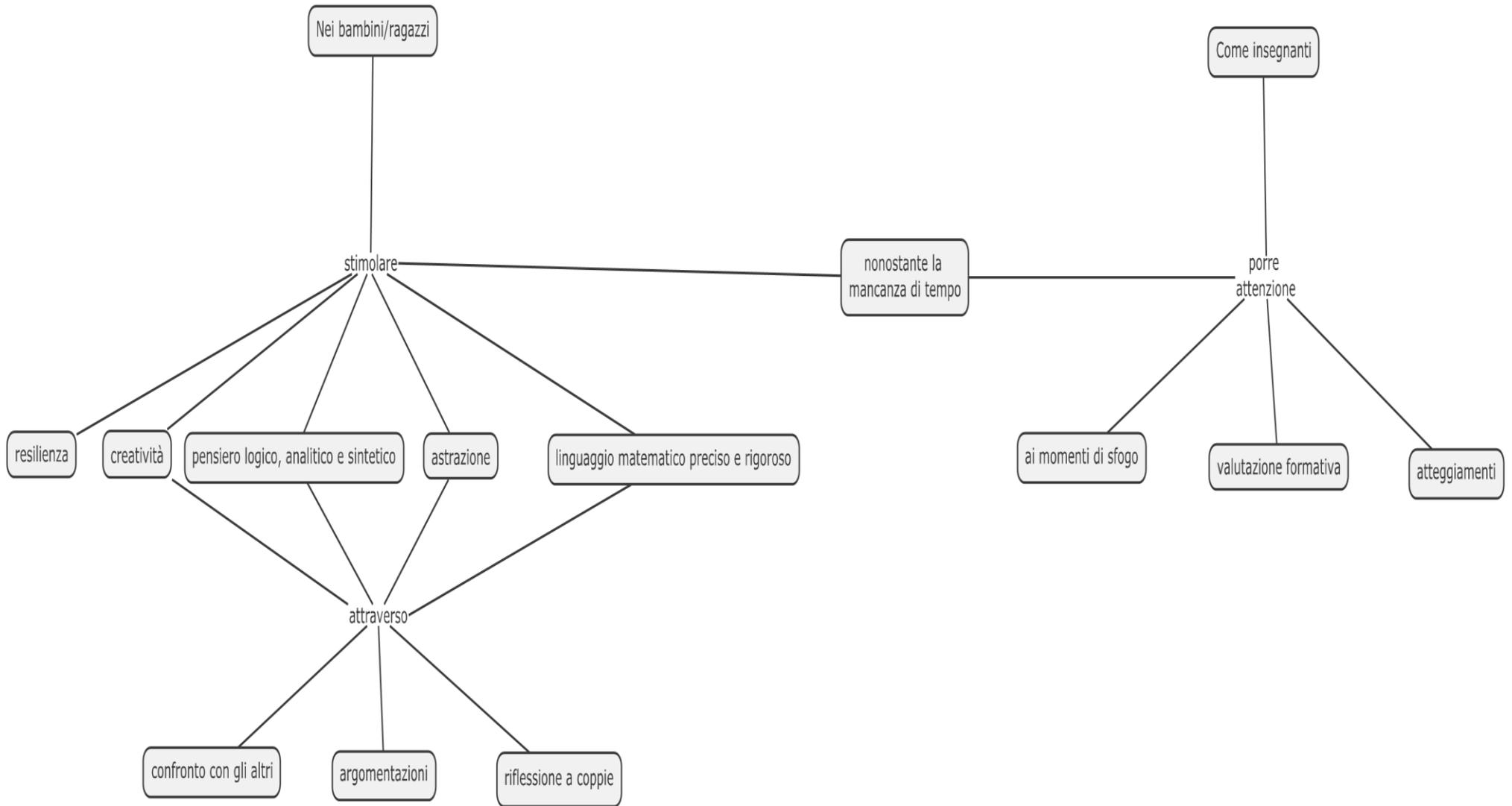


Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria



CURRICOLO VERTICALE
I. C. KING-MILA
ANNO SCOLASTICO 2018/2019
TRAGUARDI PER LO SVILUPPO ALLA FINE DEL PRIMO CICLO

COMPETENZA CHIAVE EUROPEA: COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: MATEMATICA

