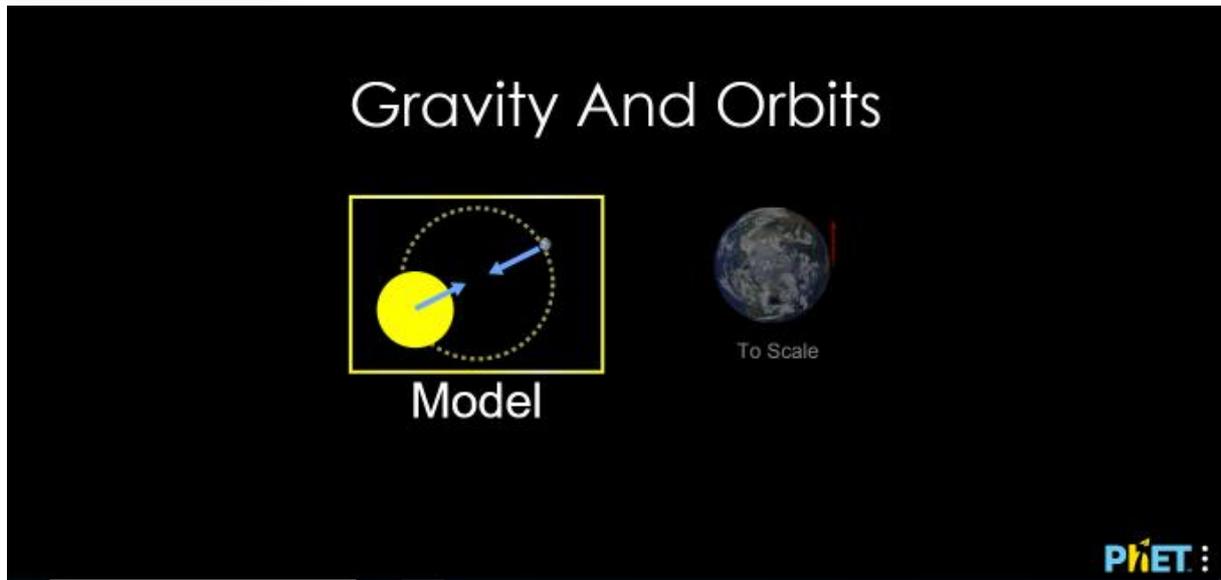


Figura 6: Laboratorio virtuale per l'indagine del fattore "gravità".⁶

⁶ Recuperato da: https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_el.html



Foglio di lavoro: Gravità e orbite

- Fare clic sul link successivo:

https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_el.html



- Questo è un laboratorio virtuale. Che cosa si vede?

.....

- Cosa pensate di poter fare in questo Laboratorio e a quale scopo?

.....

- Come potete vedere, nella parte sinistra ci sono tre combinazioni di stelle (sole, terra, luna) e una di terra e satellite. Potete fare delle prove con e senza gravità e scrivere ciò che vedete e spiegate.

1.....

2.....

3.....

.....4.....

- Immaginate di svegliarvi un giorno e che non ci sia gravità sulla Terra! Cosa potrebbe essere successo?

.....

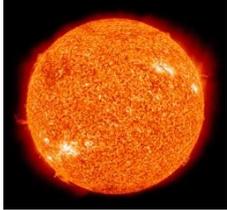
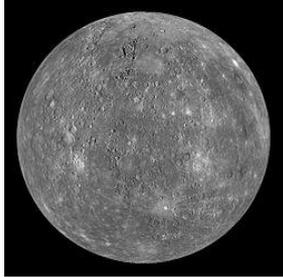
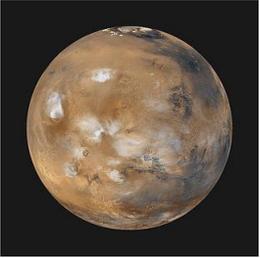
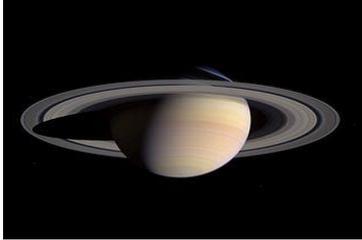


<u>Conclusione</u>				
La	gravità	è	importante/non	importante perché
.....				
.....				
.....				

Figura 7: Foglio di lavoro per l'indagine del fattore "gravità".

<u>Pianeti del sistema solare</u>



<p>Il pianeta Terra si trova tra Venere e Marte. È l'unico pianeta che possiede oceani.</p> 	<p>Il Sole è l'unica stella e il corpo celeste più grande del sistema solare. Si trova al centro e tutti i pianeti gli orbitano intorno.</p> 	<p>Mercurio è il pianeta più vicino al Sole e anche il più piccolo del sistema solare.</p> 
<p>Urano è il penultimo pianeta del sistema solare ed è il terzo per dimensioni.</p> 	<p>Giove è il pianeta più grande del sistema solare ed è anche il quinto pianeta del sistema solare.</p> 	<p>Nettuno è il pianeta più lontano dal sole, più grande del pianeta Terra ma più piccolo di Urano.</p> 
<p>Marte è più grande di Mercurio e si trova proprio dietro la Terra.</p> 	<p>Saturno si trova dietro Giove. È il secondo pianeta più grande del sistema solare, ma è anche l'unico ad avere un anello intorno a sé.</p> 	<p>Il pianeta Venere si trova dopo Mercurio ed è un po' più piccolo della Terra.</p> 

