

Professoressa	Sofia Sabatti
Materie	Matematica e Scienze naturali e sperimentali
Classe	I C

Indice

1. Presentazione della classe.....	2
Composizione della classe.....	2
Alunni ripetenti.....	2
Alunni con disabilità, dsa, bes.....	2
Alunni con possibili difficoltà nell'uso dell'Italiano.....	2
Scuole di provenienza.....	2
Profilo della classe.....	2
2. Competenze che intendo coltivare durante il corso.....	3
3. Criteri e modalità delle attività di recupero e potenziamento.....	4
4. Verifiche e valutazione.....	5
Valutazione formativa.....	5
Valutazione sommativa.....	6
Tempi di consegna e modalità di comunicazione alle famiglie.....	7
5. Distribuzione oraria.....	7
6. Didattica	7
Partire dai ragazzi	7
Partire dall'osservazione.....	8
Imparare ad apprendere.....	8
Attività di laboratorio.....	9
Problem solving, problem posing e giochi matematici.....	10
L'insegnamento della matematica come "reinvenzione guidata"	11
Attività per lo sviluppo della competenza digitale.....	12
Attività per incoraggiare l'apprendimento collaborativo.....	12
Inclusione.....	13
La matematica e le scienze naturali come parte della cultura: storia e letture.....	13
Attività per lo sviluppo del linguaggio.....	14
7. Mezzi e strumenti.....	14
8. Compiti a casa.....	14
Obiettivi di apprendimento che si prevede di raggiungere.....	15
Matematica.....	15
Scienze.....	17

1. Presentazione della classe

Composizione della classe

numero di alunni	20
numero alunni di sesso maschile	9
numero alunni di sesso femminile	11

Alunni ripetenti

numero di alunni ripetenti la classe prima	2
--	---

Alunni con disabilità, dsa, bes

numero di alunni con disabilità certificate	1
numero di alunni con disturbi specifici dell'apprendimento riconosciuti	2
numero di alunni a mio parere con altri bisogni educativi speciali	2

Alunni con possibili difficoltà nell'uso dell'Italiano

numero di alunni che non sono nati in Italia	3
numero di alunni i cui genitori non sono nati in Italia	4
numero di alunni di recente immigrazione	0

Scuole di provenienza

Scuola primaria "Colombo" di Chirignago, sezione A: 4 alunni
 Scuola primaria "Colombo" di Chirignago, sezione B: 5 alunni
 Scuola primaria "Colombo" di Chirignago, sezione C: 5 alunni
 Scuola primaria "Povoledo" di Asseggiano: 2 alunni
 Scuola primaria "Santa Barbara" di Chirignago: 1 alunno
 Scuola primaria "Maddalena di Canossa" di Mestre: 1 alunno
 Scuola secondaria di primo grado "Piero Calamandrei": 2 alunni

Profilo della classe

Per quanto riguarda il **comportamento**, la classe è per ora molto variegata. Ci sono alcuni alunni molto diligenti e silenziosi, generalmente attenti, rispettosi di compagni ed adulti. Ci sono alcuni alunni che chiacchierano volentieri, ma che recuperano l'attenzione appena li si aiuta con un cenno o uno sguardo. Ci sono alunni – pochi - che sembrano non aver rispetto per nulla e per nessuno (fanno battute ad alta voce mentre sto parlando; sembrano, più che seduti, sdraiati sulla sedia; si alzano quando è il momento di stare seduti; svuotano sul banco cartella e astuccio anche se gli è appena stato detto di non farlo, che non è il momento...).

Anche la **partecipazione** alle attività didattiche risulta disomogenea, nella maggior parte dei casi direi buona.

C'è infatti un discreto numero di alunni che partecipano con attenzione, curiosità ed interesse autentici; un altro gruppo di alunni è meno attivo e propositivo durante le lezioni, ma comunque non disturba e, se sollecitato con continuità, riesce a lasciarsi prendere dal discorso didattico; pochi alunni hanno un atteggiamento oppositivo e supponente, nel senso che a volte deliberatamente non fanno ciò che gli chiedo di fare, pensando di conoscere già un modo migliore per fare ciò che sto proponendo.

Nessuno nella classe sembra essere refrattario a qualsiasi tipo di partecipazione positiva e nessuno esprime in modo esplicito disinteresse.

Dal punto di vista delle **relazioni**, per il momento mi è molto difficile esprimere qualcosa che sia più di una impressione. Gli alunni provengono da 5 scuole (e 7 classi) diverse, ma ci sono alcuni gruppi più numerosi degli altri di ragazzini che si conoscevano già alla scuola primaria. In certi momenti il clima sembra positivo; in altri emergono, da parte di alcuni, atteggiamenti di insofferenza nei confronti degli altri.

2. Competenze che intendo coltivare durante il corso

Durante il corso, l'aspetto che intendo privilegiare è innanzitutto l'acquisizione di **competenze matematiche e scientifiche di base** (partendo dall'apprendimento dei contenuti disciplinari e dal perfezionamento delle abilità nell'utilizzarli, fino ad arrivare all'assunzione di atteggiamenti e alla presa di coscienza di motivazioni personali che consentano l'attivazione di quanto appreso in diversi contesti complessi e problematici), nonché di alcune **competenze digitali**.

In secondo luogo lavorerò per lo sviluppo della **meta-cognizione** (componente essenziale di ogni competenza) e dello **spirito di iniziativa e di imprenditorialità**.

Cercherò anche di coltivare nei ragazzi della classe **competenze sociali e civiche**, indispensabili ai cittadini di domani ma anche agli studenti di oggi, che devono innanzitutto interiorizzare le regole e i valori della vita scolastica per poter comunicare ed interagire positivamente nella classe e nella scuola.

Come tutti, lavorerò anche per favorire lo sviluppo delle competenze nella **comunicazione nella madrelingua** (con particolare attenzione all'uso del linguaggio specifico e all'uso dell'argomentazione); attraverso l'uso di video e di materiale strutturato in Inglese avente come contenuto argomenti inerenti alle mie discipline (CLIL - Content and Language Integrated Learning) cercherò di stimolare anche lo sviluppo delle competenze nella **comunicazione nelle lingue straniere**.

Infine, l'accento che cercherò di porre anche su alcuni momenti della storia della matematica, sarà l'occasione per sviluppare negli alunni **consapevolezza ed espressione culturale**: la matematica e le scienze sono parte integrante della nostra cultura e (come ha scritto un mio alunno di una prima di qualche anno fa) in fondo "la matematica è un modo di esprimersi".

