[ITADINFO]

CONVEGNO ITALIANO
SULLA DIDATTICA DELL'INFORMATICA

4ª edizione

Padova, 9-11 ottobre 2026

Il respiro delle città: cittadinanza digitale attiva attraverso il monitoraggio informatico della qualità dell'aria

Peluso AL[1] - Avella B[2] - Pieraccini D[3]

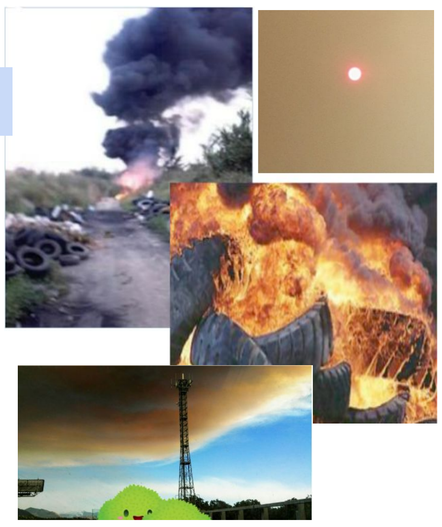
[1] IC "Ferrajolo – Siani" – Acerra (NA), [2] IC Via Casal Bianco – Roma, [3] IC "Anchise Picchi" – Collesalvetti (LI)

ABSTRACT

Il percorso interdisciplinare di ed. ambientale e citizen science delle scuole di Acerra, Roma, Collesalvetti utilizza l'indagine sulla qualità dell'aria per apprendere i contenuti di Informatica: programmazione a blocchi di schede programmabili (**micro:bit, Arduino**), elaborazione e incrocio di **dataset ambientali ufficiali** e sviluppo di **web app** integrante un modello di apprendimento automatico per la classificazione di campioni di particolato atmosferico.

INTRODUZIONE

L'insegnamento dell'Informatica trae beneficio dal contesto applicativo motivante come la qualità dell'aria — tema sentito in Acerra (NA), storicamente "Terra dei Fuochi". Il progetto ha coinvolto le classi: 3E SSPG dell'IC "Ferrajolo-Siani" di Acerra, 3A SSPG dell'IC "Anchise Picchi" di Livorno e 5A primaria dell'IC Via Casal Bianco di Roma.



ATTIVITA' INFORMATICHE

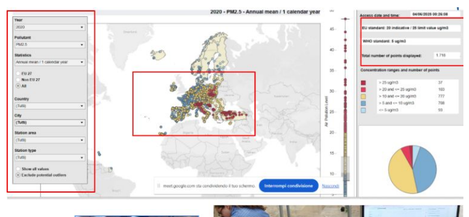
Percorso svolto in parallelo con lavoro distribuito con attività differenziate per ordine di scuola e risorse disponibili; G-meet quindicinali per scambio dati, peer-review e debugging collaborativo

Aspetti disciplinari	Strumenti	Sede	Implementazione
Programmazione a blocchi	Scratch	Tutte	Ciclo del Carbonio
Programmazione di schede	Micro:bit	Tutte / Roma	Trasmissione dati satellitare
Programmazione di sensori	Micro:bit : sensore Grove	Acerra e Collesalvetti	Taratura sensori PM
	Arduino : sensore Shinyei	Collesalvetti	Verifica limiti Grove:Dust
Gestione e analisi di dataset ufficiali	Google Fogli	Tutte	Dati ARPA / UE
	Guida analisi colore	Tutte / Roma	Analisi immagini ESA / Copernicus e cronaca
Sviluppo app / web coding con IA	Gemini	Tutte / Roma / Acerra	Sistema solare / Classificazione PM

Strumenti informatici e attività disciplinari per sede

INCROCIO DI DATASET

- Medie annue NO_2,/O_3,/PM2.5/PM10 European Air Quality Index e ARPA
- Numero superamenti soglia EU e linee guida WHO
- Medie giornaliere NO2 (ARPAC) e immagini satellitari Copernicus (incendio rifiuti 'aprile 2025 Caivano)
- Campionamento in loco per 24 h per 3 mesi con fogli di vaselina



Dati ARPAC

PM10 superamenti giorn.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Acerra Caporale	87	(53)	63	68	64	73	66	(73)	53
Acerra Zona Industriale	59	(36)	(60)	(63)	(57)	(50)	*	(63)	90
Acerra Scuola Capasso	-	-	-	-	-	(88)	86	60	(101)
San Felice a Cancello	(80)	(47)	(41)	26	46	35	34	15	27