Fonte: Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού, Αθλητισμού και Νεολαίας, Κύπρου (2019,). *Φυσικές Επιστήμες και Τεχνολογία (Γ' Δημοτικού)*. Λευκωσία: Arrow Buildings Ltd. (για παιδιά 8-9 ετών)
 Ministero dell'Istruzione, della Cultura, dello Sport e della Gioventù di Cipro. (2019). *Libro di scienze e tecnologia (grado C)*. Nicosia: Arrow Buildings Ltd. (per bambini di 8-9 anni)

Figura 8: Informazioni per i pianeti del sistema solare

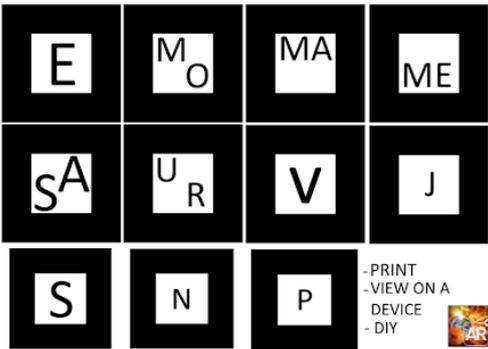




Figura 9: Sistema solare⁷

<p>App1</p>  <p>Onepixelsoft, ⁸https://play.google.com/store/apps/details?id=com.onepixelsoft.solarsystemar&hl=it_US</p>	<p>App2</p>  <p>Arthur Arzumanyan, ⁹https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ar.solar&hl=it_US</p>
--	--

Figura 10: Applicazioni di realtà aumentata del sistema solare

<p>App1</p>  <p>- PRINT - VIEW ON A DEVICE - DIY</p>	<p>App2</p> 
--	---

⁷ Recuperato da: National Geographic. (2017). *Sistema solare*. Recuperato da <https://www.youtube.com/watch?v=libKVRa01L8>

⁸ Onepixelsoft. (2017). *Sistema solare AR*. Recuperato da https://play.google.com/store/apps/details?id=com.onepixelsoft.solarsystemar&hl=en_US

⁹ Arzumanyan, A. (2020). *Sistema solare AR*. Recuperato da https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ar.solar&hl=en_US