Il mio modo di partecipare alla crescita complessiva dei miei alunni e di aiutarli a divenire adulti spero sia l'essere testimone del mio amore per la matematica e la scienza e il promuovere il loro amore per queste discipline e per il sapere, come condizione per ogni possibile apprendimento e crescita¹.

3. Criteri e modalità delle attività di recupero e potenziamento

Tutto il lavoro svolto in classe con gli alunni è da intendersi come attività di potenziamento delle capacità, abilità e competenze di ciascuno e di recupero dello scarto eventualmente accumulato in precedenza.

Temo che ciò che sto per dire possa essere visto come un mio maldestro tentativo di non occuparmi di potenziamento e recupero, di non voler pensare attività specifiche per gli alunni più avvantaggiati o per quelli più in difficoltà. Non è così; è semplicemente che i diciassette anni di insegnamento che ho alle spalle hanno confermato ciò che alcuni grandi maestri hanno più volte detto, ossia che se il maestro ha in mente e nel cuore "gli ultimi" della classe, allora farà del bene a tutti, anche "ai primi".

Sono convinta che questo sia vero in particolar modo per la matematica.

Spiegare un argomento, far esercitare i ragazzi, fare una verifica, far esercitare ancora coloro che non hanno raggiunto un voto considerato sufficiente e poi sottoporre loro una nuova verifica, simile alla prima, non è ciò che io intendo come recupero.

Dividere la classe in due gruppi e spiegare qualcosa di nuovo ad alcuni alunni per fare con loro qualche argomento in più, intanto che gli altri si esercitano su quanto già affrontato in precedenza, non è ciò che io intendo come potenziamento.

Piuttosto, credo che le difficoltà possano essere superate non con un "toure de force" immediato, ma con un lavoro diluito nel tempo, fatto di riflessioni sull'errore, attività volte a migliorare la metacognizione, percorsi a spirale che permettono di riprendere negli anni gli stessi argomenti andando ogni volta sempre più in profondità (o sempre più in alto, a seconda di come ci piace immaginare questa spirale tridimensionale).

Analogamente, sono convinta che il potenziamento delle competenze di chi già parte avvantaggiato, non si fonda sull'affrontare qualche argomento in più, ma dalla possibilità di far diventare ciò che si è imparato un patrimonio personale, attraverso il quale risolvere, con autonomia e responsabilità, sempre nuovi problemi.

In quest'ottica, lo strumento principale che utilizzerò per il recupero e il potenziamento sarà il lavoro in piccoli gruppi, a volte eterogenei, a volte omogenei.

¹ "La cosiddetta «attività didattica» non può essere schiacciata sulla dimensione meramente cognitiva in opposizione alla funzione valoriale e affettiva dell'educazione. Istruzione e educazione sono una falsa alternativa. Non ci sarebbe un'istruzione senza effetti educativi né un'educazione senza effetti di trasmissione dell'istruzione. Nella Scuola l'educazione non può prescindere dalla trasmissione di determinati contenuti didattici. [...] Allo stesso modo non possiamo sganciare l'istruzione dal processo dell'educazione, cioè dell'«umanizzazione della vita». Più radicalmente, dovremmo pensare che nella trasmissione cognitiva del sapere sia già in gioco un effetto educativo più ampio. L'essenziale dell'insegnamento consiste nel mobilitare il desiderio di sapere, nel rendere corpo erotico l'oggetto teorico, si tratti di una poesia di Pascoli o della successione di Fibonacci. Ne deriva che l'erotica dell'insegnamento appare già in sé stessa un'alternativa alla sterile opposizione di istruzione (contenuti) e educazione (valori). Questa erotica mostra concretamente come l'oggetto del sapere (dell'istruzione) possa diventare di per sé un elemento essenziale del processo educativo." Massimo Recalcati, *L'ora di lezione*, Torino, Einaudi, 2014, pagg. 83 e 84

Il lavoro in gruppi eterogenei consente a chi è in difficoltà di vedere come affrontano i problemi gli altri compagni e quali atteggiamenti mettono in atto per risolverli e, contemporaneamente, costringe chi è veloce nel trovare una soluzione a fermarsi per esplicitare i propri ragionamenti, giustificando le conclusioni a cui essi portano.

Il lavoro in gruppi omogenei costringe i più veloci a non sentirsi sempre "i più bravi" e quelli con maggiori difficoltà a non mettersi sempre e solo "in ascolto".

Negli anni precedenti ho dato maggior spazio al lavoro in gruppi eterogenei; quest'anno vorrei provare ad alternare queste due proposte, nella speranza che ciò eviti il cristallizzarsi di alcune situazioni o di alcuni "ruoli" che i ragazzi potrebbero assumere.

4. Verifiche e valutazione

Per le verifiche, cercherò di diversificare il più possibile gli strumenti da utilizzare:

- test (prove di verifica con questionari chiusi);
- prove di verifica aperte (relazioni, disegni, costruzione di files...);
- griglie o check-list di co-valutazione;
- griglie o check-list di osservazione (osservazioni strutturate);
- diari, interviste, rubriche e altri strumenti di autovalutazione;
- compiti autentici, prove in situazione (laboratorio di problemi);
- prove di verifica orali (interrogazioni, relazioni, ecc. ...);
- mie annotazioni ed osservazioni non strutturate.

Valutazione formativa

Durante i quadrimestri verranno effettuate numerose verifiche, allo scopo di seguire il percorso di apprendimento di ciascun ragazzo, accertando se e con quale intensità i vari obiettivi didattici siano stati raggiunti e se le mie modalità di insegnamento saranno state efficaci o, invece, necessiteranno di alcune modifiche. I risultati di queste verifiche si ripercuoteranno sulla programmazione, nel senso che quando fosse necessario si inseriranno alcuni momenti di "pausa" e si cercherà di adottare nuove strategie per gli argomenti da trattare successivamente, atte ad una maggiore comprensione da parte dei ragazzi.

Alcune di queste verifiche saranno prove scritte con questionari chiusi o aperti. Per questo tipo di verifiche stabilirò un punteggio per ciascun esercizio, in modo che la valutazione di quanto prodotto dai ragazzi sia il più possibile omogenea.

Verifiche formative sono da considerarsi anche i compiti che verranno assegnati agli alunni da svolgere a casa: essi saranno utili sì come esercizi per affinare le abilità dei ragazzi, ma soprattutto come verifiche, cioè come mezzi per determinare se e con quale intensità sono stati raggiunti gli obiettivi previsti e, di conseguenza, se l'atteggiamento mio o quello dell'alunno deve in qualche modo mutare. Anche questi compiti potranno essere oggetto di valutazione.

