

STE(A)M IT INTEGRATED LEARNING SCENARIO

A drop of water makes a difference

Music, Arts, Citizenship

Natural Sciences, Mathematics



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 verosimile 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. Il 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. quotidiana e possono seguire le carriere STEM e guidare l'innovazione a qualsiasi età.

UNA GOCCIA D'ACQUA FA LA DIFFERENZA

Autrici

Ana Louro

Amélia Chaves

Andreia Santos

Sintesi

Questo scenario di apprendimento mira a sensibilizzare gli studenti sul problema della carenza idrica nel mondo. Dopo aver guardato i video (piattaforme di Google Classroom) e/o aver letto articoli al riguardo, i ragazzi discuteranno di ciò che hanno imparato da quei video/articoli. L'insegnante chiederà agli studenti di identificare i problemi legati all'uso improprio dell'acqua da parte della società e in particolare nella loro scuola. Creeranno anche un sondaggio da implementare a scuola. I dati raccolti saranno organizzati in grafici da esporre presso la hall della scuola. Agli studenti verrà chiesto di costruire un dispositivo di filtrazione dell'acqua. Infine, costruiranno anche uno strumento musicale utilizzando l'acqua, dopo averne scoperto la proporzione ideale per produrre suoni diversi. Questo SL può essere implementato in un ambiente online come Google Classroom.

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

Matematica, musica, scienze naturali, arte, educazione civica

Domande sulla vita reale

- Come possiamo prevenire gli sprechi nella nostra comunità scolastica?
- Come possiamo utilizzare i materiali di uso quotidiano per raccogliere l'acqua?

Obiettivi della lezione

- Comprendere e sensibilizzare sulla carenza idrica e sul problema dell'uso improprio dell'acqua.
- Lavorare su possibili modi per risolverlo all'interno della comunità scolastica.
- Dimostrare che il problema identificato in questo SL può essere valutato in diverse materie come matematica, musica e scienze naturali.

Collegamento con le carriere STEM

- Designer di prodotti (scienze naturali): creazione di concetti e disegni di progettazione per determinare il prodotto migliore, presentazione ai membri del team di idee di prodotto pertinenti per il brainstorming, suggerimento di miglioramenti alla progettazione e alle prestazioni degli ingegneri di prodotto.
- Ingegnere meccanico e civile (scienze naturali): valutazione dei requisiti del progetto, misurazione delle prestazioni di componenti meccanici, dispositivi e motori, collaudo, valutazione, modifica e ri-collaudo dei prodotti.
- Ingegnere robotico (scienze naturali, musica, matematica): progettazione di processi e prototipi per costruire macchine, conduzione di ricerche per determinare i parametri di un'applicazione robotica, creazione di prototipi e lavorazione sui componenti necessari.
- Architetto (scienze naturali, matematica, arte): preparazione e presentazione di proposte progettuali.
- Designer di videogiochi (matematica, arte): prototipazione di giochi e progettazione di livelli.
- Ingegnere del suono (musica): assistenza alla sincronizzazione di tracce video e audio, registrazione, modifica e mix di tracce audio, collaudo e miglioramento della qualità del suono.
- Saranno fornite brevi spiegazioni per capire come/quali di queste sono collegate a ciascuna materia e competenza.



Età degli studenti

10-11 anni

Tempo

Tempo di preparazione: 8 ore discutendo di idee, raccogliendo materiali e caricandoli su piattaforme online

Tempo di insegnamento:

- Materia non STEM 1 - Educazione civica- 1x50 min (brainstorming, discussione e ricerca di materiali)
- Materia STEM 1 - Scienze naturali - 2x50 min
- Materia STEM 2 - Matematica - 2x50 min
- Materia non STEM 2 - Arte - 1x50 min
- Materia non STEM 3 - Musica - 2x50 min

Risorse didattiche (materiale e strumenti online)

Materiali: libri di testo, riviste, giornali

Piattaforme online: Google Classroom, Microsoft Teams, video, TED Talks, siti web come Escola Virtual (<https://www.escolavirtual.pt/>) e Aula Digital (<https://auladigital.leya.com/>). In altri paesi gli insegnanti possono utilizzare siti web di editori e/o aziende locali.