Figura 11: Schede di realtà aumentata del sistema solare

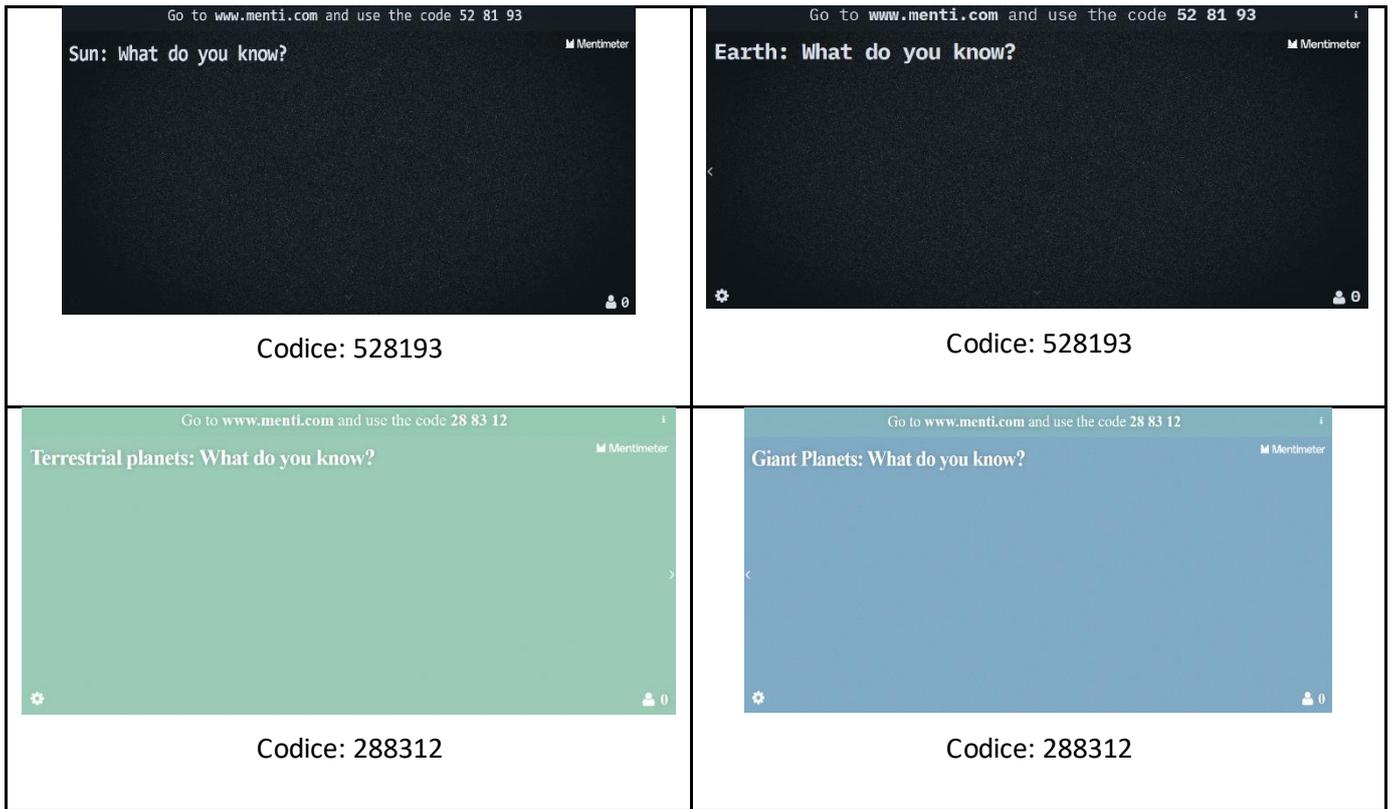


Figura 12: Domande tramite lo strumento Mentimeter

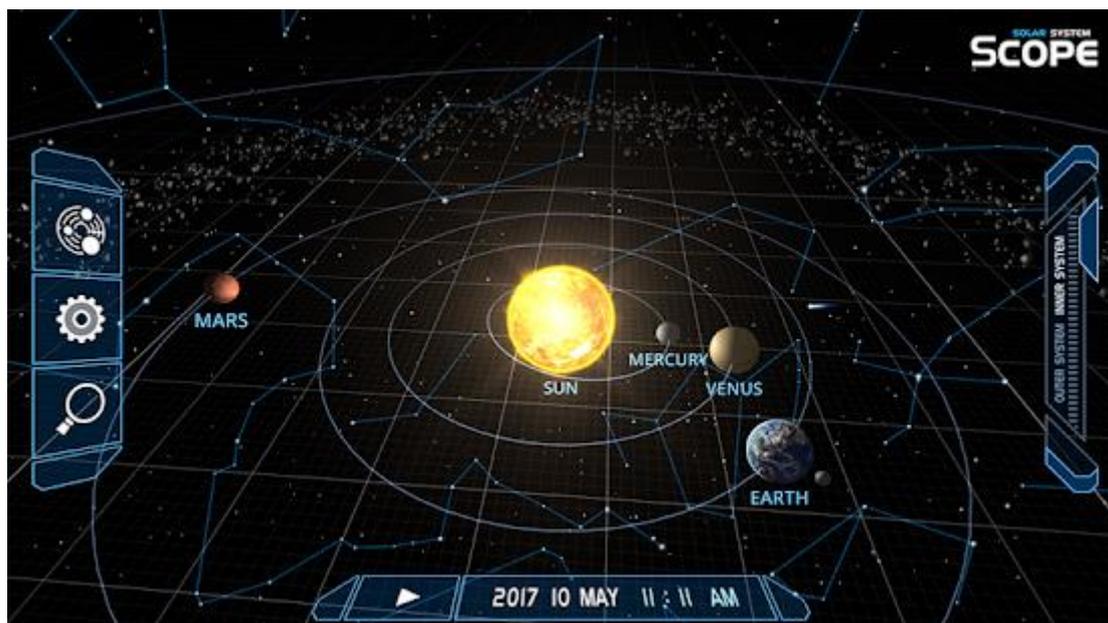


Figura 13: App Solar System Scope¹⁰

¹⁰ Inove. (2020). *Portata del sistema solare*. Recuperato da <https://www.solarsystemscope.com/>



Il sistema solare

Utilizzando l'Ambito del sistema solare App, rispondere alle seguenti domande.

1. Completare la tabella.

	Colore	Diametro	Massa	Distanza media dal Sole	Numero di lune	L'uomo può vivere?
Sole						
Mercurio						
Venere						
Terra						
Marte						
Giove						
Saturno						
Urano						
Nettuno						

- Mettere i pianeti in sequenza in base al loro diametro, partendo dal più piccolo.

- Scrivete le vostre osservazioni sulla base dei dati della tabella.

2. Completare la tabella.

Pianeti nani	Colore	Diametro	Massa	Distanza media dal Sole

- Mettete i pianeti nani in una sequenza basata sulla loro distanza dal Sole, partendo dal più vicino al Sole.



Figura 14: Foglio di lavoro per l'indagine sul Sistema Solare

Modello 3D del sistema solare

Viene consegnata una scatola. Si possono trovare una base (di forma rettangolare o circolare), 14 sfere di diverse dimensioni, bastoncini di legno, plastilina, colori, forbici.

1. Prendete la sfera con diametro di 12 cm. Quale elemento del sistema solare potrebbe rappresentare? Dipingetelo.

2. Prendete quattro sfere che rappresentano i pianeti terrestri. Hanno lo stesso diametro?

Dipingeteli e metteteli alla giusta distanza dal Sole usando dei bastoncini di legno.

3. Prendete quattro sfere che rappresentano i pianeti giganti Hanno lo stesso diametro?

Dipingeteli e metteteli alla giusta distanza dal Sole usando dei bastoncini di legno.

