

## **SCUOLA MEDIA STATALE "GIULIANO DA SANGALLO"**

**Anno scolastico 2006-2007**

### **Progetto "Archimede in città"**

Premessa:

La scuola ha partecipato l'anno precedente con il progetto "Ostia per Ostia per 3,14", e quest'anno intende approfondire e sviluppare alcune tematiche che risultano importanti nel processo di insegnamento-apprendimento scientifico.

Il nuovo progetto prende in esame alcune tipiche situazioni di apprendimento per le quali si nota l'azione di un pregiudizio, laddove occorre stabilire un approccio metodologico per una valida didattica degli argomenti logico - matematici e scientifici. Pertanto si pensa di:

- ❖ Individuare gli aspetti culturali da promuovere nell'ambito della Matematica e delle Scienze
- ❖ Collegare le procedure scientifiche con le procedure matematiche
- ❖ Creare esperimenti pratici per gli alunni
- ❖ Favorire lo scambio di esperienze tra alunni
- ❖ Promuovere la ricerca e l'osservazione
- ❖ Sviluppare un approccio interdisciplinare di argomenti scientifici

L'apprendimento di argomenti di tipo logico-scientifici nella scuola dell'obbligo è talvolta reso incerto per diversi motivi:

- a) la visione di "distanza" di alcuni argomenti delle Scienze e della Matematica rispetto alle esperienze personali degli alunni
- b) le difficoltà oggettive di fare esperimenti in cui siano gli alunni i veri operatori dell'esperienza
- c) una cultura che considera il sapere scientifico solo in relazione a prodotti tecnologici di utilità
- d) considerare la Matematica e le Scienze come saperi immutabili e privi di evoluzione
- e) la considerazione che occorra una dote personale per amare la Matematica e le Scienze
- f) le continue azioni di pseudoscientificità operate dai "media"
- g) considerare lo studio delle scienze come spettacolo di stupore momentaneo

Inoltre l'abitudine a considerare importante solo l'aspetto tecnologico delle scoperte scientifiche, rende poco praticabile l'attività scientifica come ricerca, sperimentazione e pura curiosità.

Titolo del progetto per "Archimede in città":

## **"I conti che ..... contano"**

E' sembrato basilare partire dal significato di numero e dal significato di grandezza, che uso facciamo dei numeri, cosa è una grandezza, come misuriamo, se le nostre osservazioni si possono trasformare in procedure matematiche.

Il chiarimento tra Numero Puro e Grandezze, appare essenziale per tanti aspetti tra cui quelli sulle attività di misurazione, di formazione delle unità di misura, dell'uso dei multipli e sottomultipli, di rapporto tra grandezze omogenee e non, della necessità di operare con i numeri e di scoprire le loro caratteristiche. Favorire inoltre il calcolo mentale, utilizzare le proprietà delle operazioni, comprendere la necessità di ampliamento del numero, mantenere il rigore del linguaggio specifico.

Ecco i titoli delle attività che si vogliono sviluppare nell'anno scolastico 2006-2007:

### **1) "La Fisica: ..... che fenomeno !"**

Lo studio della fisica attraverso l'osservazione, le descrizioni, la necessità della misurazione, le difficoltà oggettive della misurazione, la ricerca della precisione e la valutazione dei dati oggettivi. Differenza tra dati oggettivi e soggettivi per avviare al metodo sperimentale. Il tema scelto è:

#### **Stati di aggregazione della materia**

#### **L'osservazione dei corpi solidi, liquidi e gassosi e le loro proprietà.**

Per aiutare gli alunni a :

- osservare
- catalogare
- trovare parametri condivisi
- creare unità di misura
- riconoscere le difficoltà insite nella misurazione
- paragonare eventi
- trovare analogie e differenze
- trovare una metodologia di lavoro

Alcune attività che si propongono sono:

- ❖ densità dell'aria
- ❖ densità dei liquidi
- ❖ densità dei solidi regolari ed irregolari
- ❖ calore e temperatura
- ❖ dilatazione dei metalli
- ❖ propagazione del calore
- ❖ soluzioni e temperatura di ebollizione
- ❖ scale della misura della temperatura
- ❖ massa e tempo di ebollizione

Queste tematiche sono state scelte per ovviare alle difficoltà relative all'apprendimento del concetto di rapporto tra massa e volume e tra calore e temperatura, inoltre forniscono sistemi procedurali matematici valutando le grandezze in gioco.

Inoltre tali tematiche permettono di determinare le variabili, di valutare il rapporto tra le variabili, di osservare sistemi di misurazione e strumenti per le misurazioni, in particolare per il peso ed il volume, gli errori tecnici relativi alle misurazioni, le scale di lettura, la taratura degli strumenti, la sensibilità degli strumenti utilizzati, i sistemi internazionali di misure, il numero come espressione di grandezze ed il numero puro.