Verifiche formative saranno considerate anche le interrogazioni orali, le relazioni scritte sulle esperienze di laboratorio e le ulteriori eventuali produzioni personali o di gruppo (quaderni, cartelloni, recensioni di libri letti, *files* costruiti con GeoGebra...). Per la valutazione di tutti questi elementi considererò: la puntualità; la cura; la corrispondenza tra quanto elaborato, le richieste fatte e le indicazioni date; la completezza dell'elaborato (e la sua correttezza, ma solo in alcuni casi).

Per aiutare alunni e famiglie a distinguere il valore di questo tipo di valutazione da quello della valutazione di fine quadrimestre o di fine d'anno (valutazione sommativa), da un paio d'anni sto usando - per queste verifiche - una scala di voti diversa da quella che si usa, appunto, sulla scheda quadrimestrale e finale.

In questo modo spero che alunni e genitori siano meno indotti a cercare la media dei voti e fare strani calcoli ("Non consegno l'ultimo elaborato richiesto perché tanto ho già la media del 7"... "Non vado a scuola il giorno della verifica altrimenti mi rovino la media"... "Io e lui avevamo la stessa media, ma voti diversi in pagella: lei è ingiusta!"). Non usando la stessa tipologia di voti, mi è più facile far capire che la valutazione che uso nelle varie verifiche e la valutazione della scheda di valutazione sono due operazioni diverse: se valuto un test a risposte chiuse, il voto dipende dalla percentuale di risposte esatte; se valuto il percorso di un quadrimestre, la mia valutazione non dipende certo esclusivamente dalla percentuale di risposte esatte che ho ottenuto in quel quadrimestre! Inoltre la scala in lettere ha un impatto emotivo meno pesante, per il semplice fatto che non stabilisco la soglia della "sufficienza": la lettera dà semplicemente un'idea della maggiore o minore completezza dell'elaborato.

La scala di livelli che userò sarà questa:

A: elaborato completo, corretto, curato e consegnato entro i tempi stabiliti;

B, C, D: elaborati incompleti, o solo parzialmente corretti, o poco curati, o consegnati in ritardo;

E: compito non elaborato o non consegnato.

Valutazione sommativa

La valutazione sommativa, che alla fine di ciascun quadrimestre proporrò al Consiglio di classe, sarà effettuata sulla base di diversi elementi:

- i **risultati** delle verifiche proposte;
- i **prodotti** (quaderni, ricerche, modelli, disegni) creati dai ragazzi;
- gli elementi e gli atteggiamenti emersi da diari, interviste e rubriche personali, rubriche di co-valutazione, checklist di osservazione e osservazioni non strutturate in termini di **impegno** e di **partecipazione** alle attività didattiche, ma anche di **responsabilità** ed **autonomia**;
- i **progressi** mostrati nel metodo di lavoro, nelle conoscenze e nelle competenze;
- l'ordine e la **cura** dei propri quaderni con appunti delle lezioni ed esercitazioni.

Di questi elementi terrò conto nell'ottica del documento prodotto nell'anno scolastico 2013 / 2014 dal Collegio dei docenti della nostra Scuola secondaria relativo all'attribuzione del voto di fine quadrimestre.

Tempi di consegna e modalità di comunicazione alle famiglie

Non appena verranno decise le date in cui si svolgeranno le verifiche in classe, queste saranno indicate sul Giornale di Classe e sul Registro elettronico, quando inizieremo ad usarlo.

Prevedo un tempo di restituzione delle verifiche scritte corrette e valutate non superiore a 15 giorni.

Le verifiche scritte corrette e valutate verranno date in visione agli alunni, perché possano vedere le correzioni e la valutazione, prendere atto degli errori fatti, seguire la correzione. I voti saranno riportati sul registro elettronico, affinché i genitori ne possano prendere visione.

Le verifiche scritte saranno inserite nel portfolio personale di ciascun alunno, che verrà definitivamente restituito alle famiglie solo alla fine del triennio. I genitori potranno prendere visione degli elaborati durante i colloqui individuali con me, o nell'occasione della periodica consegna del portfolio ai ragazzi.

5. Distribuzione oraria

Settimanalmente effettueremo 5 ore di Matematica e 1 ora di Scienze naturali e sperimentali. Da qualche anno opto per questa suddivisione che, fino ad ora, ho trovato soddisfacente. In questo modo riesco (diversamente da quanto accadeva quando proponevo 4 ore settimanali di Matematica) a proporre ai ragazzi tutti gli argomenti di Matematica la cui conoscenza è richiesta per il completo svolgimento della Prova INVALSI, della prova dell'Esame di Stato al termine del primo ciclo di istruzione e che sono ritenuti prerequisiti dalla Scuola secondaria di secondo grado.

Ovviamente questa scelta implica alcune rinunce rispetto agli argomenti tradizionalmente trattati in Scienze, ma non rispetto agli obiettivi delle Indicazioni nazionali.

6. Didattica

Durante l'anno scolastico intendo utilizzare i seguenti metodi e strumenti:

- spiegazione alla classe di fatti, fenomeni, relazioni;
- conversazione per mettere in evidenza caratteristiche e relazioni tra fenomeni;
- attività con materiale predisposto per un'unica soluzione (produzione convergente);
- attività con materiale preordinato per stimolare la produzione libera (produzione divergente).

Partire dai ragazzi

Valorizzare l'esperienza e le conoscenze degli alunni, per ancorarvi nuovi contenuti. Nel processo di apprendimento l'alunno porta una grande ricchezza di esperienze e conoscenze acquisite fuori dalla scuola e attraverso i diversi media oggi disponibili a tutti, mette in gioco aspettative ed emozioni, si presenta con una dotazione di informazioni, abilità, modalità di apprendere che l'azione didattica dovrà opportunamente richiamare, esplorare, problematizzare. In questo modo l'allievo riesce a dare senso a quello che va imparando.²

Spero di riuscire nell'intento di partire sempre dai ragazzi: dalle loro esperienze, dalle tante cose che già sanno, dai "pre-concetti" (non per forza, ma anche in senso negativo) che essi hanno riguardo ai

² Dalle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, settembre 2012

vari contenuti. Questo per fare emergere, fin dall'inizio, le grandi potenzialità degli alunni ed anche le loro difficoltà ed errori³. La fatica che un tale modo di procedere procura (rispetto, per esempio, alle lezioni frontali) è dovuta al fatto che spesso i ragazzi non sanno esprimersi con pazienza, rispettando i propri compagni, cercando le parole migliori, bensì vorrebbero dire tutto subito, prima di tutti, senza pensarci troppo. Per questo sarà mia continua attenzione la cura del saper attendere il proprio turno prima di parlare, saper ascoltare anche ciò che dicono gli altri, saper pensare prima di parlare in modo da esprimersi chiaramente.