4. Quali pianeti hanno lune e anelli? Metteteli sul pianeta corretto usando la plastilina.

5. Prendete cinque sfere che rappresentano i pianeti nani. Hanno lo stesso diametro?

Dipingeteli e metteteli alla giusta distanza dal Sole usando dei bastoncini di legno.

Utilizzando la seguente griglia, valutate il vostro modello 3D del Sistema Solare.

	Sì	No
Abbiamo realizzato gli 8 pianeti e il Sole utilizzando il colore giusto.		
Mettiamo i pianeti alla giusta distanza dal Sole		
Mettiamo le lune sui pianeti (se ne hanno)		
Abbiamo creato i 5 pianeti nani utilizzando il colore giusto.		



Abbiamo aggiunto asteroidi e comete per completare il Sistema Solare.			
---	--	--	--

Figura 15: Foglio di lavoro per la costruzione del modello 3D del Sistema Solare

Dati dei pianeti

1. (a) Studiate le temperature riportate nella tabella. Siete in grado di stabilire se la temperatura di Venere è adatta all'uomo come quella della Terra? Sì o NO

(b) Eseguire le seguenti conversioni, se si sa che

$$\text{Temperatura (}^\circ\text{C)} = (\text{Temperatura (}^\circ\text{F)} - 32) \times \frac{5}{9}$$

	Temperatura
Mercurio	333° F= ____° C
Venere	867° F= ____° C
Terra	-59° F= ____° C
Luna	-4° F= ____° C
Marte	-85° F= ____° C
Giove	-166° F= ____° C
Saturno	-220° F= ____° C
Urano	-320° F= ____° C
Nettuno	-330° F= ____° C

2. La NASA spiega che un corpo umano può vivere tra 4° C e 35° C. Potete decidere in quale/i pianeta/i può vivere un corpo umano? Spiegate perché.

3. La tabella seguente fornisce i dati sulla durata di un giorno in ore in ogni pianeta del sistema solare. Riuscite a trovare a quanti giorni terrestri corrisponde un giorno negli altri pianeti?

	Durata del giorno (in ore)	Durata del giorno (in giorni terrestri)
Mercurio	4222.6	
Venere	2802	
Terra	24	
Luna	708.7	
Marte	24.7	
Giove	9.9	



Saturno	10.7	
Urano	17.2	
Nettuno	16.1	

4. In quale/i pianeta/i può vivere un essere umano in base alla durata del giorno? Spiegate perché.

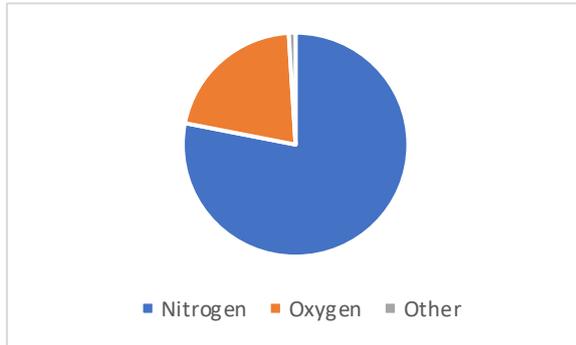
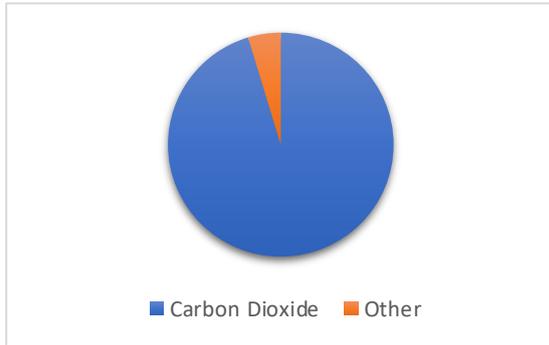


Figura 16: Foglio di lavoro - Interpretare i dati dei pianeti riportati nelle tabelle¹¹

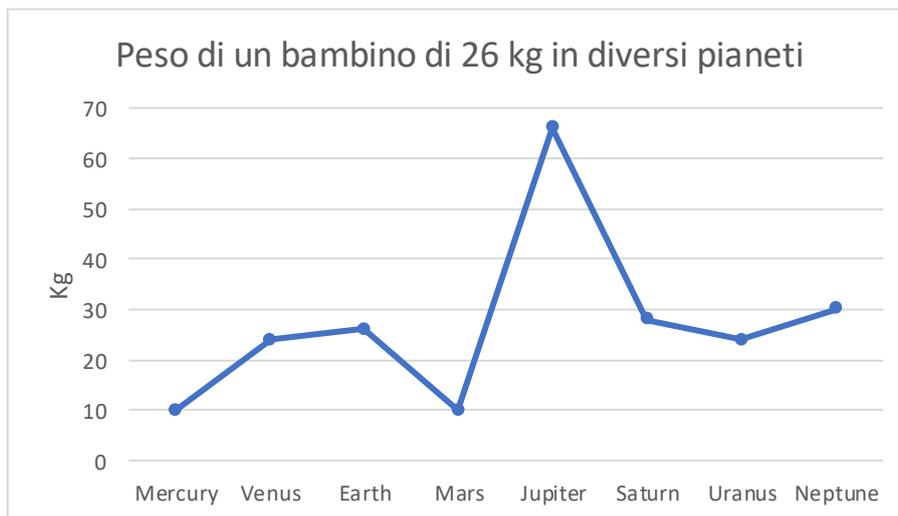
Grafici che mostrano i dati dei pianeti

1. Leggete i seguenti grafici. Quale grafico pensi che mostri il volume percentuale di gas nell'atmosfera terrestre? Spiega perché.¹²

(A) (B)



2. Il grafico mostra il peso di un bambino di 26 kg in diversi pianeti.



(a) Quali concetti scientifici avete appreso nella lezione 1st sono utilizzati in questo grafico?¹³

(b) Quali conclusioni possiamo trarre?