DISCIPLINE CONCORRENTI: GEOGRAFIA, MUSICA, SCIENZE, ITALIANO, TECNOLOGIA, MOTORIA

TRAGUARDI PER LO SVILUPPO: Indicazioni Nazionali Per Il Curricolo 2012, Raccomandazione Del Consiglio Del 22 Maggio 2018

FINE INFANZIA	FINE PRIMARIA	FINE SECONDARIA
<p>L'alunno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mette in ordine, in serie, in relazione gli oggetti esperiti nel contesto reale. • Si orienta nello spazio e nel tempo. • Descrive se stesso, gli esseri viventi, gli ambienti naturali, i fenomeni atmosferici. • Conosce ed usa alcuni strumenti tecnologici. • Sa contare, misurare, usare simboli, individuare quantità e dimensioni. 	<p>L'alunno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si muove con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali e sa valutare l'opportunità di ricorrere a una calcolatrice. • Riconosce e rappresenta forme del piano e dello spazio, relazioni e strutture che si trovano in natura o che sono state create dall'uomo. • Descrive, denomina e classifica figure in base a caratteristiche geometriche, ne determina misure e costruisce modelli concreti di vario tipo. • Utilizza strumenti per il disegno geometrico (riga, compasso, squadra) e i più comuni strumenti di misura (metro, goniometro...). • Ricerca dati per ricavare informazioni 	<p>L'alunno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si muove con sicurezza nel calcolo anche con i numeri razionali, ne padroneggia le diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni. • Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi. • Analizza e interpreta rappresentazioni di dati per ricavarne misure di variabilità e prendere decisioni. • Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza. • Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati. • Confronta procedimenti diversi e passa da

	<p>e costruisce rappresentazioni (tabelle e grafici).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ricava informazioni anche da dati rappresentati in tabelle e grafici. • Riconosce e quantifica, in casi semplici, situazioni di incertezza. • Legge e comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici. • Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati. Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria. • Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, argomentando le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri. • Riconosce e utilizza rappresentazioni diverse di oggetti matematici (numeri decimali, frazioni, percentuali, scale di riduzione...). • Sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato ad utilizzare siano utili per operare nella realtà. 	<p>un problema specifico a una classe di problemi, operando anche per astrazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione). • Sostiene le proprie convinzioni, portando esempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni; accetta di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di una argomentazione corretta. • Utilizza e interpreta il linguaggio matematico (piano cartesiano, formule, equazioni...) e ne coglie il rapporto col linguaggio naturale. • Nelle situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi...) si orienta con valutazioni di probabilità. • Ha rafforzato un atteggiamento positivo rispetto alla matematica attraverso esperienze significative e ha capito come gli strumenti matematici appresi siano utili in molte situazioni per operare nella realtà.
--	---	---

TRAGUARDI FORMATIVI

COMPETENZA EUROPEA: <u>COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA</u>		
COMPETENZE CHIAVE COINVOLTE: COMPETENZA MATEMATICA, SCIENTIFICA TECNOLOGICA, COMUNICAZIONE IN LINGUA MADRE, COMPETENZA DIGITALE, IMPARARE AD IMPARARE		
FONTI DI LEGITTIMAZIONE: Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio 18.12.2006, Indicazioni Nazionali per il Curricolo 2012, D.M. 139 DEL 2007, Raccomandazione Del Consiglio del 22 maggio 2018		
AL TERMINE DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA		
COMPETENZE SPECIFICHE Fonte: competenze di base assi culturali del D.M. 139 del 2007	ABILITA' Fonte: obiettivi di apprendimento delle indicazioni nazionali per il curriculum 2012	CONOSCENZE Fonte: scegliere le conoscenze adatte al livello dagli assi culturali D.M. 139 del 2007
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare criteri di classificazione e in base a attributi e qualità. • Collocare nello spazio conosciuto se stesso e gli oggetti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere il numero come segno • Riflettere in maniera pratica sulla misura, sull'ordine e sulla relazione • Raggruppare e ordinare secondo criteri diversi, confronta e valuta quantità • Organizzare e ordinare gli oggetti e le esperienze brevi • Utilizzare simboli per registrare • Collocare nello spazio se stesso, oggetti e persone Interagire con lo spazio in modo consapevole e compiere i primi 	<ul style="list-style-type: none"> • Gli insiemi: rappresentazioni, operazioni, ordinamento • Grafici e diagramma • Numeri da 1-10 • Connettivi logici e/non • Figure geometriche: quadrato, cerchio, rettangolo, triangolo • Relazioni topologiche elementari