In questa classe, nella quale insegno per il primo anno, partire dai ragazzi per me significa anche porre particolare attenzione alle loro abitudini, a quanto svolto nella scuola primaria e agli argomenti che invece non sono ancora stati affrontati, alle loro aspettative.

Partire dall'osservazione

*L'osservazione dei fatti e lo spirito di ricerca dovrebbero caratterizzare anche un efficace insegnamento delle scienze e dovrebbero essere attuati attraverso un coinvolgimento diretto degli alunni incoraggiandoli, senza un ordine temporale rigido e senza forzare alcuna fase, a porre domande sui fenomeni e le cose, a progettare esperimenti/esplorazioni seguendo ipotesi di lavoro e a costruire i loro modelli interpretativi.*⁴

Per quanto riguarda le scienze naturali e sperimentali, verrà dato spazio alle attività di osservazione e sperimentazione, in classe e, quando possibile, all'aperto. Sarà il più possibile da queste esperienze, unitamente a quelle fatte da ciascun alunno, che prenderanno spunto le discussioni di sistemazione delle conoscenze in classe. Ove l'osservazione e la sperimentazione diretta non siano possibili, utilizzerò documentari e filmati.

Anche nello studio della geometria, per quanto possibile, si partirà da modelli reali, a volte costruiti dagli alunni stessi. Più spesso, le figure che osserveremo saranno quelle create con GeoGebra, un programma di geometria dinamica gratuito.

Imparare ad apprendere

*Riconoscere le difficoltà incontrate e le strategie adottate per superarle, prendere atto degli errori commessi, ma anche comprendere le ragioni di un insuccesso, conoscere i propri punti di forza, sono tutte competenze necessarie a rendere l'alunno consapevole del proprio stile di apprendimento e capace di sviluppare autonomia nello studio. Occorre che l'alunno sia attivamente impegnato nella costruzione del suo sapere e di un suo metodo di studio, sia sollecitato a riflettere su come e quanto impara, sia incoraggiato a esplicitare i suoi modi di comprendere e a comunicare ad altri i traguardi raggiunti. Ogni alunno va posto nelle condizioni di capire il compito assegnato e i traguardi da raggiungere, riconoscere le difficoltà e stimare le proprie abilità, imparando così a riflettere sui propri risultati, valutare i progressi compiuti, riconoscere i limiti e le sfide da affrontare, rendersi conto degli esiti delle proprie azioni e trarne considerazioni per migliorare.*⁵

³ "Se l'insegnamento della matematica deve offrire agli allievi occasioni di riflettere, di esplorare, di assumersi la responsabilità di congetturare, di argomentare, in poche parole occasioni di affrontare problemi e non solo esercizi standard, un apprendimento significativo della matematica è necessariamente lastricato di errori. È su questi errori che l'allievo gradatamente costruirà conoscenze, abilità, competenze" (Rosetta Zan, *L'errore in matematica: alcune riflessioni*, articolo pubblicato nell'ambito del Piano Nazionale Qualità e Merito 2010 / 2011).

⁴ Dalle *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*, settembre 2012

⁵ Dalle *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*, settembre 2012

Particolare attenzione vorrei porre a che i ragazzi acquisiscano via via sempre più consapevolezza del proprio modo di imparare e di come migliorarlo; a tal fine cercherò di suggerire, di volta in volta, le strategie da attivare nelle varie situazioni di apprendimento (imparare una definizione è diverso rispetto ad imparare una regola...).

Per quanto possa sembrare banale, in quest'ottica porrò particolare attenzione al materiale degli alunni, ai loro strumenti di lavoro. Ogni alunno dovrà avere un quaderno per matematica e uno per scienze. Tali quaderni dovrebbero essere a quadretti grandi (5 mm) e rilegati (non raccoglitori ad anelli). Esigerò che i ragazzi abbiano cura del proprio materiale; in particolare i quaderni dovranno essere sempre in ordine e completi, per quanto riguarda sia le lezioni svolte in classe sia i compiti a casa. Ciò sarà appurato mediante controlli periodici.

Ogni ragazzo dovrà portare con se, oltre al quaderno e alle usuali penne biro: matita, matite colorate gomma, compasso, riga, forbici e colla. Altri materiali verranno via via richiesti ai ragazzi in occasione del loro utilizzo.

Attività di laboratorio

Realizzare attività didattiche in forma di laboratorio, per favorire l'operatività e allo stesso tempo il dialogo e la riflessione su quello che si fa. Il laboratorio, se ben organizzato, è la modalità di lavoro che meglio incoraggia la ricerca e la progettualità, coinvolge gli alunni nel pensare, realizzare, valutare attività vissute in modo condiviso e partecipato con altri, e può essere attivata sia nei diversi spazi e occasioni interni alla scuola sia valorizzando il territorio come risorsa per l'apprendimento. [...] In matematica, come nelle altre discipline scientifiche, è elemento fondamentale il laboratorio, inteso sia come luogo fisico sia come momento in cui l'alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a raccogliere dati, negozia e costruisce significati, porta a conclusioni temporanee e a nuove aperture la costruzione delle conoscenze personali e collettive.⁶

La capacità di studiare, comprendere e impadronirsi degli argomenti in ambito matematico è simile, sotto certi aspetti, al saper nuotare o andare in bicicletta, due abilità che non possono essere raggiunte stando fermi. (Harold Scott MacDonal Coxeter)

Cercherò di fare in modo che lezioni in classe siano tutte il più possibile attive e coinvolgenti. Ma fare laboratorio di matematica, non è solo questo. Laboratorio di matematica è un tempo (ancor più che un luogo) in cui i ragazzi possano "fare i matematici", ossia non tanto esercitarsi a ripetere quanto hanno imparato, o ascoltare una lezione, quanto piuttosto mettere in atto gli atteggiamenti mentali tipici del lavoro matematico: analizzare un problema, interpretarlo, ridurlo a pezzetti, formulare ipotesi, discuterle con altri, difendere le proprie idee argomentando, valutare la bontà e la correttezza delle argomentazioni altrui, trovare una soluzione, verificare la bontà della propria soluzione. Per imparare a fare queste cose, non c'è altro modo di provare a farle, risolvendo problemi autentici, significativi e complessi, come per imparare a nuotare è necessario entrare in acqua e come per imparare ad andare in bicicletta è necessario abbandonare le rotelle.