¹¹ Dati ricevuti da <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/index.html>

¹² Dati ricevuti da <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/index.html>

¹³ Dati recuperati da StoneOak Media. (2020). Spese per il sistema solare. <https://stoneoakmedia.com/home/products-2/solar-system-expedition/>



Figura 17: Foglio di lavoro - Interpretare i dati dei pianeti riportati sui grafici

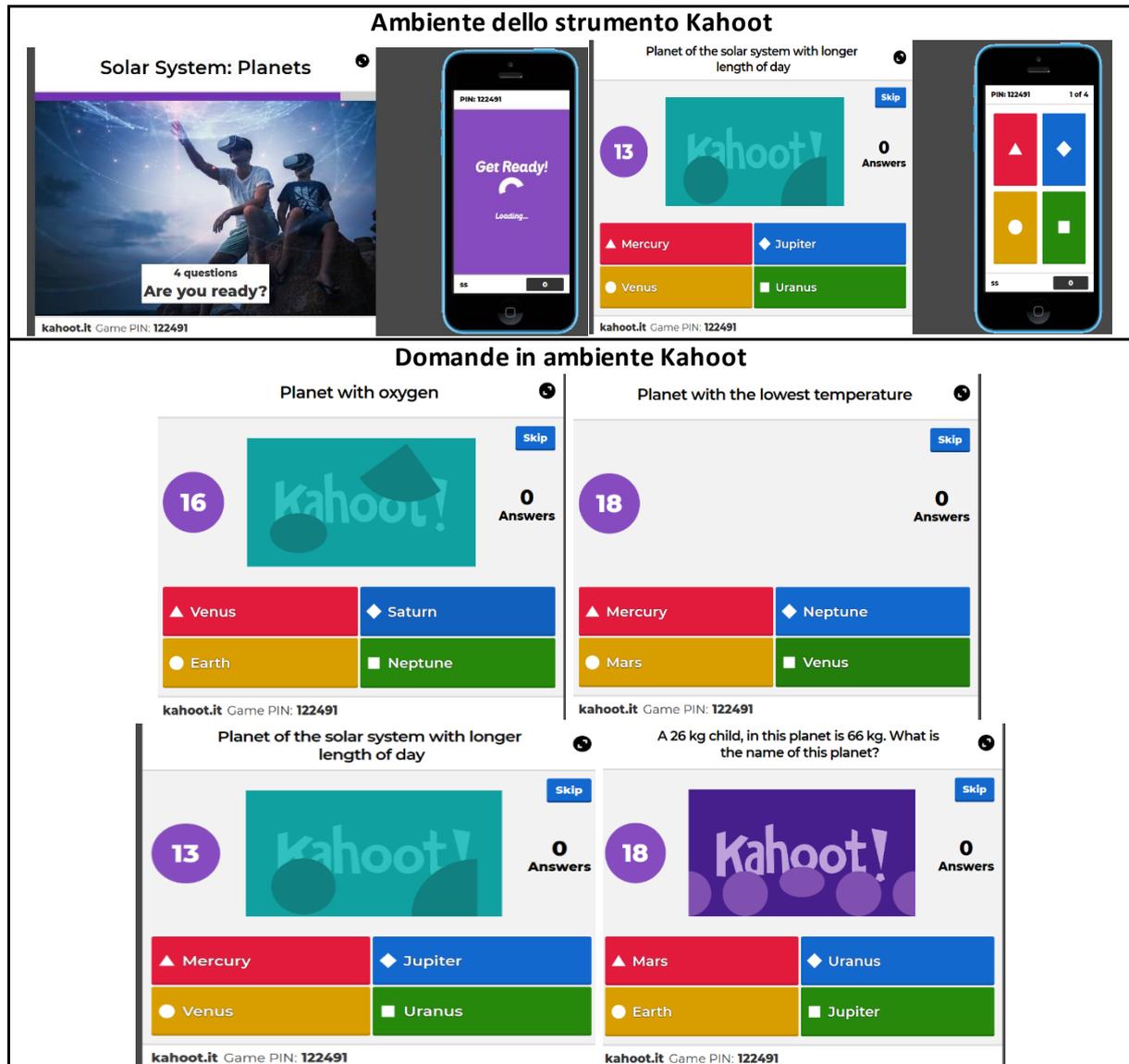


Figura 18: Strumento Kahoot

- Link per giocare: <https://create.kahoot.it/share/solar-system-planets/7cbcd89c-abcb-4b4f-bca3-171d852d6ffe> o <https://kahoot.it/>
- Link per creare un questionario kahoot: <https://kahoot.com/>

Allegato 3

1. Perché tutti i pianeti del nostro sistema solare hanno nomi greci?

Martedì 19 dicembre 2017

Giota Koumourou



Anche se alcuni pianeti sono stati scoperti da astronomi inglesi e francesi, tutti hanno nomi greci. Perché; ve lo siete mai chiesto?