<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi concreti. • Riconoscere dati e interpretarli attraverso deduzioni e ragionamenti. 	<ul style="list-style-type: none"> • tentativi per rappresentarlo • Seguire un percorso sulla base di indicazioni verbali • Orientarsi nel tempo della vita quotidiana • Porre domande pertinenti • Stabilire connessioni logiche e causali 	
--	--	--

COMPETENZA EUROPEA: COMPETENZA MATEMATICA

COMPETENZE CHIAVE COINVOLTE: COMPETENZA MATEMATICA, SCIENTIFICA TECNOLOGICA, COMUNICAZIONE IN LINGUA MADRE, COMPETENZA DIGITALE, IMPARARE AD IMPARARE

FONTI DI LEGITTIMAZIONE: Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio 18.12.2006, Indicazioni Nazionali per il Curricolo 2012, D.M. 139 DEL 2007, Raccomandazione Del Consiglio Del 22 Maggio 2018

COMPETENZE SPECIFICHE Fonte: competenze di base assi culturali del D.M. 139 del 2007	Fine terza primaria		Fine primaria	
	ABILITA' Fonte: obiettivi apprendimento indicazioni nazionali per il curriculum 2012	CONOSCENZE Fonte: scegliere le conoscenze adatte al livello dagli assi culturali D.M. 139 del 2007	ABILITA' Fonte: obiettivi apprendimento indicazioni nazionali per il curriculum 2012	CONOSCENZE Fonte: scegliere le conoscenze adatte al livello dagli assi culturali D.M. 139 del 2007
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare con sicurezza le 	Numeri. <ul style="list-style-type: none"> • Contare oggetti 	<ul style="list-style-type: none"> • Gli insiemi numerici: rappresentazioni, 	Numeri <ul style="list-style-type: none"> • Leggere, scrivere, 	<ul style="list-style-type: none"> • Gli insiemi numerici:

<p>tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e scritto e mentale, anche con riferimento a contesti reali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare, confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando varianti, invarianti, relazioni, soprattutto a partire da situazioni reali. • Rilevare dati significativi, analizzarli, interpretarli, sviluppare ragionamenti sugli stessi, utilizzando consapevolm 	<p>o eventi, a voce e mentalmente, in senso progressivo e regressivo e per salti di due, tre...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leggere e scrivere i numeri naturali in notazione decimale, avendo consapevolezza della notazione posizionale; confrontarli e ordinarli, anche rappresentandoli sulla retta. • Eseguire mentalmente operazioni con i numeri naturali a 1/2 cifre e verbalizzare le procedure di calcolo. • Conoscere con 	<p>operazioni, ordinamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • I sistemi di numerazione. • Operazioni e proprietà. • Introduzione alle figure geometriche piane. • Piano cartesiano. • Misure di grandezza. • Misurazione e rappresentazione in scala. • Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi. • Tecniche risolutive di un problema. • Unità di misura diverse. • Grandezze equivalenti. • Elementi essenziali di logica. • Elementi essenziali del linguaggio della probabilità. 	<p>confrontare numeri decimali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eseguire le quattro operazioni con sicurezza, valutando l'opportunità di ricorrere al calcolo mentale, scritto o con la calcolatrice a seconda delle situazioni. • Eseguire la divisione con resto fra numeri naturali; individuare multipli e divisori di un numero. • Stimare il risultato di una operazione. Operare con le frazioni e riconoscere frazioni equivalenti. • Utilizzare numeri decimali, frazioni e percentuali per descrivere situazioni quotidiane. • Interpretare i numeri interi negativi in contesti concreti. • Rappresentare i numeri conosciuti sulla retta e utilizzare scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica. • Conoscere sistemi di notazione dei numeri che sono o sono stati in uso in luoghi, tempi e culture diverse dalla nostra. 	<p>rappresentazioni, operazioni, ordinamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • I sistemi di numerazione. • Operazioni e proprietà. • Frazioni e frazioni equivalenti. • Sistemi di numerazione diversi nello spazio e nel tempo. • Figure geometriche piane. • Piano e coordinate cartesiani. • Misure di grandezza; perimetro e area dei poligoni. • Trasformazioni geometriche elementari e loro invarianti. • Misurazione e rappresentazio
---	--	--	---	--