Nell'ottica di progettare sempre meglio attività didattiche in forma di laboratorio, alcuni anni fa mi sono iscritta al corso di formazione per insegnanti MathUp organizzato dall'associazione mateinItaly;

⁶ Dalle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, settembre 2012

dal 2016 sono tutor di altri insegnanti all'interno di questi corsi ed è una esperienza sempre più arricchente. Gli stimoli che ricevo dagli insegnanti di cui sono tutor e dal corso stesso sono abbondanti e frequenti, quindi potrà succedere che, durante l'anno, le attività di laboratorio siano di più e diverse da quelle qui sotto prospettate.

In particolare, cercherò di effettuare alcune attività di tipo laboratoriale riguardo a:

- problemi con addizioni e moltiplicazioni;
- problemi sui risultati delle divisioni (quoziente e resto);
- fisica (misure di lunghezze, aree, volumi, peso, densità, temperature);
- fisica dei fluidi (pressione, galleggiamento, vasi comunicanti);
- numeri primi e divisibilità (numeri come mattoncini o come costruzioni);
- frazioni equivalenti;
- simmetria.

Problem solving, problem posing e giochi matematici

Caratteristica della pratica matematica è la risoluzione di problemi, che devono essere intesi come questioni autentiche e significative, legate alla vita quotidiana, e non solo esercizi a carattere ripetitivo o quesiti ai quali si risponde semplicemente ricordando una definizione o una regola. Gradualmente, stimolato dalla guida dell'insegnante e dalla discussione con i pari, l'alunno imparerà ad affrontare con fiducia e determinazione situazioni problematiche, rappresentandole in diversi modi, conducendo le esplorazioni opportune, dedicando il tempo necessario alla precisa individuazione di ciò che è noto e di ciò che s'intende trovare, congetturando soluzioni e risultati, individuando possibili strategie risolutive. Nella scuola secondaria di primo grado si svilupperà un'attività più propriamente di matematizzazione, formalizzazione, generalizzazione. L'alunno analizza le situazioni per tradurle in termini matematici, riconosce schemi ricorrenti, stabilisce analogie con modelli noti, sceglie le azioni da compiere (operazioni, costruzioni geometriche, grafici, formalizzazioni, scrittura e risoluzione di equazioni, ...) e le concatena in modo efficace al fine di produrre una risoluzione del problema. Un'attenzione particolare andrà dedicata allo sviluppo della capacità di esporre e di discutere con i compagni le soluzioni e i procedimenti seguiti [...] Di estrema importanza è lo sviluppo di un'adeguata visione della matematica, non ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare, ma riconosciuta e apprezzata come contesto per affrontare e porsi problemi significativi e per esplorare e percepire relazioni e strutture che si ritrovano e ricorrono in natura e nelle creazioni dell'uomo.⁷

Un'idea geniale risolve spesso un grande problema, ma nella soluzione di tutti i problemi interviene un pizzico di genialità. Può trattarsi di un problema modesto; tuttavia se esso stuzzica la nostra curiosità ed eccita le nostre facoltà mentali e, soprattutto, se si riesce a risolverlo da soli, si scoprirà l'ansia della ricerca e la gioia della scoperta. Simili esperienze fatte a tempo opportuno, possono rappresentare un vero e proprio esercizio dello spirito e lasciare un'impronta nell'animo e nel carattere per tutta la vita.⁸

Particolare attenzione verrà data allo sviluppo delle capacità di risolvere problemi (che è, a parer mio, il modo con cui si può meglio esprimere la competenza matematica) e, soprattutto, di porsi dei problemi (che è un modo per approfondire verticalmente il sapere, per andare a fondo, per aprire nuovi mondi agli occhi degli alunni)⁹.

⁷ Dalle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, settembre 2012

⁸ George Polya, *How to solve it*. Traduzione italiana di Maria Spoglianti: *Come risolvere i problemi di matematica. Logica ed euristica nel modo matematico*, Milano, Feltrinelli, 1976, pag. 7

Il discorso sull'importanza dei problemi nella didattica della matematica è estremamente legato a quanto sopra dicevo a proposito del laboratorio di matematica. Le attività di laboratorio prenderanno il via da problemi aperti da affrontare in gruppo. L'unica differenza è che vedo è relativa alla durata e alla complessità: mentre un laboratorio potrà occupare anche due o tre lezioni e riguardare questioni complesse, un singolo problema occuperà un tempo ridotto e una singola questione.

Oltre ai classici "problemi-da-libro-di-testo" (che permettono di verificare la comprensione di relazioni, proprietà e procedimenti e la capacità di inquadrare in un medesimo schema logico questioni diverse), verranno proposti ai ragazzi alcuni "giochi matematici" (che stimolano la ricerca personale, la fantasia, l'intuizione e il ragionamento deduttivo), ma anche questioni più ampie, le cosiddette "situazioni problematiche" che possono fornire lo spunto per introdurre nuovi argomenti, per vedere le cose da più punti di vista, per sfruttare al meglio tutte le competenze dei ragazzi.

Anche l'impostazione degli argomenti che saranno da me proposti cercherà di essere *problematica*, allo scopo di presentare non una matematica e una scienza preconfezionate, chiuse, dogmatiche, bensì che sono in crescita, che possono sempre essere ricostruite e che rispondono ad alcuni problemi reali.

La partecipazione ai "Giochi d'autunno" ed eventualmente ad altre gare di matematica, concorsi e attività simili andrà letta in quest'ottica.

L'insegnamento della matematica come "reinvenzione guidata"

*La problematizzazione svolge una funzione insostituibile: sollecita gli alunni a individuare problemi, a sollevare domande, a mettere in discussione le conoscenze già elaborate, a trovare appropriate piste d'indagine, a cercare soluzioni originali.*¹⁰

Per spiegare come la matematica dovrebbe essere imparata ho scelto da tempo l'espressione "reinvenzione guidata". [...] Nessun individuo deve ripercorrere tutta la gerarchia concettuale di conoscenze e di abilità che sono state costruite e sono cresciute con il continuo scambio di forma e di contenuto. Ma perché non vogliamo dare alla gente la possibilità di aspirare ad arrampicarsi sulle alture e ad immergersi in profondità, fino a dove sono capaci di arrivare? [...] Le conoscenze e le abilità, quando sono acquisite con l'attività personale, si dimenticano meno facilmente e vengono utilizzate con maggiore facilità e prontezza di quelle che sono state imposte dagli altri. In secondo luogo, la scoperta può dare soddisfazione, e quindi l'imparare con la reinvenzione può essere fondato sulle motivazioni personali. In terzo luogo questo atteggiamento incoraggia l'attività di sperimentare la matematica

