

EDUCAZIONE CIVICA – ATTIVITA' di PLOGGING

Educazione Fisica e Matematica

Agenda 2030 – Target 12 “Consumo e produzione responsabili”

Target di riferimento: 12.5 – "Entro il 2030, ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclo e il riutilizzo."

In collaborazione con il Dipartimento di Scienze Motorie e Sportive lunedì 25 maggio con la partecipazione delle classi 1AS, 1BS, 1CS, 1AT e 1FT dalle 8 alle 10 è stata effettuata l'attività di **plogging** (termine coniato dagli svedesi per indicare l'attività di jogging e raccolta rifiuti).

I ragazzi delle cinque classi, dotati di guanti e sacchetti di colore diverso per la raccolta differenziata dei tre tipi di rifiuti (carta, plastica e mozziconi) hanno intrapreso l'attività di raccolta differenziata intervallata da attività fisica: squat, saltelli, corsa sul posto, jumping jack, ecc.

Al termine gli insegnanti presenti hanno pesato i rifiuti per tipologia con i dinamometri per stabilire poi una classifica delle varie classi.

L'attività di plogging tocca perfettamente i temi dell'**Agenda 2030** (Sviluppo Sostenibile) e si presta bene a svolgere educazione civica per la disciplina di matematica potendo utilizzare la statistica descrittiva utilizzando i dati grezzi rilevati.

Così gli alunni di 1 BSTEM hanno realizzato diagrammi a barre e a torta e hanno calcolato i tre principali indici di posizione centrale media, mediana e moda, tutto ciò per una migliore analisi e per una visualizzazione più immediata dei risultati ottenuti.

Gli alunni hanno poi risposto ad alcune domande e hanno fatto una proiezione dei dati per i futuri 5 anni, supponendo di effettuare una raccolta al mese per 10 mesi per 5 anni.

E' stata consegnata loro la seguente scheda di lavoro:

Scheda di Lavoro

La Matematica della Sostenibilità

Attività di educazione civica - Matematica:

Analisi dei dati dell'attività di Plogging

Obiettivo: Utilizzare la statistica per misurare l'impatto ambientale e riflettere sulla gestione dei rifiuti.

1. Rilevazione dei dati

Poiché abbiamo 5 classi coinvolte (dalle ore 8 alle 10), ecco una tabella con dati grezzi espressi in **grammi (g)** per ogni categoria di rifiuto raccolto.

Classe	Plastica e alluminio (g)	Carta (g)	Mozziconi di sigaretta(g)	Totale Classe (g)
1AS	950 450	420	100	
1BS	780 1500 400 340 280	200	240	
1CS	460 550 480	570 370	100	
1AT	0	30	120	
1FT	530	680	180	

2. Attività di Statistica Descrittiva

Esercizio A: Elaborazione base

1. Realizza una tabella a doppia entrata Excel o Google Sheets con il totale dei rifiuti raccolti
2. Calcola il peso totale raccolto per ogni singola classe (completa l'ultima colonna) utilizzando la funzione Excel Somma.
3. Calcola il peso totale raccolto per ogni categoria (caratteristica) (completa l'ultima riga) utilizzando la funzione Excel Somma
4. Determina la **Media**, la **Mediana** e la **Moda** (se presente) per la categoria "Plastica", utilizza le funzioni di Excel.
5. Calcola il **Range (Campo di variazione)**: è il più semplice indice di variabilità in statistica. Si calcola facendo la differenza tra il valore massimo e il valore minimo di una distribuzione di dati) tra la classe che ha raccolto più rifiuti totali e quella che ne ha raccolti meno.

Esercizio B: Analisi di ripartizione

1. Calcola il peso totale complessivo (di tutte le 5 classi) per ogni tipologia (Totale Plastica, Totale Carta, Totale Mozziconi).
2. Rappresenta la distribuzione percentuale dei tre materiali attraverso un **aerogramma (grafico a torta)**. Qual è il materiale dominante?

3. Calcolo dell'Impatto Ambientale (CO₂)

Per calcolare l'impronta di carbonio evitata grazie al corretto riciclo, utilizziamo dei coefficienti semplificati (Ecoinvent/ISPRA):

- **Plastica:** Ogni kg di plastica riciclata evita l'emissione di circa **1,5 kg di CO₂**.
- **Carta:** Ogni kg di carta riciclata evita l'emissione di circa **0,9 kg di CO₂**.
- **Mozziconi:** Qui l'impatto è più chimico/idrico. Consideriamo che 1 mozzicone pesa circa 0,2g e può inquinare fino a 50 litri d'acqua.

Attività C: Verso le emissioni zero

1. Converti i pesi totali di Plastica e Carta da grammi a **Chilogrammi(kg)**.
2. Calcola quanta CO₂ totale è stata "risparmiata" all'atmosfera grazie al lavoro delle 5 classi.
3. Se un albero di medie dimensioni assorbe circa **20kg di CO₂ all'anno**, a quanti "alberi equivalenti" corrisponde la vostra attività di plogging di un solo giorno?