<p>ente rappresentazioni grafiche e strumenti di calcolo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere e risolvere problemi di vario genere, individuando le strategie appropriate, giustificando il procedimento seguito e utilizzando in modo consapevole i linguaggi specifici. 	<p>sicurezza le tabelline della moltiplicazione dei numeri fino a 10.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eseguire le operazioni con i numeri naturali con gli algoritmi scritti usuali. • Frazionare figure e numeri e associare la relativa scrittura. • Leggere, scrivere, confrontare numeri decimali, rappresentarli sulla retta ed eseguire semplici addizioni e sottrazioni, con riferimento alle monete o ai risultati di semplici misure. 		<p>Spazio e figure</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificare descrivere e denominare figure geometriche, identificando elementi significativi e simmetrie, anche al fine di farle riprodurre da altri. • Riprodurre una figura in base 	<p>ne in scala.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi. • Principali rappresentazioni di un oggetto matematico. • Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche. • Unità di misura diverse. • Grandezze equivalenti. • Frequenza, media, percentuale. • Elementi essenziali di logica.
---	--	--	---	---

	<p>Spazio e figure</p> <ul style="list-style-type: none"> • Percepire la propria posizione nello spazio e stimare distanze a partire dal proprio corpo. • Comunicare la posizione di oggetti nello spazio fisico, sia rispetto al soggetto, sia rispetto ad altre persone o oggetti, usando termini adeguati (sopra/sotto, davanti/dietro, destra/sinistra, dentro/fuori). • Eseguire un semplice percorso partendo dalla descrizione verbale o dal disegno, 		<p>a una descrizione, utilizzando gli strumenti opportuni (carta a quadretti, riga e compasso, squadre, software di geometria).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare il piano cartesiano per localizzare punti e definirne le coordinate. • Costruire e utilizzare modelli materiali nello spazio e nel piano come supporto a una prima capacità di visualizzazione. • Riconoscere figure ruotate, traslate e riflesse. • Confrontare e misurare angoli utilizzando proprietà e strumenti. • Utilizzare e distinguere fra loro i concetti di perpendicolarità, parallelismo, orizzontalità, verticalità. • Riprodurre in scala una figura assegnata (utilizzando, ad esempio, la carta a quadretti). • Determinare il perimetro di una figura utilizzando le più comuni formule o altri procedimenti. • Determinare l'area di 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi essenziali di calcolo probabilistico.
--	--	--	--	--

	<p>descrivere un percorso che si sta facendo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche. • Disegnare figure geometriche. • Relazioni, dati e previsioni. • Classificare numeri, figure, oggetti in base a una o più proprietà, utilizzando rappresentazioni opportune, a seconda dei contesti e dei fini. • Argomentare sui criteri che sono stati usati per realizzare classificazioni. • Leggere e rappresentare relazioni e dati 		<p>rettangoli e triangoli e di altre figure per scomposizione o utilizzando le più comuni formule.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere rappresentazioni piane di oggetti tridimensionali, identificare punti di vista diversi di uno stesso oggetto (dall'alto, di fronte, ecc.). <p>Relazioni, dati e previsioni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare relazioni e dati e, in situazioni significative, utilizzare le rappresentazioni per ricavare informazioni, formulare giudizi e prendere decisioni. • Usare le nozioni di media aritmetica e di frequenza. • Rappresentare problemi con tabelle e grafici che ne esprimono la struttura. • Utilizzare le principali unità di misura per lunghezze, angoli, aree, capacità, intervalli temporali, masse, pesi e usarle per effettuare misure e stime. • Passare da un'unità di misura a un'altra, limitatamente alle unità di uso più comune, 	
--	--	--	--	--

	<p>con diagrammi, schemi e tabelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> Misurare grandezze (lunghezze, tempo, ecc.) utilizzando sia unità arbitrarie sia unità e strumenti convenzionali (metro, orologio, ecc.). 		<p>anche nel contesto del sistema monetario.</p> <ul style="list-style-type: none"> In situazioni concrete, di una coppia di eventi intuire e cominciare ad argomentare qual è il più probabile, dando una prima quantificazione nei casi più semplici, oppure riconoscere se si tratta di eventi ugualmente probabili. Riconoscere e descrivere regolarità in una sequenza di numeri o di figure. 	
--	---	--	--	--