Altri strumenti online includono:

- <http://board.net>
- <http://padlet.com>
- <http://classroomscreen.com>
- <https://bitpaper.io>
- <https://quizizz.com/admin>
- <https://www.microsoft.com/pt-pt/microsoft-365/microsoft-teams/download-app>

Strumenti di editing video online (questo scenario di apprendimento è stato implementato online e un ampio elenco di materiali è disponibile nell'Allegato 2):

- Uno strumento semplice per la creazione automatica di video basati sul caricamento di testi: <https://lumen5.com/>
- Uno strumento semplice per scrivere la propria storia e creare un video: <http://textingstory.com>
- Uno strumento online per creare immagini interattive, video e tour virtuali: <https://www.thinglink.com>
- Uno strumento online per la creazione di video esplicativi: <https://www.mysimpleshow.com>



Abilità del XXI secolo

Questo piano di lezione migliorerà tra gli studenti le seguenti abilità, definite come abilità del XXI secolo:

- Pensiero critico (gli studenti rifletteranno sul tema dello scenario di apprendimento)
- Problem solving (trovare soluzioni ai problemi)
- Comunicazioni (parlare con gli altri)
- Collaborazione (lavorare con gli altri)
- Creatività/innovazione (pensare fuori dagli schemi)
- Competenza informativa (*Information Literacy* - comprendere fatti, cifre, statistiche e dati)
- Alfabetizzazione mediatica (comprendere i metodi e gli sbocchi in cui vengono pubblicate le informazioni)
- Alfabetizzazione in materia di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) (comprendere le macchine che rendono possibile l'era dell'informazione)
- Flessibilità e adattabilità (deviare dai piani secondo necessità)
- Iniziativa e autogestione (avviare progetti, strategie e piani autonomamente)
- Interazione sociale e interculturale, incontro e networking con gli altri a reciproco vantaggio
- Produttività e responsabilità (mantenere l'efficienza e concentrarsi sul problema)

Il piano di lezione

L'attuazione dell'insegnamento e dell'apprendimento STEM integrati è facilitata dall'uso di approcci pedagogici specifici (PBL, IBL, ecc.). Al fine di agevolare la ricerca e la progettazione delle attività da parte degli insegnanti, nell'Allegato 1 viene presentata una selezione di tali approcci. È obbligatorio mantenere l'Allegato 1 nello scenario di apprendimento e citarlo ove necessario.

Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
1^ lezione		
Materia non STEM 1	Educazione civica	50'
Brainstorming, discussione e preparazione	Gli studenti partecipano con il loro insegnante ad una discussione sulle seguenti domande: <ul style="list-style-type: none"> • Come usate l'acqua a casa? A scuola? 	50'



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
per la lezione successiva	<ul style="list-style-type: none"> Fate degli esempi di vita quotidiana: dove pensate di sprecare l'acqua? Come possiamo smettere di sprecare acqua? Acqua: ne abbiamo abbastanza? Pensate che ci sia abbastanza acqua per tutti nel mondo? Pensate che l'acqua finirà? <p>Chiedere agli studenti di ricercare informazioni sull'acqua durante l'utilizzo dell'aula capovolta.</p>	
Prodotti di apprendimento	<ul style="list-style-type: none"> Raccogliere informazioni online e offline. Si veda l'Allegato 2 per un ampio elenco di risorse in portoghese e inglese. Gli studenti possono salvare tutti i dati in una cartella online (Dropbox) o utilizzare Google Classroom. 	
2^ e 3^ lezione		
Materia STEM 1	Scienze naturali	
Guardare, discutere e costruire	<p>Prima sessione: dopo aver guardato i video (allegato 2) e/o aver letto gli articoli, pensare a: ridurre i consumi e gli sprechi, riutilizzare, riciclare e utilizzare fonti alternative.</p> <p>Risorse utilizzate per questa attività:</p> <ol style="list-style-type: none"> Il ciclo dell'acqua – Khan Academy Il senso dell'acqua per bambini <ul style="list-style-type: none"> L'acqua è importante per gli esseri viventi? E perché? La popolazione portoghese (sostituire con il rispettivo paese degli studenti) consuma troppa acqua? Consumiamo molta acqua? Cosa possiamo fare, nella nostra vita quotidiana, per ridurre il consumo di acqua? Come possiamo garantire la sostenibilità dell'acqua? <p>Agli studenti viene chiesto di costruire un sondaggio con Mentimeter e una mappa concettuale. Gli studenti lavoreranno in gruppi (5 gruppi) di 4-5 studenti. Ogni gruppo</p>	15'




Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	<p>costruirà un Mentimeter e una mappa concettuale su una delle idee presentate in precedenza.</p> <p>Seconda sessione: in questa attività, gli studenti sono chiamati a progettare e costruire un dispositivo di filtrazione dell'acqua utilizzando materiali comunemente disponibili, seguendo lo stesso processo di progettazione utilizzato dagli ingegneri e dagli scienziati che hanno sviluppato il sistema di recupero dell'acqua della stazione spaziale internazionale per la NASA.</p> <p>Per prima cosa, possono guardare questo video.</p> <p>Per affrontare questa sfida, gli studenti utilizzano un processo interattivo mentre costruiscono, collaudano e misurano le prestazioni del dispositivo di filtrazione. Inoltre, analizzano i dati raccolti e utilizzano queste informazioni per lavorare a una migliore progettazione della filtrazione. Gli studenti misurano l'efficacia del loro dispositivo di filtrazione utilizzando strisce reattive per il pH o altri metodi di misurazione del pH.</p> <p>Gli studenti possono anche utilizzare le informazioni a pagina 108 di questo documento.</p>	<p>35'</p> <p>5'</p> <p>45'</p>
Prodotti di apprendimento	1 - Mentimeter; mappa concettuale 2 - Dispositivo di filtrazione dell'acqua	
4^ e 5^ lezione		
Materia STEM 2	Matematica	
Statistiche dell'acqua nella tua scuola	Leggere e scrivere statistiche sull'uso improprio dell'acqua. Cercare informazioni in vari siti web, come: http://aquapath-project.eu/	<p>45'</p> <p>50'</p>



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	<p>Chiedere agli studenti di verificare il proprio impatto idrico (http://aquapath-project.eu/calculator/calculator.html)</p> <p>Creare e implementare un sondaggio (utilizzando codici QR, Mentimeter o Quizizz) per comprendere la realtà della propria comunità scolastica.</p> <p>Guardare i video sul ricircolo dell'acqua in ISS: https://www.youtube.com/watch?v=BCjH3k5gODI https://www.youtube.com/watch?v=cR_jQ4ls8t0</p>	5'
Prodotti di apprendimento	Sondaggio Poster con informazioni grafiche sui dati raccolti.	
6^ lezione		
Materia non STEM 1	Arte	50'
Attività creativa	<p>Creare i 7 colori dell'arcobaleno</p> <p>Leggere e/o guardare video su come creare colori diversi dai colori primari. Ad esempio,</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=yBuDbMWlbac • https://trycolors.com/ • https://phet.colorado.edu/en/simulation/color-vision • https://lmsev.escolavirtual.pt/playerteacher/resource/3056028/E?se=&seType=&colId=&area=search <p>Dopo aver visto i video, gli studenti lavoreranno insieme per creare un poster con la sequenza dei 7 colori dell'arcobaleno. Gli studenti possono utilizzare matite colorate o colori a tempera.</p>	10' 40'
Prodotti di apprendimento	Poster	
7^ e 8^ lezione		




 Waterworks Museum di Boston

<https://my.matterport.com/show/?m=oPAHhaFcUWh>

Valutazione

Padlet, calcolatore dell'impatto idrico (<http://aquapath-project.eu/calculator/calculator.html>)