4. Riflessioni sul Futuro e Modellizzazione

Domanda 1: Proiezione Temporale

Se la scuola decidesse di rendere il plogging un'attività mensile (10 volte l'anno) e i dati rimanessero costanti, quanta plastica verrebbe rimossa dall'ambiente in un intero ciclo di studi (5 anni)? Esprimi il risultato in **tonnellate**.

Domanda 2: Il problema dei mozziconi

Sapendo che un mozzicone pesa mediamente 0,2g, stima il numero totale di mozziconi raccolti dalle 5 classi. Se ogni mozzicone può contaminare 50 litri d'acqua, quanti litri d'acqua avete potenzialmente "salvato"? Confronta questo dato con la capacità di una piscina olimpionica (circa 2,5 milioni di litri).

Domanda 3: Analisi Critica

Guardando i dati, notate differenze tra le classi "S" (Scientifico) e "T" (Tecnico)? Esiste una correlazione statistica o la variabilità è dovuta al caso (o alla zona di pulizia assegnata)? Come potreste rendere l'esperimento più scientifico l'anno prossimo?

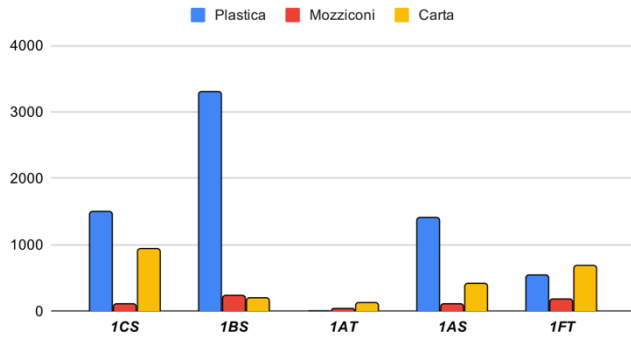
Di seguito la tabella con il peso in grammi dei vari rifiuti (Plastica, carta, mozziconi) raccolti dalle classi 1AS, 1BS, 1CS, 1AT, 1FT.

RISPOSTE ALLE DOMANDE DELLA SCHEDA DI LAVORO:

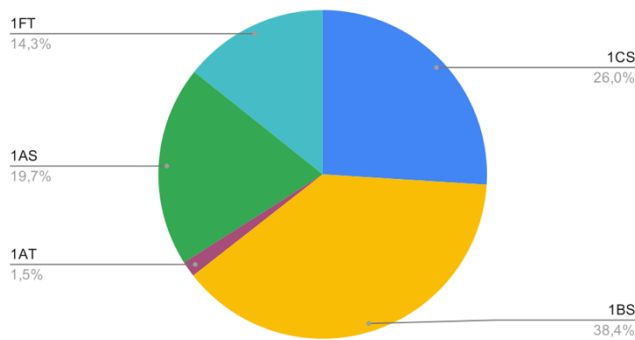
	1CS	1BS	1AT	1AS	1FT	TOTALE	MEDIA	MEDIANA	RANGE
Plastica	1490	3300	0	1400	530	6720	1344	1400	3300
Mozziconi	100	240	30	100	180	650	130	100	210
Carta	940	200	120	420	680	2360	472	420	820
TOTALE	2530	3740	150	1920	1390	9730	1946	1920	

MODA Il rifiuto più frequente in totale è la plastica

PLOGGING CLASSI PRIME



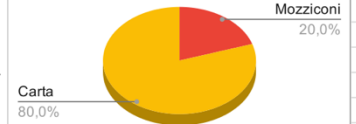
TOTALE CLASSI 1CS 1BS 1AT 1AS 1FT - 9730 g



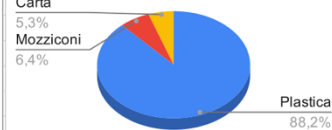
1CS - 2530 g



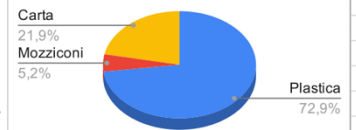
1AT - 120 g



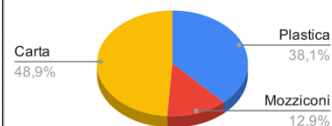
1BS - 3740 g



1AS - 1920 g



1FT - 1390 g



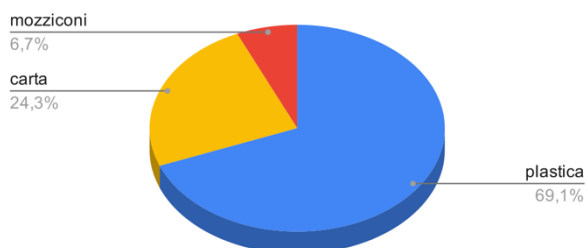
TOTALE RIFIUTI - 9730 g



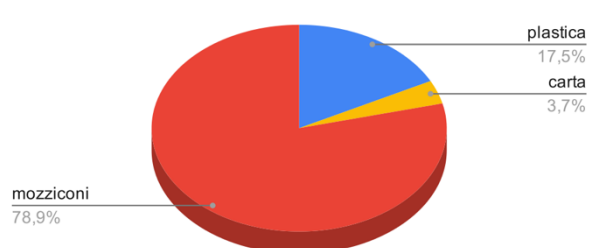
PROIEZIONE DELLA RACCOLTA RIFIUTI N UN CICLO SCOLASTICO DI 5 ANNI (considerando 10 raccolte l'anno)