⁹ "Prevale oggi un modello ipercognitivista che vorrebbe emanciparsi completamente da ogni preoccupazione valoriale, per rafforzare le competenze a risolvere problemi piuttosto che a saperseli porre. La metafora più adeguata non è più botanica [la metafora secondo cui gli allievi sarebbero viti storte che necessitano di pali dritti e fili di ferro robusti per essere raddrizzati e divenire conformi a un ideale di giusta normalità] ma informatica. In gioco non sono più le viti storte da raddrizzare ma le informazioni da immagazzinare: le teste funzionano come computer, come mappe cognitive che esigono un puntuale aggiornamento. Il sapere si estende orizzontalmente e perde ogni verticalità. Si tratta semplicemente di caricare più files possibili secondo il principio utilitaristico del massimo beneficio ottenuto con il minimo sforzo. Mentre la metafora botanica connotava un modello educativo fondato sull'autorità simbolica del grande Altro della tradizione, che esigeva innanzitutto un'obbedienza di ordine morale-valoriale, quella informatica sembra invece voler liberare con risolutezza il sapere da ogni laccio assiologico. Ma quello che inesorabilmente in questo modello viene meno è il rapporto del sapere con la vita. Il principio di prestazione rende l'apprendimento una gara, una «corsa ad ostacoli» che non può dedicare tempo sufficiente alla riflessione critica, alla necessità di imparare la possibilità stessa di imparare. È quello che l'ideologia delle competenze sembra escludere facendo prevalere una concezione meramente scienziata e utilitaristica del sapere. [...] Chiediamoci: non è questo il movimento essenziale che caratterizza il lavoro di ogni insegnante degno di questo nome? Aprire vuoti nelle teste, aprire buchi nel discorso già costituito, fare spazio, aprire le finestre, le porte, gli occhi, le orecchie, il corpo, aprire mondi, aprire aperture impensate prima." Massimo Recalcati, *L'ora di lezione*, Torino, Einaudi, 2014, pagg. 14, 15 e 43

¹⁰ Dalle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, settembre 2012

come una attività umana. [...] Guidare la reinvenzione significa trovare un delicato equilibrio tra la libertà dell'inventare e la forza del guidare, tra il permettere al discente di divertirsi e il chiedergli di compiacere al docente. Inoltre la libertà di scelta del discente è sempre limitata dal "re" di "reinvenzione". Il discente deve inventare qualcosa che per lui è nuovo, ma che è ben conosciuto da chi guida.¹¹

Piuttosto che presentare la matematica come un insieme di risultati già noti, cercherò di favorire l'esplorazione e la scoperta, al fine di promuovere il gusto per la ricerca di nuove conoscenze. Il laboratorio di matematica e il problem solving sono i metodi privilegiati che utilizzerò a questo fine, ma il mio intento è che ogni lezione, anche quella più "frontale" sia vissuta in quest'ottica: anche nelle lezioni durante le quali io sarò alla lavagna e i ragazzi al loro posto a scrivere sul quaderno, vorrei che ciò che scriveremo non sia mai esattamente la lezione che mi ero preparata, ma l'insieme delle osservazioni fatte dai ragazzi, stimolati dalle mie domande e dalle mie provocazioni.

Attività per lo sviluppo della competenza digitale

L'uso consapevole e motivato di calcolatrici e del computer deve essere incoraggiato opportunamente fin dai primi anni della scuola primaria, ad esempio per verificare la correttezza di calcoli mentali e scritti e per esplorare il mondo dei numeri e delle forme.¹²

La diffusione delle tecnologie di informazione e di comunicazione è una grande opportunità e rappresenta la frontiera decisiva per la scuola. Si tratta di una rivoluzione epocale, non riconducibile a un semplice aumento dei mezzi implicati nell'apprendimento. La scuola non ha più il monopolio delle informazioni e dei modi di apprendere. Le discipline e le vaste aree di cerniera tra le discipline sono tutte accessibili ed esplorate in mille forme attraverso risorse in continua evoluzione. Sono chiamati in causa l'organizzazione della memoria, la presenza simultanea di molti e diversi codici, la compresenza di procedure logiche e analogiche, la relazione immediata tra progettazione, operatività, controllo, tra fruizione e produzione. Dunque il "fare scuola" oggi significa mettere in relazione la complessità di modi radicalmente nuovi di apprendimento con un'opera quotidiana di guida, attenta al metodo, ai nuovi media e alla ricerca multi-dimensionale. Al contempo significa curare e consolidare le competenze e i saperi di base, che sono irrinunciabili perché sono le fondamenta per l'uso consapevole del sapere diffuso e perché rendono precocemente effettiva ogni possibilità di apprendimento nel corso della vita. E poiché le relazioni con gli strumenti informatici sono tuttora assai diseguali fra gli studenti come fra gli insegnanti il lavoro di apprendimento e riflessione dei docenti e di attenzione alla diversità di accesso ai nuovi media diventa di decisiva rilevanza.¹³

Al fine di coltivare le competenze digitali dei ragazzi, utilizzerò strumenti quali:

- GeoGebra, un programma gratuito di geometria dinamica;
- Matematomi, il mio blog personale, sul quale gli alunni dovranno pubblicare le recensioni dei libri che leggeranno e sul quale troveranno materiali di studio e di approfondimento.

Attività per incoraggiare l'apprendimento collaborativo

Imparare non è solo un processo individuale. La dimensione sociale dell'apprendimento svolge un ruolo significativo. In tal senso, molte sono le forme di interazione e collaborazione che possono essere introdotte (dall'aiuto reciproco all'apprendimento cooperativo, all'apprendimento tra pari), sia all'interno della classe, sia attraverso la formazione di gruppi di lavoro con alunni di classi e di età diverse. A questo scopo risulta molto efficace l'utilizzo delle nuove

¹¹ Hans Freudenthal, *Revisiting Mathematics Education. China Lectures*. Traduzione italiana, introduzione e cura di Carlo Felice Manara: *Ripensando l'educazione matematica. Lezioni tenute in Cina*, Brescia, La Scuola, 1994, pagg. 72 e segg.

¹² Dalle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, settembre 2012

¹³ Dalle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, settembre 2012

*tecnologie che permettono agli alunni di operare insieme per costruire nuove conoscenze, ad esempio attraverso ricerche sul web e per corrispondere con coetanei anche di altri paesi.*¹⁴

Credo che il lavoro in gruppi cooperativi e collaborativi sia un valido strumento sia per l'apprendimento delle discipline, sia per lo sviluppo delle competenze sociali e civiche dei ragazzi.