Per informarci, abbiamo contattato l'astrofisico cipriota Chrysanthos Fakas, che ci ha raccontato la storia dei nomi dei pianeti.



Secondo Fakas, gli antichi greci conoscevano solo 5 pianeti: Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno. La Terra non era considerata un pianeta, perché per loro era qualcosa di diverso. Essi stessi avevano dato un nome ai 5 pianeti che avevano scoperto.

Hermes (Mercurio)

Poiché Hermes era vicino al sole e sembrava muoversi più velocemente degli altri pianeti, gli antichi greci lo chiamarono Ermete alato, che secondo la mitologia era il messaggero che trasmetteva messaggi agli dei e agli uomini.



Afrodite (Venere)

Questo pianeta è il corpo celeste più luminoso. Gli antichi greci sapevano che non era il pianeta più grande, ma poiché è così luminoso e bello, lo chiamarono Afrodite, dalla dea della bellezza.



Marte

È un pianeta che, per la sua composizione chimica, appare di colore rosso. Per gli antichi greci il colore rosso simboleggiava il sangue della guerra. Per questo motivo chiamarono il pianeta Marte, il dio della guerra.



Giove

È scientificamente provato che è il pianeta più grande del nostro sistema solare. Gli antichi greci, molto probabilmente, se ne erano resi conto e per questo lo chiamarono Zeus, che è il re degli dei.



Saturno

Questo pianeta è più lontano dalla Terra e sembra muoversi più lentamente degli altri. Per questo gli antichi greci lo chiamarono Saturno, che è il padre di Zeus e pare osservi gli altri pianeti da lontano.

Dopo alcuni anni, gli altri pianeti furono scoperti da astronomi inglesi e francesi, che inizialmente volevano dare ai pianeti un nome proprio.

Tuttavia, la Comunità ufficiale degli scienziati non accettò questi nomi. Essa riteneva che i nomi dell'antica mitologia greca dovessero essere mantenuti, in onore degli antichi greci, che avevano offerto molte conoscenze all'astronomia moderna.



Urano

Nel 1781 gli astronomi inglesi scoprirono Urano e volevano dargli il nome di Re Giorgio. La Comunità ufficiale degli scienziati rifiutò il nome e lo chiamò Urano, che era il padre di Saturno, in quanto era il pianeta scoperto dopo Saturno.



Poseidone (Nettuno)

Questo pianeta fu scoperto da due astronomi, un inglese e un francese. Il secondo voleva dare il suo nome al pianetino, ma la Comunità ufficiale degli scienziati non lo permise. Lo chiamarono invece Poseidone (Dio del mare) per il suo colore blu.

Plutone

Scoperto nel 1930 da astronomi inglesi, è il pianeta più piccolo. Gli fu dato il nome di Plutone per continuare il tema dei nomi della mitologia greca.

Come ci ha informato il signor Fakas, Plutone è stato recentemente rimosso dall'elenco dei pianeti.

I pianeti devono rispettare **3 regole dell'Unione Astronomica Internazionale:**

- 1) Essere in orbita intorno al sole e non essere un satellite di un altro pianeta, 2) avere una forma sferica, 3) essere dominanti all'interno della loro orbita e non avere corpi minori nella loro orbita.

Secondo il signor Fakas, Pluto non ha rispettato il terzo regolamento.

(fonte: SigmaLive.com)



2. Gli scienziati hanno trovato un modo per rendere abitabile il pianeta Marte

18 luglio 2019 - 12:45



Una nuova ricerca dimostra che aree della superficie di Marte potrebbero essere rese abitabili utilizzando un unico materiale, le bolle d'aria di silicio. Lo ha rivelato un team di ricercatori dell'Università di Harvard, del Jet Propulsion Laboratory della NASA e dell'Università di Edimburgo. Il loro nuovo studio, pubblicato sulla rivista Nature Astronomy, dimostra che l'aria di silicio è il materiale ideale.

Ambiente con temperature terrestri

Secondo un nuovo studio, l'umanità potrebbe realizzare capsule abitabili sul Pianeta Rosso, relativamente economiche, posizionando sottili strati di bolle d'aria di silicio sulla superficie di Marte. Il materiale riscalderebbe il suolo a sufficienza per sciogliere il ghiaccio e bloccare le dannose radiazioni ultraviolette (UV). Questo creerà un ambiente in cui le piante potrebbero... prosperare.



Un sistema di piccole comunità

I ricercatori hanno utilizzato modelli ed esperimenti per dimostrare che uno scudo d'aria in silicio di 2-3 cm di spessore potrebbe bloccare le radiazioni, aumentare le temperature e consentire la fotosintesi. Gli scienziati ritengono che un sottile strato di questo materiale isolante potrebbe essere utilizzato per costruire cupole o biosfere in cui le temperature sarebbero più simili a quelle che sperimentiamo sulla Terra.