Materiale/Kg	Raccolta rifiuti in kg in 5 anni	CO2 risparmiata in kg
plastica	336	504
carta	118	106,2
mozziconi	32,5	2275

Raccolta rifiuti in 5 anni - 486,5 Kg



CO2 risparmiata in 5 anni - 2885,2 Kg



1. Converti i pesi totali di Plastica e Carta da grammi a Chilogrammi (kg).

Plastica 6720 g = 6,72 kg

Carta 2360 g = 2,36 kg

2. Calcola quanta CO₂ totale è stata "risparmiata" all'atmosfera grazie al lavoro delle 5 classi.

Sapendo che

1Kg di plastica produce 6,72 Kg di CO₂

1Kg di carta produce 2,36 Kg di CO₂

La CO₂ risparmiata è:

- per la plastica 6,72 kg*1,5 kg = 10,08 kg di CO₂

- per la carta 2,36 kg*0,9 kg = 2,124 kg di CO₂

3. Se un albero di medie dimensioni assorbe circa 20 kg di CO₂ all'anno, a quanti "alberi equivalenti" corrisponde la vostra attività di plogging di un solo giorno?

In una giornata di plogging sono stati risparmiati 12,204 kg di CO₂

Una giornata di plogging equivale a 0,61 alberi.

Domanda 1: Proiezione Temporale

Se la scuola decidesse di rendere il plogging un'attività mensile (10 volte l'anno) e i dati rimanessero costanti, quanta plastica verrebbe rimossa dall'ambiente in un intero ciclo di studi (5 anni)? Esprimi il risultato in tonnellate.

$10 \cdot 5 \cdot 6,72 \text{ kg} = 336 \text{ Kg} = 0,336 \text{ t (tonnellate)}$ **plastica rimossa dall'ambiente in 5 anni**

Domanda 2: Il problema dei mozziconi

Sapendo che un mozzicone pesa mediamente 0,2g, stima il numero totale di mozziconi raccolti dalle 9 classi. Se ogni mozzicone può contaminare 50 litri d'acqua, quanti litri d'acqua avete potenzialmente "salvato"? Confronta questo dato con la capacità di una piscina olimpionica (circa 2,5 milioni di litri).

Abbiamo raccolto 650 g di mozziconi quindi sono $650 \text{ g} / 0,2 \text{ g} = 3250$ mozziconi

L'acqua salvata è $50 \text{ L} \cdot 3250 = 162.500 \text{ L di acqua} = 0,065$ piscine olimpioniche.

Domanda 3: Analisi Critica

Guardando i dati, notate differenze tra le classi "S" (Scientifico) e "T" (Tecnico)? Esiste una correlazione statistica o la variabilità è dovuta al caso (o alla zona di pulizia assegnata)? Come potreste rendere l'esperimento più scientifico l'anno prossimo?

Le classi dello scientifico hanno raccolto di più perché il numero di alunni nelle classi è maggiore rispetto al tecnico. Per rendere l'esperimento più scientifico dovremmo essere lo stesso numero di studenti sia dello scientifico sia del tecnico.

Totale raccolta rifiuti ogni mese per 10 mesi per 5 anni

Plastica: $10 \cdot 5 \cdot 6,72 \text{ kg} = 336 \text{ kg}$

CO₂ risparmiata: $336 \text{ kg} \cdot 1,5 \text{ kg} = 504 \text{ kg}$

Carta: $10 \cdot 5 \cdot 2,36 \text{ kg} = 118 \text{ kg}$

CO₂ risparmiata: $118 \text{ kg} \cdot 0,9 \text{ kg} = 106,2 \text{ kg}$

Mozziconi: $10 \cdot 5 \cdot 0,65 \text{ kg} = 32,5 \text{ kg}$

Numero di mozziconi: $32,5 \text{ kg} / 0,0002 \text{ kg} = 162.500$ mozziconi

CO₂ risparmiata: $162.500 \cdot 0,014 \text{ kg} = 2.275 \text{ kg}$

Totale: $336 \text{ kg} + 118 \text{ kg} + 32,5 \text{ kg} = 486,5 \text{ kg}$

CO₂ risparmiata in 5 anni: $504 \text{ kg} + 106,2 \text{ kg} + 2.275 \text{ kg} = 2.885,2 \text{ kg}$

PREMIAZIONE

CLASSIFICA PLOGGING:

CLASSI PRIME

3° POSTO con 1450 gr 1BT

2° POSTO con 2530 gr 1CS

1° POSTO con 3300 gr 1BS

CLASSI SECONDE

3° POSTO con 3420 gr 2AT

2° POSTO con 3530 gr 2ET

1° POSTO con 5960 gr 2 BS

Ecco alcune foto del momento della premiazione.

Il premio è stato ideato e realizzato dal Dipartimento di Sostegno e dell'Inclusione ed è stato consegnato ai vincitori, classe 1BSTEM, proprio da un alunno che ha contribuito alla realizzazione.