In particolare si vuole procedere secondo questo schema:

- 1) Classi prime: le trasformazioni nei passaggi di stato, il comportamento dell'acqua, le fonti di energia che permettono i passaggi di stato in natura. Il rapporto tra peso e volume: esperienze in laboratorio sui solidi regolari ed irregolari, il loro peso ed il volume da essi occupato. Semplici esperimenti sui pesi: peso netto, peso lordo, peso tara e peso specifico. Alcune semplici soluzioni: liquidi miscibili e non, la loro densità ed il comportamento nelle soluzioni.  
a) rapporto con altre discipline: i paesaggi e le stagioni, una giornata al mercato, analisi degli involucri dei prodotti, le bevande calde e fredde, l'inchiostro ed il problema del deterioramento dei documenti, le colorazioni ed i fissativi, l'uso del colore nel tempo.
- 2) Classi seconde: Il calore e la temperatura, rapporto tra massa e tempo di ebollizione, le sostanze conduttrici del calore, la propagazione del calore, il concetto di caloria, le calorie ed il corpo umano, analisi delle tabelle dietetiche, lettura delle etichette dei cibi. Le scale per la misurazione della temperatura, cenni storici e rapporti tra le diverse scale. I materiali per la costruzione di termometri, utilizzo dei termometri nelle attività umane. Analisi storica delle fermentazioni, e degli esperimenti di Pasteur. L'idea del "Flogisto", e gli esperimenti di Lavoisier, come la misura possa determinare e delineare una tesi scientifica e confutare un pregiudizio.  
a) rapporto con altre discipline: colori caldi e freddi, l'alimentazione corretta, analisi delle etichette dei cibi, rapporto tra scienza e pregiudizio, cenni di storia della scienza, il vino e la birra, l'uso delle sostanze alcoliche, la vita di Pasteur, la vita di Lavoisier, il sole e la terra, il calore interno della terra. La terra ed il terreno, riqualificazione del verde negli spazi dell'istituto.
- 3) Classi terze: I solidi regolari ed irregolari, misure indirette del volume. Misure del peso specifico di solidi regolari ed irregolari di diverso materiale, proporzionalità diretta ed inversa, uso di bilance per misurare solidi costruiti con lo stesso materiale e di diversi volumi. Confronto di solidi di uguale volume ma costruiti con materiali diversi. Confronto tra solidi regolari ed irregolari. Rapporto tra spazio e tempo: i ragazzi parteciperanno ad una gara su un breve percorso, ogni alunno sarà cronometrato in tre step. Ogni alunno avrà il proprio grafico personale di velocità sui tempi ottenuti, e sovrapposto ad esso il grafico della propria velocità media. Infine l'andamento statistico delle diverse velocità medie, porrà in evidenza le analogie e le differenze di prestazione.  
a) rapporto con altre discipline: il modello artigianale, il modello industriale, il modello artistico, i materiali utilizzati dall'uomo nella storia, l'oro e la sua importanza nel sistema economico, la velocità sulle strade, la sicurezza ed il rispetto delle regole, lo sport come valore etico e come gioco.

## 2) "La matematica non è ..... un'opinione"

Interazione tra uomo, ambiente e matematica. Con docenti di diverse discipline ci sarà l'analisi del linguaggio e della sua applicazione, infine la trasformazione a partire da un calcolo proposto in testo di problema, sviluppato in senso letterario, nonché l'ampliamento della statistica come raccolta dati e la loro successiva elaborazione.

Le tematiche proposte in tal senso sono le seguenti:

- **Giochi, indovinelli ed assurdità sui numeri e sul calcolo:** i giochi ed i numeri o le figure, i giochi a confronto tra passato e presente, i giochi nel mondo, la logica e le frasi della logica, le frasi del linguaggio comune e le implicazioni sulla logica.
- **La statistica in città:** dove si incontrano i giovani, cosa pensano dei problemi attuali del razzismo e della violenza. Tale attività porterà ad analizzare come vivono i giovani nel quartiere. Inoltre la statistica attraverso l'analisi dei consumi e dei rifiuti. Si analizzano i consumi attraverso i rifiuti valutabili in numero di bottiglie di vetro e numero di bottiglie di plastica consumate settimanalmente. Ci si propone di valutare l'apporto che i cittadini forniscono alla raccolta differenziata.
- **Dal calcolo al problema:** viaggio inverso a quello comunemente proposto a scuola. Si propongono agli alunni una serie di calcoli, ed essi dovranno creare un testo per la cui soluzione occorra eseguire il calcolo proposto. Si inviteranno gli alunni a manifestare la loro creatività e la loro fantasia per un testo di tipo narrativo, oppure filastrocche o dialoghi.

E' obiettivo del presente progetto portare gli alunni a creare, in alcuni casi, dei "kit" pronti sulle esperienze dell'attività comprendenti:

- schede di spiegazione
- materiale da utilizzare
- questionari di riflessione
- questionari di verifica
- relazione dell'esperienza
- schede di proposte interdisciplinari
- eventuale bibliografia e sitografia

Alle attività di osservazione e di esperienze pratiche si affiancheranno anche sistemi di rappresentazioni informatiche utilizzando il programma Excel, oppure la creazione di ipertesti.

A queste attività parteciperanno alcune classi della scuola sia di prima sia di seconda sia di terza. Sono impegnati docenti di diverse discipline tra cui:

- a) Scienze matematiche, chimiche, fisiche e naturali
- b) Italiano
- c) Storia e geografia
- d) Tecnologia
- e) Arte

E chiunque durante le attività proposte voglia approfondire temi di tipo interdisciplinare.

Come per il precedente anno, data la lontananza della nostra scuola dal centro di Città Educativa, si decide di allestire a fine anno una mostra dei lavori presso il nostro istituto, in data da stabilire.

E' probabile che si possa anche documentare il lavoro della scuola tramite un ipertesto con pagine web interattive.