



- **Email:** segreteria@connessionididattiche.it
- **Posta Certificata:** pec@pec.connessionididattiche.it
- **Sede Legale:** Via Perosi, 31 – 36071 Arzignano (VI)
- **C.F.:** 90016150352
- **P.IVA:** IT 02693440352
- **SDI o Codice univoco:** USAL8PV

Anno 2025/26

Progetto: “Dentro al depuratore con il Merge Cube: viaggio virtuale nei processi di Acque del Chiampo”

a.s. 2025/26 - Dentro al depuratore con il Merge Cube: viaggio virtuale nei processi di Acque del Chiampo -

Tre gruppi di ragazzi di prima, seconda media e quinta elementare, quindi oltre 40 ragazzi lavoreranno e programmeranno il Merge Cube con gli ultimi strumenti tecnologici come scanner 3D e Droni 360° per rendere possibile l'esplorazione in 3D e in realtà aumentata delle parti più innovative dell'impianto e per comprendere da vicino le tecnologie avanzate impiegate nella difesa dell'ambiente.

Un viaggio immersivo, tra educazione ambientale e nuove tecnologie, raccontato attraverso lo sguardo dei ragazzi

Obiettivi educativi e didattici

Questo progetto si propone di sviluppare nei ragazzi competenze trasversali e specifiche attraverso un'attività pratica, collaborativa e orientata al mondo reale. In particolare, gli obiettivi sono:

- **Educazione ambientale:** comprendere il ciclo dell'acqua e l'importanza del trattamento delle acque reflue per la tutela dell'ambiente e della salute pubblica.
- **Competenze digitali:** acquisire dimestichezza con strumenti innovativi come le fotocamere a 360° e la piattaforma CoSpaces per la creazione di ambienti virtuali interattivi, e con il Merge Cube si toccherà con mano la realtà aumentata.
- **Pensiero computazionale e problem solving:** pianificare il percorso del tour, strutturare i contenuti e risolvere criticità tecniche e narrative.
- **Lavoro di squadra:** collaborare nella divisione dei ruoli, nella raccolta delle immagini e nella progettazione del tour virtuale.
- **Comunicazione efficace:** raccontare un processo tecnico in modo chiaro e accessibile, rendendo il contenuto fruibile a coetanei e adulti.
- **Cittadinanza attiva:** promuovere comportamenti responsabili e consapevoli rispetto alla gestione delle risorse comuni.

Con il Merge Cube, i ragazzi prima e i cittadini poi potranno:

- Visualizzare in **3D** componenti tecnologicamente avanzate dell'impianto
- Esplorare il funzionamento interno di **sistemi di filtraggio, sensori intelligenti e trattamenti sostenibili**
- Comprendere come **l'innovazione aiuta a proteggere l'ambiente** in modo concreto

Un viaggio immersivo, tra educazione ambientale e nuove tecnologie, raccontato attraverso lo sguardo dei ragazzi.

Periodo as. 2025 - 2026

Attestato di fine laboratorio consegnato ad ogni ragazzo/a dai sindaci dei comuni interessati che lo gireranno alle loro scuole per essere inserito nel fascicolo personale

Figure di riferimento:

Nominativo (nome e cognome); Professionalità; Servizio/organizzazione di appartenenza; Ruolo e compiti

nel progetto; Riferimenti: indirizzo, tel, fax, e-mail

- Ing. Andrea Chiorboli, Direttore Generale, Acque del Chiampo, Supervisione
- Signori Rizzato, Meneghelli, Zanottin, Romeo Fattori, Tecnici, Acque del Chiampo, Guida per i ragazzi per la comprensione del sito e dei processi che avvengono in Acque del Chiampo
- Bruno Bruna, docente, APS Connessioni Didattiche, Progettazione didattica, docenza e coordinamento
- Jessica Redeghieri, Formatrice, Connessioni Didattiche e libera professione, Collaborazione e supervisione per la realtà aumentata e virtuale

BUDGET

per il progetto della durata di un a.s. (2025/26)

**“Dentro al depuratore con il Merge Cube:
viaggio virtuale nei processi di Acque del Chiampo”**

PREVENTIVO SPESA

Tipologia di spesa; Voci analitiche di spesa; Finanziamento richiesto

- licenze Cospaces per la realtà virtuale ed aumentata
- 10 Merge Cube
- licenze per il CAD 3D adatto ai ragazzi
- Noleggio notebook per i ragazzi
- Noleggio Tablet per osservare in tempo reale i risultati del lavoro
- Acquisto di un notebook potente che faccia da MASTER per tutto il lavoro
- Drone 360°
- Coinvolgimento per la prima parte didattica di figure professionali
- Materiale di laboratorio per fare qualche esperimento pratico (kit Lego Scienze)

