

PERCORSO DIDATTICO SVOLTO

Classe 3A

Insegnante: Gianluca Bartolommei

Materie: Matematica e Scienze

Matematica

Aritmetica

- Ripasso: frazioni, riduzione ai minimi termini, frazioni equivalenti ed espressioni con frazioni; numeri interi relativi, regola dei segni, termometro dei numeri, potenze di numeri interi relativi

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1. Il calcolo letterale

- Frazioni col segno: somma algebrica, moltiplicazione, divisione e potenze
- Espressioni contenenti frazioni con segno
- Introduzione al calcolo letterale: modello degli oggetti e modello dell'area del rettangolo per addizione e moltiplicazione algebriche
- Monomi: composizione e grado di un monomio. Monomi simili, opposti, uguali
- Operazioni con monomi: somma algebrica, moltiplicazione, divisione e potenza di monomi. Dai modelli alle regole generali
- Espressioni contenenti monomi
- Polinomi: grado, somme algebriche, moltiplicazioni (monomio per polinomio; polinomio per polinomio)
- Moltiplicazione di un monomio per un polinomio e moltiplicazione tra polinomi
- Monomi contenenti coefficienti frazionari
- Espressioni contenenti polinomi
- Prodotti notevoli (quadrato di un binomio; somma di monomi moltiplicata per la loro differenza)

UNITA' DI APPRENDIMENTO 2. Il mondo delle equazioni

- Equazioni: dalla bilancia a due piatti alle regole per determinare la soluzione di equazioni. Principi di equivalenza (primo e secondo principio). Regola del trasporto
- Terminologia associata alle equazioni (termini di un'equazione, primo e secondo membro, incognita, soluzione o radice)
- Verifica di un'equazione
- Equazioni determinate, indeterminate, impossibili
- Equazioni con coefficienti frazionari

UNITA' DI APPRENDIMENTO 3. Qualcosa di probabilità...

- Percentuali, frazioni e probabilità
- Concetto di probabilità (classica). Probabilità di eventi singoli (lancio di un dado, estrazione di una carta, estrazione di un oggetto con certe caratteristiche, lancio di una moneta)
- Differenza tra probabilità e frequenza

UNITA' DI APPRENDIMENTO 4. Funzioni (rette) nel piano cartesiano

- Lettura di diagrammi cartesiani

- Funzioni: definizione e rappresentazione grafica
- Funzioni del tipo $y=a$ e $x=a$. Grafico di rette passanti per l'origine
- Equazione della retta: coefficiente angolare ed intercetta
- Rette parallele e rette perpendicolari

Geometria

- Ripasso: area di figure piane; disegno di figure in scala; area e perimetro di poligoni (anche simili); lettura di distanze su carte geografiche

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1. Circonferenza e cerchio

- Circonferenza e cerchio: parti principali
- Rette tangenti, secanti ed esterne. Perpendicolarità tra raggio e tangente
- Posizione reciproca di circonferenze (tangenti, secanti, esterne o sovrapposte)
- Angoli al centro ed alla circonferenza
- Poligoni inscritti e circoscritti: definizione ed esempi
- Triangolo rettangolo inscritto in una circonferenza
- Numero π . Lunghezza della circonferenza e area del cerchio
- Modi possibili di richiedere il calcolo della lunghezza di una circonferenza (es. ruota di bicicletta)
- Arco di circonferenza e settore circolare
- Calcolo del valore esatto di lunghezza della circonferenza e area del cerchio