Il laboratorio di matematica sarà sempre svolto all'interno di gruppi (di minimo due e massimo quattro alunni), per favorire lo sviluppo delle competenze sociali, ma anche per favorire le capacità di argomentazione, discussione e verifica.

Come dicevo nel paragrafo 3, i gruppi saranno a volte omogenei, a volte eterogenei, per favorire – in modi diversi – il recupero degli svantaggi e il potenziamento delle competenze già presenti nei ragazzi.

Inclusione

*Attuare interventi adeguati nei riguardi delle diversità, per fare in modo che non diventino disuguaglianze. Le classi oggi sono caratterizzate da molteplici diversità, legate alle differenze nei modi e nei livelli di apprendimento, alle specifiche inclinazioni e ai personali interessi e particolari stati emotivi e affettivi. La scuola deve progettare e realizzare percorsi didattici specifici per rispondere ai bisogni educativi degli allievi.*¹⁵

Non posso prendermi l'impegno di una didattica "diversificata"; pur essendo una classe relativamente poco numerosa, non sono in grado di gestirla facendo fare cose diverse a ciascun alunno, o a gruppi di alunni.

Credo però di potermi impegnare per una didattica "inclusiva": cercherò di proporre ogni attività coinvolgendo tutti, cercando di fare in modo che tutti possano trarre occasioni di crescita e coltivare le proprie competenze durante tutte le lezioni. In particolare cercherò di utilizzare, accanto alle spiegazioni verbali, il linguaggio iconico (soprattutto per chi ha difficoltà con la lingua italiana) e, ove possibile, oggetti concreti e strumenti facilitanti (per chi ha difficoltà nel gestire concetti astratti). Il frequente uso di tecniche mutuata dalle teorie relative al *Cooperative Learning*, inoltre, sono certa che mi permetterà di coinvolgere tutti i ragazzi e ciascuno di essi.

Sempre nell'ottica dell'inclusione, proporrò al Consiglio di classe di progettare più di qualche uscita da scuola, per creare momenti in cui superare le differenze e le divisioni che a volte la vita scolastica crea automaticamente. Ho inoltre già proposto di chiedere (e chiesto) l'intervento (tra quelli proposti dalla Città Metropolitana per la promozione del benessere a scuola) "Crescere a scuola", un laboratorio sulle emozioni.

La matematica e le scienze naturali come parte della cultura: storia e letture

*Lo studio dei contesti storici, sociali, culturali nei quali si sono sviluppate le conoscenze è condizione di una loro piena comprensione.*¹⁶

¹⁴ Dalle Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, settembre 2012

¹⁵ Dalle Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, settembre 2012

¹⁶ Dalle Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, settembre 2012

In quest'ottica, oltre che per tutti i motivi per cui nel nostro Istituto da anni si cerca di coltivare la lettura, propongo ai ragazzi l'uso del blog *Matematomi* per la scelta e, successivamente, la recensione di un libro da leggere durante l'anno. Con questo progetto voglio stimolare i ragazzi alla lettura di libri che, più o meno direttamente, hanno a che fare con la matematica e le scienze.

Particolare riguardo, inoltre, sarà dato ad alcuni personaggi e ad alcuni testi che hanno fatto la storia della matematica e delle scienze sperimentali, che permettano ai ragazzi di capire che le scienze sono una delle opere dell'uomo e che, in quanto tali, vanno collocate nel tempo e viste nella loro dinamicità. In particolare quest'anno ci soffermeremo su Leonardo Pisano, detto Fibonacci, e l'introduzione della numerazione araba.

Attività per lo sviluppo del linguaggio

Credo che fondamentale sia, a livello di scuola media, non tanto fare in modo che i ragazzi memorizzino molti termini specifici e ne conoscano il significato, né tanto meno che si avvicinino a linguaggi formali, quanto che si abituino a quel rigore e quella chiarezza che anche il linguaggio naturale può avere, al fine di migliorare la qualità della comunicazione tra persone. Eventualmente, potrà essere significativo evidenziare alcuni limiti del linguaggio naturale, per far apprezzare ciò che i matematici escogitano e che altrimenti sembrerebbe solo pesante e pedante. Particolare attenzione sarà posta nell'avviare i ragazzi all'uso del linguaggio simbolico dell'algebra, della geometria analitica e dei grafi e dei grafici.

7. Mezzi e strumenti

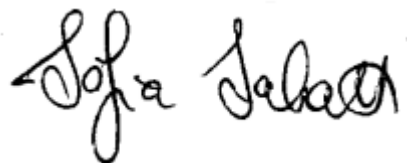
Utilizzerò il mio computer collegato ad un videoproiettore, sussidi audio-visivi (fotografie, cartelloni, dvd, blu-ray), la lavagna a gesso, materiale strutturato (schede, eserciziari, materiale per i laboratori), materiali raccolti a casa individualmente dagli alunni (oggetti, testi, ecc.). Quando potremo, "migreremo" nell'aula di un'altra classe, dotata di LIM, per poter utilizzare anche questo strumento.

8. Compiti a casa

Si stima un carico a casa per lo svolgimento dei compiti e lo studio individuale in 180 minuti settimanali.

Chirignago, 15 novembre 2017

Il docente



Obiettivi di apprendimento che si prevede di raggiungere

I seguenti obiettivi sono tratti dalle *Indicazioni nazionali per il curricolo* del 4 settembre 2012.

Matematica

Obiettivi	Argomenti	Attività
Eseguire addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni, divisioni, ordinamenti e confronti tra i numeri naturali, quando possibile a mente oppure utilizzando gli usuali algoritmi scritti, le calcolatrici e i fogli di calcolo e valutando quale strumento può essere più opportuno. Rappresentare i numeri conosciuti sulla retta. Interpretare, costruire e trasformare formule che contengono lettere per esprimere in forma generale relazioni e proprietà.	I numeri naturali. I due risultati della divisione intera: quoziente e resto.	Problemi iniziali su somme e prodotti. Lezioni frontali ¹⁷ . Esercitazioni ¹⁸ . Storia della matematica: Fibonacci e la numerazione indoaraba ¹⁹ . Problemi sul resto della divisione. Aritmetica modulare.
Dare stime approssimate per il risultato di una operazione e controllare la plausibilità di un calcolo. Utilizzare la proprietà associativa e distributiva per raggruppare e semplificare, anche mentalmente, le operazioni.	Calcolo mentale con i numeri naturali.	Esercitazioni. Schemi riassuntivi ²⁰ .
Descrivere con un'espressione numerica la sequenza di operazioni che fornisce la soluzione di un problema. Eseguire semplici espressioni di calcolo con i numeri conosciuti, essendo consapevoli del significato delle parentesi e delle convenzioni sulla precedenza delle operazioni.	Espressioni con i numeri naturali.	Esercitazioni.
Individuare multipli e divisori di un numero naturale e multipli e divisori comuni a più numeri.	Multipli e divisori. Minimo comune multiplo.	Lezioni frontali. Esercitazioni. Problemi ²¹ .