Per tutti questi strumenti e per il coinvolgimento di formatori professionisti l'Associazione Culturale Connessioni didattiche affronterà una spesa di circa 9.040 €

**Anno 2025/26
e cronoprogramma**

Dicembre 2025

Composizione del team di ragazzi che svilupperanno il progetto stesso:
Ragazzi di quinta elementare
Ragazzi di prima e seconda media

Gennaio/Febbraio 2026

- Spiegazione della piattaforma web per la creazione della realtà aumentata e virtuale.
- Formazione per il Merge Cube

Marzo/Aprile/Maggio 2026

- i tre gruppi iniziano a progettare le viste da inserire nel merge cube, ciascun gruppo per quanto assegnato
- Inserimento dei contenuti grezzi

Giugno/Settembre 2026

- Finalizzazione del lavoro dei tre gruppi, controllo e consegna del progetto

Specifiche del Progetto:

- **Giorno della settimana:** giovedì e sabato mattina (per la primaria)
- **Orario:** dalle 15 alle 17 per la scuola media
- **Periodo temporale:** da gennaio a settembre 2026
- **Totale laboratorio:** oltre 30 incontri da 2 ore per un totale di 60 ore di lezione in presenza + 40 ore di progettazione didattica e approntamento dei materiali per i ragazzi
- **Luogo:** Biblioteca Comunale di Arzignano
- **Docenti:**
 - Bruno Bruna, Progettazione didattica, docenza e coordinamento;
<https://www.conessionididattiche.it/>
 - Jessica Redeghieri, formatrice;
https://www.youtube.com/results?search_query=jessica+redegħieri
 - Altri formatori specifici per il Merge Cube e per il CAD 3D

Sintesi del progetto

**“Dentro al depuratore con il Merge Cube:
viaggio virtuale nei processi di Acque del Chiampo”**

Destinatari

Classi della scuola secondaria di primo grado (11–14 anni).

Scuola primaria (ultimo anno) con semplificazioni linguistiche e concettuali.

Durata

Oltre 30 incontri da 2 ore per un totale di 60 ore di lezione

Competenze chiave europee coinvolte

- Competenza digitale

- Competenza matematica e scientifica
 - Imparare a imparare
 - Competenza in materia di cittadinanza e sostenibilità
 - Spirito di iniziativa e imprenditorialità
-

Obiettivi didattici e formativi

- Comprendere il ciclo dell'acqua e l'importanza della depurazione.
 - Conoscere le principali fasi del trattamento delle acque reflue in Acque del Chiampo: grigliatura, sedimentazione, ossidazione biologica, ozonizzazione, disinfezione, e smaltimento fanghi.
 - Saper modellare e programmare ambienti 3D con CoSpaces EDU.
 - Realizzare un modello aumentato interattivo in realtà mista con il Merge Cube per visualizzare le fasi del depuratore.
 - Sviluppare collaborazione, comunicazione e creatività.
-

Articolazione del progetto

Fase 1 – Introduzione e ricerca

- Introduzione al tema: cosa succede alle acque che escono dalle nostre case e industrie?
- Visione di video o materiali divulgativi di Acque del Chiampo S.p.A..
- Brainstorming delle principali fasi di depurazione.
- Divisione in piccoli gruppi, ognuno responsabile di una fase del processo (es. un gruppo per la grigliatura, uno per l'ozonizzazione, ecc.).

Fase 2 – Progettazione del modello 3D

- Introduzione a CoSpaces EDU e al Merge Cube.
- Ogni gruppo crea una scena 3D che rappresenta la propria fase del trattamento: animazioni, etichette, suoni, immagini informative.
- Programmazione con blocchi (CoBlocks) per rendere gli elementi interattivi (es. cliccando una pompa compare una descrizione, o parte un flusso d'acqua animato).

Fase 3 – Merge Cube Experience

- Unione dei modelli dei diversi gruppi in un unico megaprogetto che rappresenti il depuratore completo.

- Visualizzazione sul Merge Cube: l'acqua “entra” da un lato del cubo, percorre le varie fasi illustrate, ed esce depurata.
- Gli studenti presentano le proprie sezioni spiegando i principi scientifici.