UNITA' DI APPRENDIMENTO 2. La geometria dei solidi

- Geometria solida: classificazione dei solidi (in base a utilizzo, forma, tipo di facce, punta, basi,...)
- Solidi a due basi e a punta. Parti principali
- Indicazioni per disegnare i solidi in assonometria cavaliere
- Sviluppo di solidi. Costruzione di vari solidi a partire dagli sviluppi
- Superficie laterale e totale di solidi a due basi
- Superficie laterale e totale di solidi a punta
- Sezioni di piramide e cono: teorema di Pitagora applicato ai solidi
- Volume dei solidi a due basi: metodo "intuitivo" per ricavare la formula. Volume del cubo
- Volume dei solidi a punta (per confronto concreto con solidi a due basi)
- Unità di misura del volume. Equivalenze volume-capacità
- Densità, massa e volume: significato, formule e tabelle con valori di densità. Possibili unità di misura della densità. Applicazione ai solidi
- Solidi composti o con cavità, con basi coincidenti o non coincidenti
- Solidi di rotazione (anche con utilizzo di modellini)
- Piano cartesiano e rotazione di poligoni. Come disegnare poligoni di rotazione
- Descrizione di poligoni di rotazione

Libro di testo

Bertinetto C. et al., Contaci!, libro 3 verde e 3 celeste, Zanichelli, Bologna, 2012.

Arpinati A.M. e Musiani M., Matematica in azione (terza edizione) – Verso la prova nazionale, Zanichelli, Bologna, 2016

Altri supporti

- Fotocopie e schede con materiale da altri libri (in particolare Castelnuovo, E. Leggi matematiche e Figure solide. La Nuova Italia, Firenze, 2005; Arpinati A.M. e Musiani M., Matematica in azione, terza edizione – Idee per imparare, Zanichelli, Bologna, 2015);
- esercizi in preparazione alla prova INVALSI;
- schede di recupero e/o approfondimento;
- schede integrative da attaccare sul quaderno;
- modellini di solidi e modellini per visualizzare la rotazione di poligoni;
- sviluppi di solidi da costruire ed attaccare sul quaderno;
- DVD associato al libro di testo;
- sito/blog personale (<https://ciaoprof.org>), con vario materiale per la didattica in classe e per lo studio/approfondimento personale (video didattici, collegamenti ad altri siti, ...);
- presentazioni PDF e col software Prezi;
- brani dal libro “L’uomo che sapeva contare”, di Malba Tahan (Salani Editore);
- utilizzo dei software Geogebra e SketchUp (in sala informatica);
- costruzione di mappe concettuali (anche utilizzando il software CmapTools).

Scienze*Parte teorica***UNITA’ DI APPRENDIMENTO 1. Astronomia**

- Fenomeno del Big-Bang. Età dell’Universo
- Distanze nell’Universo: l’anno-luce. Distanze nel Sistema Solare: l’Unità Astronomica
- Costellazioni ed effetto prospettico (“schiacciamento” dovuto alle enormi distanze)
- Caratteristiche delle stelle: massa, temperatura superficiale, colore. Fusione nucleare
- Nascita ed evoluzione delle stelle: possibili evoluzioni in funzione della massa iniziale. Nebulose, stelle di neutroni, supernove, buchi neri, nane bianche, nane nere
- Galassie: forme ed esempi. Via Lattea e Galassia di Andromeda
- Formazione del Sistema Solare e pianeti che lo costituiscono. Caratteristiche principali e classificazione in pianeti gioviani e terrestri
- Struttura interna del Sole. Protuberanze e macchie solari
- La Luna: caratteristiche, orbita, periodo di rotazione e di rivoluzione
- Cenno alle missioni spaziali: sbarco sulla Luna, Space Shuttle, Mars Pathfinder
- Eclissi di Sole e di Luna

UNITA’ DI APPRENDIMENTO 2. Elementi di geologia

- Formazione della Terra e struttura interna
- Moti convettivi, deriva dei continenti e tettonica delle placche
- Terremoti: origine, misure di sicurezza e norme di comportamento. Ipocentro ed epicentro. Sismografo
- Misura della intensità di un terremoto (scala Richter e Mercalli), sismicità dell’Italia e delle nostre zone

UNITA’ DI APPRENDIMENTO 3. Genetica

- Ripasso: struttura di una cellula e parti principali
- Introduzione al codice genetico: materiale ereditario, DNA, informazioni, nucleo delle cellule,

super-avvolgimento e cromosomi

- Dettagli sulla struttura ad elica del DNA (zucchero, gruppo fosfato, basi azotate)
- Complementarietà delle basi azotate (A-T, C-G) e cenno alla duplicazione del DNA
- Cromosomi: struttura (cromatidi, centròmero), localizzazione, informazioni contenute (codice genetico). Cariotipo. Autosomi e cromosomi sessuali
- Malattie genetiche legate al numero dei cromosomi (monosomie, trisomie)