¹⁷ Qui e più sotto, per "lezioni frontali" intendo lezioni in cui predominante, anche se non esclusiva, è la spiegazione, da parte mia, di un argomento o di un procedimento nuovo.

¹⁸ Qui e altrove, con l'espressione "esercitazioni" intendo attività più o meno collaborative volte alla comprensione, alla memorizzazione e al rinforzo di procedure di calcolo o di risoluzione di problemi standard.

¹⁹ Si veda, a titolo di esempio, quanto proposto nel documento qui scaricabile: <http://win.sofiasabatti.it/storia/fibonacci.pdf>

²⁰ Fornirò ai ragazzi uno schema riassuntivo sulla falsa riga di questo: http://utenti.quipo.it/bases5/numeri/trucchi_calc_ment.htm Per alcuni alunni potrà essere utile svolgere un po' di allenamenti qui <http://utenti.quipo.it/bases5/jsallenatore/jsallenatore.htm> invece che sul libro di testo o sul quaderno.

²¹ Qui e altrove, con l'espressione "problemi" intendo attività collaborative volte alla risoluzione di problemi. Il mio tentativo sarà quello di far sì che gli alunni non siano solo spettatori attenti, ma attori in prima persona di queste attività. A volte ci sarà un "attore protagonista" che svolge il problema alla lavagna, in altre occasioni i problemi saranno svolti da ciascuno o da piccoli gruppi e poi le soluzioni messe a confronto.

Comprendere il significato e l'utilità del multiplo comune più piccolo e del divisore comune più grande, in matematica e in situazioni concrete. In casi semplici scomporre numeri naturali in fattori primi e conoscere l'utilità di tale scomposizione per diversi fini.	Massimo comun divisore. Scomposizione in fattori primi.	I mattoncini Lego come "metafora" dei numeri primi (attività per la scomposizione in fattori primi) ²² .
Utilizzare la notazione usuale per le potenze con esponente intero positivo, consapevoli del significato, e le proprietà delle potenze per semplificare calcoli e notazioni. Esprimere misure utilizzando anche le potenze del 10 e le cifre significative.	Potenze. Loro proprietà.	Lezioni frontali. Esercitazioni. Proiezione di filmati che aiutino a comprendere l'importanza delle potenze per descrivere l'universo ²³ .
Eseguire addizioni, sottrazioni, ordinamenti e confronti tra frazioni, quando possibile a mente oppure utilizzando gli usuali algoritmi scritti, le calcolatrici e i fogli di calcolo e valutando quale strumento può essere più opportuno. Rappresentare i numeri conosciuti sulla retta.	Frazioni come operatori su grandezze. Operazioni con le frazioni.	Lezioni frontali. Esercitazioni. I mattoncini Lego come "metafora" dei numeri primi (attività per la semplificazione delle frazioni) ²⁴ .
Riprodurre figure e disegni geometrici, utilizzando in modo appropriato e con accuratezza opportuni strumenti (riga, squadra, compasso, goniometro, software di geometria). Rappresentare punti, segmenti e figure sul piano cartesiano. Conoscere definizioni e proprietà (angoli, assi di simmetria, diagonali, ...) delle principali figure piane (triangoli, quadrilateri, poligoni regolari, cerchio). Descrivere figure complesse e costruzioni geometriche al fine di comunicarle ad altri. Riprodurre figure e disegni geometrici in base a una descrizione e codificazione fatta da altri.	Enti fondamentali della geometria. Triangoli. Quadrilateri. Poligoni.	Lezioni frontali. Esercitazioni. Uso di GeoGebra ²⁵ , sia da parte dell'insegnante sia da parte degli alunni.
Conoscere e utilizzare le principali trasformazioni geometriche e i loro invarianti.	Isometrie.	Laboratorio sulle figure simmetriche. Giochi o gare con GeCla ²⁶ . Lezioni frontali.

²² Ho tratto ispirazione per questa attività da <https://sites.google.com/site/pdallaglio/home/fattorizzazionicollego> e da <http://www.laritabella.com/>

²³ Ad esempio, molto efficace è la presentazione dal titolo "The scale of universe" che si trova sul sito <http://scaleofuniverse.com/>. Sul sito <http://invitoallanatura.it/2013/la-scala-delluniverso/> è proposto un interessante uso didattico di questa presentazione.

²⁴ Ho tratto ispirazione per questa attività da <https://sites.google.com/site/pdallaglio/home/fattorizzazionicollego> e da <http://www.laritabella.com/>

²⁵ GeoGebra è un programma di geometria dinamica che i ragazzi possono scaricare gratuitamente da questo sito <http://www.geogebra.org/cms/it/> per installarlo sul proprio computer o sul proprio tablet. Può essere utilizzato come mezzo di rappresentazione di figure (nel piano cartesiano e non) e come mezzo per la scoperta e la visualizzazione di alcune loro proprietà.

²⁶ GeCla è un programma digitale per la Generazione e la Classificazione di simmetrie: http://www.atractor.pt/mat/GeCla/index_en.html

		Esercitazioni. Problemi.
--	--	-----------------------------

Scienze

Obiettivi	Argomenti	Attività
Utilizzare i concetti fisici fondamentali quali: pressione, volume, peso, peso specifico, temperatura, calore in varie situazioni di esperienza; in alcuni casi raccogliere dati su variabili rilevanti di differenti fenomeni, trovarne relazioni quantitative ed esprimerle con rappresentazioni formali di tipo diverso. Realizzare esperienze quali ad esempio: galleggiamento, vasi comunicanti, riscaldamento dell'acqua, fusione del ghiaccio.	Le grandezze fisiche e le loro unità di misura. La materia e i suoi stati. Calore e temperatura.	Lezioni frontali. Creazione di mappe, schemi e tabelle. Esperienze di stime e di misure: lunghezze, aree, volumi, pesi specifici, temperature. Esperienze sulla pressione e sul peso specifico. Esperienze di galleggiamento. Esperienza sui vasi comunicanti.