Fase 4 – Riflessione e divulgazione

- Discussione sull'impatto ambientale della depurazione e sull'importanza di un uso responsabile dell'acqua.
 - Presentazione finale con visori AR o tablet ad altre classi o alla cittadinanza (eventualmente in collaborazione con Acque del Chiampo).
-

Valutazione

- Conoscenze scientifiche: capacità di spiegare i processi di depurazione.
 - Competenze digitali: uso corretto di CoSpaces e Merge Cube.
 - Collaborazione e comunicazione: lavoro di gruppo e presentazione del progetto.
 - Creatività e progettualità: originalità del modello e chiarezza visiva.
-

Risorse e materiali

- CoSpaces EDU (account docente e studenti)
 - Merge Cube fisico o stampato in 3D
 - Dispositivi mobili (smartphone/tablet) con app CoSpaces
 - Documentazione e video di Acque del Chiampo S.p.A.
 - Materiali di laboratorio scientifico per attività integrative (esperimenti sull'acqua, filtri, ecc.)
-

Scheda didattica sintetica

Titolo del progetto:

“Dentro il depuratore con il Merge Cube – Viaggio virtuale nell'acqua di Arzignano”

Ambito disciplinare:

Scienze, Tecnologia, Educazione civica, Informatica/Coding

Destinatari:

Classi secondaria di I grado (11–14 anni)

Ultimo anno primaria

Obiettivi di apprendimento

- Comprendere il percorso dell'acqua nel ciclo di depurazione.
 - Identificare e descrivere le principali fasi del processo (meccaniche, biologiche, chimico-fisiche).
 - Conoscere principi base dell'ozonizzazione e del trattamento dei fanghi.
 - Rappresentare processi reali con strumenti digitali e realtà aumentata.
 - Creare interazioni e animazioni in CoSpaces EDU.
 - Sviluppare competenze trasversali di cooperazione, consapevolezza ambientale e cittadinanza attiva.
-

Competenze chiave europee coinvolte

- Competenza in scienze, tecnologia e ingegneria.
 - Competenza digitale (uso di AR e piattaforme di coding).
 - Competenze sociali e civiche.
 - Creatività e spirito d'iniziativa.
 - Imparare a imparare.
-

Metodologia

- Apprendimento cooperativo (lavoro a gruppi).
 - Didattica laboratoriale e “learning by doing”.
 - Realtà aumentata e coding visuale (CoBlocks).
 - Esposizione e presentazione finale peer-to-peer.
-

Fasi operative

1. Introduzione tematica → video e materiali didattici di *Acque del Chiampo*.

2. Ricerca e suddivisione dei compiti → un gruppo per ogni fase del depuratore.
 3. Creazione scene 3D con CoSpaces EDU → modellazione e programmazione interattiva.
 4. Assemblaggio e visualizzazione con Merge Cube → rappresentazione completa del percorso dell'acqua.
 5. Presentazione finale e riflessione ecologica.
-

Prodotto finale

Un modello 3D interattivo del processo di depurazione visibile su Merge Cube, in cui ogni lato rappresenta una fase specifica del trattamento.

Verifica e valutazione

Area	Indicatori	Strumenti
Conoscenze scientifiche	Describe correttamente le fasi di depurazione	Questionario, discussione finale
Competenze digitali	Usa CoSpaces e Merge Cube per creare un modello coerente	Osservazione in laboratorio
Collaborazione	Partecipa attivamente al gruppo, gestendo ruoli e tempi	Autovalutazione e feedback docente
Comunicazione	Presenta con chiarezza la propria parte del progetto	Presentazione orale/video

Storyboard Merge Cube

Il Merge Cube ha 6 facce + 1 vista interna (per creare una "sezione virtuale"). Ogni lato corrisponde a una fase del percorso dell'acqua nel depuratore.

Lato del cubo	Fase del processo	Contenuto 3D/Interazione suggerita
1 – Ingresso	Raccolta acque reflue civili e industriali	Animazione di flusso d'acqua torbida che entra da tubazioni; etichetta "Arrivo acque grezze"
2 – Grigliatura e dissabbiatura	Filtro meccanico per rimuovere corpi solidi	Griglie animate e vasca con sabbia che si deposita; clic => mostra testo descrittivo
3 – Sedimentazione primaria	Separazione dei fanghi grossolani	Vasca decantatrice con materiali che scendono; pulsante => mostra schema spiegato
4 – Trattamento biologico e ossidazione	Microorganismi che degradano sostanze organiche	Vasca aerata con bolle e batteri animati; clic => spunta "bolla info" con animazione
5 – Ozonizzazione e disinfezione finale	Trattamento avanzato con ozono	Lampi blu/viola che indicano ozono; clic => mostra che l'acqua diventa limpida
6 – Restituzione alle acque superficiali / riuso	Rilascio dell'acqua depurata o riutilizzo industriale	Flusso trasparente che esce e alimenta fiume o campi; messaggio "Ciclo completato"
Interno (facoltativo)	Stazione di controllo / laboratorio	Personaggio olografico che spiega i parametri monitorati (pH, ossigeno, torbidità)

Nello specifico i ragazzi affronteranno:

Linea Civile

Struttura proposta in 2 Merge Cube

Merge Cube 1 – “Da casa al depuratore”

Focus: cosa succede all’acqua domestica prima dei trattamenti veri e propri.