Valutazione iniziale

Codice QR, Mentimetro, mappa concettuale, Quizizz

Valutazione formativa

Kahoot

Valutazione finale

Moduli Google

Feedback degli studenti

Moduli Google

Feedback degli insegnanti

A causa della situazione pandemica, gli insegnanti hanno deciso di implementare lo scenario di apprendimento online, utilizzando strumenti di videoconferenza per registrare tutte le attività e i materiali utilizzati e creati dagli studenti e dagli insegnanti. Il calendario del SL ha funzionato bene per l'implementazione online. Abbiamo utilizzato la Google Classroom per inviare promemoria agli studenti, in modo che sapessero in anticipo cosa aspettarsi dalla successiva sessione del progetto. In questo modo, potevano controllare i video e le app che volevamo che guardassero e capissero. Per la sessione di scienze naturali e quella di musica, avevamo pensato di dividere la classe in gruppi e lavorare a partire da lì. Ma poiché tutti erano a casa, solo uno studente di ogni gruppo ha potuto costruire il dispositivo di filtrazione dell'acqua e i bicchieri dell'acqua musicali. Gli altri elementi del gruppo hanno aiutato, commentando online, il lavoro dei loro colleghi.

Per quanto riguarda i risultati dell'insegnamento, come team di insegnanti abbiamo, ancora una volta, capito che lavorare insieme fa emergere le migliori strategie. Abbiamo costruito uno scenario di apprendimento migliore per i nostri studenti, perché abbiamo lavorato sulla stessa idea, ma con prospettive diverse. Il nostro lavoro collaborativo ha aiutato gli studenti a capire che un problema reale può e deve essere affrontato da materie diverse, al fine di trovare una soluzione più efficace. Come insegnanti abbiamo imparato gli uni dagli altri, costruito una migliore comprensione di un problema della vita reale e imparato come possiamo utilizzare le conoscenze di ogni materia per risolverlo. Il nostro compito come insegnanti è quello di preparare gli studenti alla vita e farlo in modo interdisciplinare è un ottimo modo per imparare più di una materia, con un significato molto importante per il loro futuro. Attraverso uno scenario di apprendimento integrato, gli studenti sono incoraggiati a sviluppare le abilità del XXI secolo, che li aiuteranno nella loro carriera futura. Per poterlo fare, agli insegnanti viene chiesto di lavorare in modo collaborativo, al fine di creare uno scenario di apprendimento che mostri agli studenti quanto sia importante lavorare insieme e come ogni materia sia necessaria per risolvere un problema. Alla fine, e poiché qualsiasi scenario di



apprendimento o lezione non è mai realmente finalizzato e chiuso, sarebbe necessario apportare alcune modifiche e aggiornamenti. Ma non dovrebbe essere un problema. È sempre un modo per migliorare. Gli studenti hanno risposto bene allo scenario di apprendimento e hanno capito rapidamente gli strumenti utilizzati. La loro conoscenza in materia di carriere STEM era piuttosto scarsa. Tuttavia, con l'aiuto degli insegnanti, attraverso la visualizzazione di video o conversazioni tra studenti e insegnanti, è stato possibile migliorare le loro conoscenze in materia. Il loro entusiasmo è cresciuto e si sono resi conto di come ogni materia possa aiutare ad affrontare un problema reale.

Per il perdurare della della situazione pandemica tutte le sessioni si sono svolte online e per questo abbiamo dovuto utilizzare una sala per videoconferenze. Nel nostro caso, abbiamo usato Jitsi Meet, ma può essere scelto anche un altro strumento. Quindi, invece di lavorare a scuola, gli insegnanti e tutti gli studenti erano a casa. Per le sessioni di scienze naturali e musica, gli insegnanti hanno dovuto consegnare il materiale necessario a domicilio. In proposito desideriamo riconoscere il contributo e l'assistenza dei genitori. Infine, per quanto riguarda il tempo assegnato, sono state realizzate tutte le attività inizialmente previste. A causa della situazione pandemica, abbiamo deciso di inviare promemoria agli studenti, utilizzando Google Classroom, in modo da conoscere il tipo di lavoro previsto per ogni sessione.