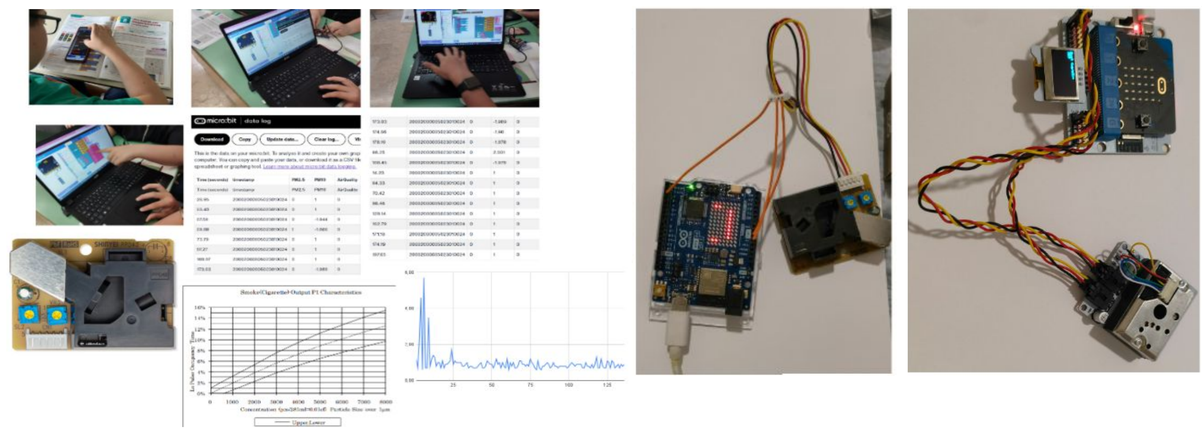
PM10 media annua	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Acerra Caporale	45	(40)	37	35	35	38	37	(41)	33
Acerra Zona Industriale	35	(34)	(34)	(38)	(37)	(35)	*	(37)	41
Acerra Scuola Capasso	-	-	-	-	-	(45)	41	42	(42)
San Felice a Cancello	(43)	(35)	(31)	27	31	29	31	31	27

PM2.5 media annua	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Acerra Caporale	(22)	(18)	15	15	15	16	14	(25)	21
Acerra Zona Industriale	19	(18)	16	16	19	(17)	*	(14)	16
Acerra Scuola Capasso	-	-	-	-	-	(20)	15	15	(15)
San Felice a Cancello	(24)	(18)	16	16	15	13	12	20	16

NO2 media annua	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Acerra Caporale	(27)	(28)	23	28	25	22	30	38	29
Acerra Zona Industriale	25	(29)	24	(21)	21	19	*	(22)	30
Acerra Scuola Capasso	-	-	-	-	-	(27)	27	26	(25)
San Felice a Cancello	(19)	(19)	22	23	21	16	18	18	15

PROGRAMMAZIONE A BLOCCHI E SENSORI HOMEMADE PM2.5/PM10

Valori in real time; lunga esposizione a elevati livelli di PM2.5/PM10 satura il sensore

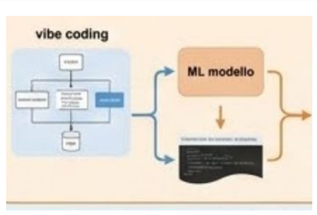


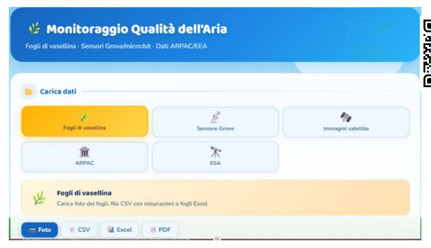
COMUNICAZIONE DISPOSITIVI: SIMULAZIONE SATELLITARE

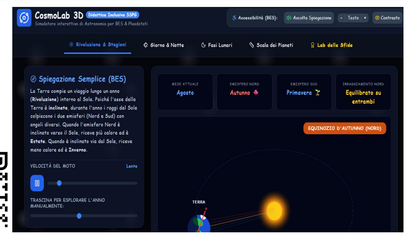
Tinkering: modellini di satelliti e simulazione di una trasmittente satellitare e una stazione di terra ricevente



WEBAPP CON APPRENDIMENTO AUTOMATICO







AirQ Monitor (in fase beta) e Simulatore per spiegare i concetti astronomici (HTML5/JS/CSS)

- Ri-addestramento app AirQ Monitor e incrocio dati con i parametri meteoclimatici.
- Vibe coding = scaffolding tra problema reale e controllo concettuale programma.

RELAZIONE CON DM 211/2025 E INDICAZIONI NAZIONALI CINI

Nucleo concettuale	Attività in cui è esercitato
Algoritmo e sua esecuzione	Scomposizione problema e prompt engineering, Acquisizione e taratura sensori micro:bit/Arduino; pipeline elaborazione web app
Programmazione a blocchi e strutture di controllo	Trasmissione/ricezione dati tra coppie di schede micro:bit ; calibrazione sensori Micro:bit/Arduino
Rappresentazione e organizzazione dei dati	Rappresentazione dati; web app: estrazione automatica da file XLS/PDF/CSV; geolocalizzazione spot PM classificti a 4 livelli
Comprensione critica sistemi di IA (addestramento modello)	Web app: classificazione spot PM campioni; lettura codice (variabili, cicli, funzioni, DOM), riconoscimento allucinazioni
Debug e validazione	Confronto e verifica tra dataset (centraline ARPA, EU, Copernicus);

IMPATTO E CONCLUSIONI

Osservazioni docenti, autovalutazione e prove oggettive artefatti (codici e 'app)

Debugging Acerra-Collesalvetti sensori: alunni formulano autonomamente ipotesi corretta prima dell'intervento dei docenti

Uso IA nel rispetto della normativa vigente, regolamenti di istituto, manifesti e codice etico del MIASEDU e Scuola Etica Digitale – ENIA

Modello replicabile in altri contesti: coinvolte 3 sedi su stesso tema, con compiti diversi per età e risorse.

Modello organizzativo efficace per diffondere contenuti informatici complessi nel primo ciclo di istruzione.