Facce (6):

1. Uso domestico dell’acqua (rubinetto, doccia, WC).[acquedelchiampospa](#)
2. Scarico nella rete fognaria urbana.[acquedelchiampospa](#)
3. Eventuale separazione reti (nere / meteoriche dove presente sistema separato).[acquedelchiampospa](#)
4. Sollevamento e convogliamento verso il depuratore.[acquedelchiampospa](#)
5. Grigliatura e rimozione solidi grossolani.[acquedelchiampospa](#)
6. Dissabbiatura e disoleatura.[acquedelchiampospa](#)

Merge Cube 2 – “Come l’acqua torna pulita”

Focus: trattamenti biologici e qualità ambientale.

Facce (6):

1. Sedimentazione primaria (se presente nello schema che vuoi raccontare).[acquedelchiampospa](#)
2. Trattamento biologico a fanghi attivi (ossidazione/nitrificazione).[acquedelchiampospa](#)
3. Sedimentazione secondaria.[acquedelchiampospa](#)
4. Eventuali trattamenti terziari/affinamento (es. filtrazione, disinfezione).[acquedelchiampospa](#)
5. Controlli di laboratorio e monitoraggi di qualità.[acquedelchiampospa+1](#)
6. Rilascio nei corpi idrici / “fiume pulito” e messaggio di responsabilità dei cittadini.[acquedelchiampospa+1](#)

Linea Industriale

Struttura proposta in 3 Merge Cube

Suddivisione della linea industriale

Le fasi indicate per l’impianto di Arzignano sono: sollevamento, grigliatura, dissabbiatura/disoleatura, pre-denitrificazione, ossidazione/nitrificazione,

sedimentazione secondaria, più linea fanghi e si potrebbero distribuire così (anche in questo caso si contano 6 divisioni una per ciascuna faccia del Merge Cube):

Merge Cube 1 – Pretrattamenti e primari (6 facce)

- Rete fognaria industriale e arrivo reflui conciari.[acquedelchiampospa](#)
- Sollevamento.[acquedelchiampospa](#)
- Grigliatura fine a pulizia automatica.[acquedelchiampospa](#)
- Dissabbiatura e disoleatura.[acquedelchiampospa](#)
- Eventuale equalizzazione/omogeneizzazione.[acquedelchiampospa+1](#)
- Sedimentazione primaria .[acquedelchiampospa](#)

Merge Cube 2 – Trattamento biologico (6 facce)

- Pre-denitrificazione biologica.[acquedelchiampospa](#)
- Ossidazione/nitrificazione biologica a fanghi attivi.[acquedelchiampospa](#)
- Ricircolo fanghi attivi.[acquedelchiampospa+1](#)
- Sedimentazione secondaria.[acquedelchiampospa](#)
- Eventuali trattamenti terziari/affinamento per scarico o riuso.[acquedelchiampospa+1](#)
- Controlli di processo e parametri (ossigeno, azoto, carico organico).[cuoa+1](#)

Merge Cube 3 – Linea fanghi e valorizzazione (6 facce)

- Estrazione fanghi misti (primari + supero biologico).[acquedelchiampospa](#)
- Pre-ispezzimento fanghi.[acquedelchiampospa](#)
- Digestione anaerobica in doppio stadio .[acquedelchiampospa](#)
- Condizionamento chimico.[acquedelchiampospa](#)
- Disidratazione meccanica (decanter/filtropressa).[acquedelchiampospa](#)
- Destinazione/recupero fanghi e ricadute ambientali (energia, riduzione rifiuti, ecc.).[acquedelchiampospa+1](#)

Come si nota tutti i contenuti fanno riferimento al sito di Acque del Chiampo, però vista la complessità dei contenuti trattati e della giovane età dei ragazzi, nel caso di delucidazioni, noi faremo sempre riferimento alla sig. Maria Biasin.

Cordiali saluti

Arzignano 11 dicembre 2025

**Il presidente dell'Associazione culturale
Connessioni Didattiche
Prof. Bruno Bruna**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Bruno Bruna", is positioned below the printed title. The signature is fluid and cursive, with a large, stylized 'B' at the beginning.