Allegati

Siti web

- [10 fatti sullo spreco di acqua](#)
- [Watersense per bambini](#)
- [Campagna per la tutela dell'acqua](#)
- [Portale sullo stato dell'ambiente, Portogallo](#)
- [Consiglio per la difesa delle risorse naturali](#)
- [Commissione europea - Infografiche sull'acqua](#)
- [TIC per l'acqua](#)
- [NRDC - Consiglio per la difesa delle risorse naturali](#)
- [Trycolours \(strumento di miscelazione dei colori online\)](#)
- [Il Consiglio per la difesa delle risorse naturali](#)
- [Ampia raccolta di simulazioni interattive per la scienza e la matematica:](#)
- [Ampia raccolta di applicazioni didattiche diverse](#)
- [Apprendimento STEM](#)
- [Visita virtuale al Museo dell'Acquedotto](#)
- [Progetto Aquapath](#)

Video

- [Dimostrazioni STEM: Filtrazione dell'acqua](#)
- [Acquario](#)
- [La crisi globale dell'acqua - Ecosisters \(A crise mundial da água - Ecosisters\)](#)
- [Il cerchio urbano dell'acqua \(Ciclo urbano da água\)](#)
- [Come l'acqua arriva nelle nostre case \(Como é produzida a água que chega às nossas torneiras\)](#)
- [Il fantastico mondo dell'acqua \(A água é um mundo fantástico\)](#)
- [Importanza dell'acqua](#)
- [Come mescolare i colori con Play Doh \(comment mélanger les couleurs en pâte à modeler play doh\)](#)
- [Miscelazione dei colori con Play Doh](#)



- [Sovrapposizione di colori con pennarelli \(Marcadores sobreposição de cores\)](#)
- [C'è scienza qui - Xilofono d'acqua \(Aqui Há Ciência - Xilofone de água\)](#)
- [Il ciclo dell'acqua](#)
- [Visione a colori](#)
- [I 10 principali consigli per il risparmio idrico](#)
- [L'ACQUA è la nostra risorsa più preziosa](#)
- [Stiamo esaurendo l'acqua pulita?](#)
- [Riciclaggio dell'acqua sulla ISS](#)
- [NASA: Come riciclare l'acqua nello spazio](#)

Risorse rilevanti in portoghese (è richiesto un account su Escola Virtual)

- [Misure di risparmio idrico \(Medidas de poupança de água\)](#)
- [Le funzioni dell'acqua negli esseri viventi \(Funções da água nos seres vivos\)](#)
- [Importanza della composizione dell'acqua per la salute \(Importância da composição da água para a saúde\)](#)
- [Quali sono le principali proprietà dell'acqua? \(Quais são as principais propriedades da água?\)](#)
- [Distribuzione dell'acqua sulla terra \(Distribuição da água na terra\)](#)
- [L'acqua negli esseri viventi \(Água nos seres vivos\)](#)
- [Misure per la sostenibilità dell'acqua \(Medidas para a sustentabilidade da água\)](#)
- [Consumo di acqua in Portogallo \(Consumo de água em Portugal\)](#)
- [Inquinamento e contaminazione delle acque e relative conseguenze \(Poluição e contaminação das águas e suas consequências\)](#)
- [Impianti di trattamento delle acque \(Estações de tratamento de água\)](#)
- [Tipi di acqua \(Tipos de água\)](#)
- https://auladigital.leva.com/catalogs/index.html#product_catalogs/38de3e76-46af-46f2-9f64-0010f8a15908/entries/241013f4-0704-4890-a6ab-93a01c5b5827/viewer/3bd55a07-ab18-499f-9896-9362c43e8a3a/11?closeall=true
- <https://lmsev.escolavirtual.pt/playerteacher/resource/3056028/E?se=&seType=&col d=&area=search>
- https://waterfootprint.org/media/downloads/WFN_presentation_schools.pdf