UNITA' DI APPRENDIMENTO 4. La riproduzione negli esseri umani

- Ormoni: significato ed importanza
- Apparato riproduttore femminile: struttura e funzioni
- Apparato riproduttore maschile: struttura e funzioni
- Ciclo riproduttivo femminile ed ormoni coinvolti (FSH, LH, estrogeni, progesterone). Ovulazione e mestruazione
- Gameti. Fecondazione e zigote
- Dal concepimento alla nascita: fasi dello sviluppo nel grembo materno (zigote, morula, embrione, feto). Il momento del parto

UNITA' DI APPRENDIMENTO 5. Come si ereditano i caratteri?!

- Ereditarietà: definizione di “carattere” e di “variante”
- Esperimenti di G. Mendel: aspetti storici, dettagli sugli esperimenti, caratteri a cui era interessato Mendel. Autoimpollinazione, incrocio di ceppi puri e di individui di prima generazione filiale. Caratteri e varianti risultanti dagli incroci
- Interpretazione degli esperimenti di Mendel: leggi di Mendel (della dominanza, della segregazione, dell'assortimento indipendente)
- Tabelle a doppia entrata (quadrato di Punnet). Probabilità e probabilità percentuale
- Genetica moderna: dai caratteri ai geni, dalle varianti agli alleli. Omozigoti (dominanti e recessivi) ed eterozigoti
- Genotipo e fenotipo
- Esercizi di genetica: vari esempi reali di ereditarietà di caratteri

UNITA' DI APPRENDIMENTO 6. Scienza e/o Fede

- Scienza e Fede: realtà in dialogo o in conflitto?
- Cenno alle teorie scientifiche che spiegano la nascita/evoluzione delle specie (teoria fissista, teoria delle catastrofi, teoria di Lamarck, teoria dell'evoluzione della specie di C. Darwin, teoria del disegno intelligente)

Parte sperimentale

- Costruzione di una linea del tempo dal Big-Bang ad oggi (in scala)
- Costruzione di un modellino di DNA
- Osservazione della mappa del genoma umano (dal numero speciale di Nature del 2001)
- visita al Planetario (museo FIRST di Firenze)

Libro di testo

Anelli, G., e Scarletti, A. Naturalmente 3. Edizioni Scolastiche Bruno Mondadori, Torino, 2011.

Altri supporti

- DVD fornito in supporto al libro
- schede di approfondimento
- materiale preparato utilizzando la piattaforma Padlet (<https://padlet.com/gbartolommei/5nkacoop74lh>)
- software di supporto alla didattica dell'Astronomia (Stellarium)
- video e animazioni su apparati riproduttori, DNA e cromosomi, fecondazione, sviluppo ovuli e struttura ovaia
- immagini ottenute dal telescopio Hubble
- sito/blog personale (<https://ciaoprof.org>), con vario materiale per la didattica in classe e per lo studio/approfondimento personale (video didattici, collegamenti ad altri siti, ...)
- articoli presi da numeri di Le Scienze e National Geographic (2015-2018)
- mappe concettuali costruite col software CmapTools (Sole, Cellula, Gameti, DNA e cromosomi)
- attività CLIL su struttura e dinamica della Terra (<http://www.learner.org/interactives/dynamicearth/index.html>)
- attività cooperative: metodo delle “Teste numerate” (interrogazioni) e della “Mappa nel mezzo” (Cellula; Interpretazione degli esperimenti di G. Mendel)

Per quanto concerne l'esame finale si potrà fare riferimento a tutti gli argomenti svolti sia per la preparazione della prova scritta di matematica e che per la prova orale.

Pian di Scò, 29 maggio 2018

(Gianluca Bartolommei)

Per gli alunni