"Marte è il pianeta più abitabile del nostro sistema solare dopo la Terra", ha dichiarato Laura Kerber, ricercatrice del Jet Propulsion Laboratory della NASA. Ma rimane un mondo ostile per molte specie". "Un sistema per creare piccole comunità ci permetterebbe di trasformare Marte in modo controllato e scalabile", ha aggiunto.



I concerti morali sull'abitabilità di Marte

Il team mira poi a testare, sulla Terra, il materiale in ambienti climatici di Marte, come le valli aride dell'Antartide o del Cile. Tuttavia, la proposta di un nostro insediamento su Marte suscita anche preoccupazioni morali. Robin Wordsworth sottolinea che qualsiasi discussione sulla possibilità di rendere Marte abitabile per l'uomo solleva anche importanti questioni filosofiche ed etiche relative alla protezione del pianeta. "Se si intende rendere possibile la vita sulla superficie marziana, siamo sicuri che non ci sia vita lì? Se c'è, come la gestiamo?", si chiede Robin Wordsworth. Nel momento in cui decidiamo di portare l'uomo su Marte, queste domande sono inevitabili. (Fonte: ecozen.gr)

3. La NASA ha scoperto l'esopianeta forse abitabile GJ357d

01.08.2019, 09:17

Il telescopio TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite) dell'Agenzia spaziale americana (NASA) ha individuato una super-Terra relativamente corta, a una distanza di 31 anni luce dalla Terra.

Si tratta dell'esopianeta GJ 357 d, in direzione della costellazione dell'Idra, che è circa due volte più grande del nostro pianeta, ha sei volte la sua massa ed è probabile che offra condizioni di vita, persino acqua sulla sua superficie, cosa che dovrebbe essere confermata in futuro.

Questo è il primo esopianeta probabilmente abitabile scoperto da TESS.

Il team internazionale di scienziati, che ha effettuato la pubblicazione sulla rivista *Astronomy & Astrophysics*, ha scoperto che GJ 357 d impiega quasi 56 giorni per completare un'orbita intorno alla sua stella (questa è la durata dell'anno), spostandosi a circa un quinto della distanza della Terra dal Sole.

La sua composizione è attualmente sconosciuta.

Diana Kosakowski dell'Istituto tedesco Max Planck per l'astronomia di Heidelberg ha dichiarato: "GJ 357 d riceve dalla sua stella circa la stessa quantità di energia stellare che Marte riceve dal Sole. "Se questo pianeta ha un'atmosfera densa, cosa che dovrà essere ulteriormente studiata per determinarla, sarà in grado di intrappolare abbastanza calore per riscaldare il pianeta e allo stesso tempo permettere la presenza di acqua sulla sua superficie".

Insieme a questo esopianeta ne sono stati trovati altri due, GJ 357 b, un pianeta circa il 22% più grande della Terra, che si muove troppo vicino alla sua stella madre, avendo una temperatura di circa 254 gradi Celsius sulla sua superficie (motivo per cui è stato chiamato "Terra calda"), così come GJ 357 c, che è almeno tre volte e mezzo più grande della Terra e con una possibile temperatura di 127 gradi, secondo la NASA.

I tre esopianeti si muovono intorno alla stella GJ 357, una nana che ha dimensioni e massa pari a un terzo del nostro Sole ed è più fredda del 40%.

(Fonte: efsyn.gr)

4. Il pianeta X è là fuori

02/10/2018

Gli astronomi americani hanno scoperto un oggetto celeste estremamente lontano, all'estremità del nostro sistema solare, ben oltre Plutone. In realtà, la sua orbita estremamente lunga rafforza la



teoria che esista ancora più lontano e che sia in attesa di essere scoperto a favore della Terra o di un nono pianeta del nostro sistema solare, noto anche come Pianeta X.

Il nuovo corpo celeste è stato chiamato "2015 TG387" o "Goblin" e dista dal Sole circa 80 unità astronomiche (un'unità astronomica corrisponde alla distanza Terra-Sole). A titolo di confronto, Plutone dista 34 unità astronomiche dal Sole, quindi il nuovo corpo celeste è circa due volte e mezzo più lontano dal Sole rispetto a Plutone.

Si stima che "2015 TG387" abbia un diametro di circa 300 chilometri, quindi probabilmente dovrebbe essere considerato un pianeta nano.

I ricercatori Chad Trujillo dell'Università dell'Arizona e David Tholen dell'Università delle Hawaii hanno dato l'annuncio ufficiale attraverso il Centro per i pianeti minori dell'Unione Astronomica Internazionale e la pubblicazione su The Astronomical Journal.

Il perielio di "2015 TG387", cioè la distanza più vicina al Sole, è di 65 unità astronomiche. Solo due corpi noti, 2012 VP113 e Sedna, hanno perielio più distanti, rispettivamente di 80 e 76 unità astronomiche.

D'altra parte, "2015 TG387" ha la luna più lontana, cioè raggiunge una distanza dal Sole maggiore di qualsiasi altro corpo celeste conosciuto, con 2.300 unità astronomiche. Impiega circa 40.000 anni per compiere un'orbita completa intorno al Sole (il suo anno) e il 99% di questo tempo è troppo debole per essere osservato dalla Terra.

È uno dei pochi corpi che non si avvicina mai ai pianeti giganti del nostro sistema solare, Poseidone e Giove, rimanendo lontano dalla loro forte attrazione gravitazionale. Rimane quindi isolato nella cosiddetta Nube di Oort.

I due astronomi ritengono che le orbite di "2015 TG387" e "2012 VP113" (anch'esso scoperto nel 2014) indichino la presenza di un nono pianeta o Pianeta X da qualche parte "là fuori", che si stima sia molto più grande della Terra.

(Fonte: Euronews)

(Fonte: Euronews)

Figura 19: Serie di 4 articoli sull'abitabilità planetaria

Allegato 4

Diventare un esperto dell'articolo che studio

Scrivere 5-6 parole chiave dell'articolo =38

.....

Figura 20: Rapporto-Handout



Allegato 5

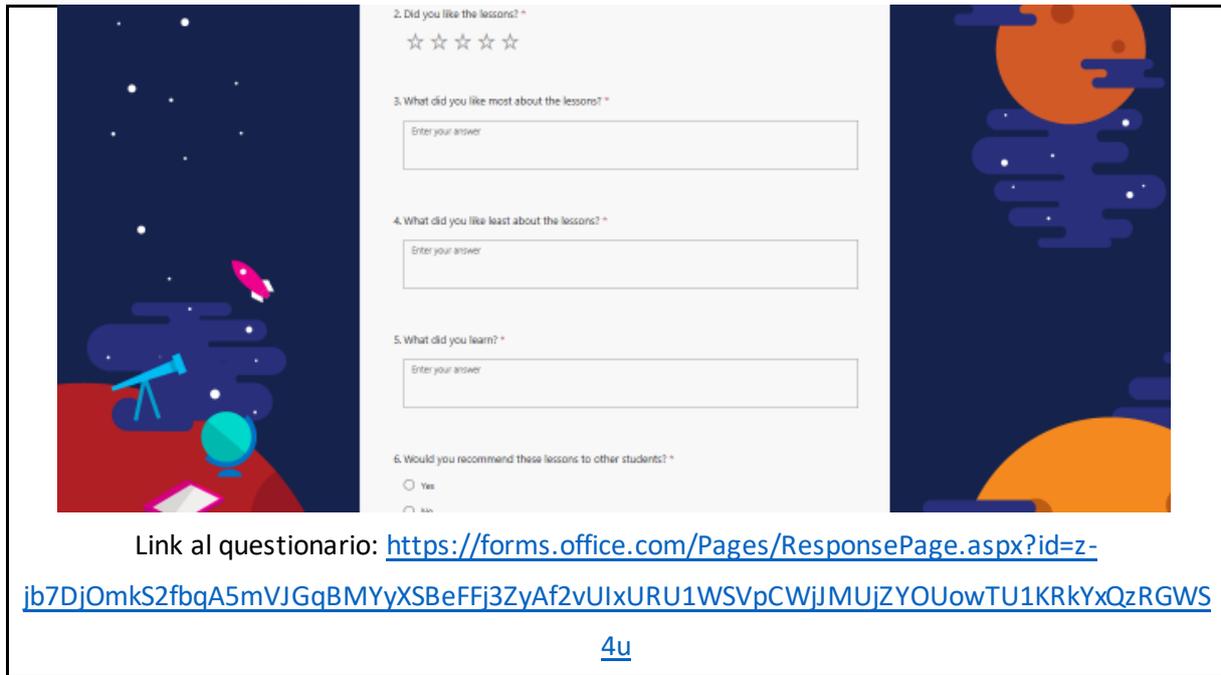
Rubrica per l'autovalutazione
Rifletto sul mio testo (ARTICOLO) e faccio delle correzioni!

- Qual era il mio obiettivo? =

- Ho raggiunto il mio obiettivo? SÌ FORSE NO
- Cosa mi è piaciuto di più nel mio testo? *(Sottolineare con un colore verde nel testo)*
- Cosa mi è piaciuto di meno nel mio testo? *(Sottolineare con un colore rosso nel testo)*
- Verificate se i seguenti criteri sono inclusi nel vostro articolo.
 - SÌ NO
 - a) Paragrafo introduttivo - idea principale
 - b) 2-3 argomenti a sostegno dell'idea principale
 - c) Citando prove scientifiche
 - d) Paragrafo conclusivo

Figura 21: Rubrica utilizzata per l'autovalutazione del risultato finale di apprendimento degli studenti, l'articolo basato sui fatti.





2. Did you like the lessons? *

☆☆☆☆☆

3. What did you like most about the lessons? *

Enter your answer

4. What did you like least about the lessons? *

Enter your answer

5. What did you learn? *

Enter your answer

6. Would you recommend these lessons to other students? *

Yes

No

Link al questionario: <https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=z-jb7DjOmkS2fbqA5mVJGqBMYyXSBefFj3ZyAf2vUIxURU1WSVpCWjJMUjZYOUowTU1KRkYxQzRGWS4u>

Figura 22: Questionario online per il feedback degli studenti