COMPETENZA EUROPEA: <u>COMPETENZA MATEMATICA</u>		
COMPETENZE CHIAVE COINVOLTE: COMPETENZA MATEMATICA, SCIENTIFICA; TECNOLOGICA, COMUNICAZIONE IN LINGUA MADRE, COMPETENZA DIGITALE, IMPARARE AD IMPARARE		
FONTI DI LEGITTIMAZIONE: Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio 18.12.2006, Indicazioni Nazionali per il Curricolo 2012, D.M. 139 DEL 2007, Raccomandazione Del Consiglio del 22 maggio 2018		
COMPETENZE SPECIFICHE Fonte: competenze di base assi culturali del D.M. 139 del 2007	AL TERMINE DELLA SCUOLA DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO	
	ABILITA' Fonte: obiettivi apprendimento indicazioni nazionali per il curricolo 2012	CONOSCENZE Fonte: scegliere le conoscenze adatte al livello dagli assi culturali D.M. 139 del 2007
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare con sicurezza le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, scritto e mentale, anche con riferimento a contesti reali. • Rappresentare, confrontare ed analizzare 	Numeri <ul style="list-style-type: none"> • Eseguire addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni, divisioni, ordinamenti e confronti tra i numeri conosciuti (numeri naturali, numeri interi, frazioni e numeri decimali), 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. • Dare stime approssimate per il risultato di una operazione e controllare la plausibilità di un calcolo. • Rappresentare i numeri conosciuti sulla retta. • Utilizzare scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica. • Utilizzare il concetto di rapporto fra numeri o 	<ul style="list-style-type: none"> • Gli insiemi numerici: rappresentazioni, operazioni, ordinamento. • I sistemi di numerazione. • Operazioni e proprietà. • Frazioni. • Potenze di numeri. • Espressioni algebriche: principali operazioni. • Rapporto tra grandezze omogenee, commensurabili e non, e rapporto tra grandezze non omogenee. • Il concetto di scala di riduzione e d'ingrandimento. • Proporzioni e loro proprietà, calcolo del termine incognito. • Equazioni di primo grado. • Gli enti fondamentali della geometria e il

<p>figure geometriche, individuando ne varianti, invarianti, relazioni, soprattutto a partire da situazioni reali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rilevare dati significativi, analizzarli, interpretarli, sviluppare ragionamenti sugli stessi, utilizzando consapevolmente rappresentazioni grafiche e strumenti di calcolo. • Riconoscere e risolvere problemi di vario genere, individuando le strategie appropriate, 	<p>misure ed esprimerlo sia nella forma decimale, sia mediante frazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare ingrandimenti e riduzioni in scala. • Utilizzare il rapporto e le proporzioni per descrivere e rappresentare relazioni fra dati e fra grandezze. • Utilizzare frazioni equivalenti e numeri decimali per denotare uno stesso numero razionale in diversi modi, essendo consapevoli di vantaggi e svantaggi delle diverse rappresentazioni. • Uso della frazione e della somma di frazioni nelle nozioni ritmiche relative alla durata dei suoni. • Comprendere il significato di percentuale e saperla calcolare utilizzando strategie diverse. • Interpretare una variazione percentuale di una quantità data come una moltiplicazione per un numero decimale. • Individuare multipli e divisori di un numero naturale e multipli e divisori comuni a più numeri. • 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. • Utilizzare la notazione usuale per le potenze con esponente intero positivo, consapevoli 	<p>significato dei termini: assioma, teorema, definizione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il piano euclideo: relazioni tra rette; congruenza di figure; poligoni e loro proprietà. • Circonferenza e cerchio. • Misure di grandezza; perimetro e area dei poligoni. Teorema di Pitagora. • Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. • Trasformazioni geometriche elementari e loro invarianti. • Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi. • Principali rappresentazioni di un oggetto matematico. • Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni di primo grado. • Significato di analisi e organizzazione di dati numerici. • Il piano cartesiano e il concetto di funzione. • Superficie e volume di poligoni e solidi.
--	---	--

<p>giustificando il procedimento seguito e utilizzando in modo consapevole i linguaggi specifici.</p>	<p>del significato e le proprietà delle potenze per semplificare calcoli e notazioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere la radice quadrata come operatore inverso dell'elevamento al quadrato. • Dare stime della radice quadrata utilizzando solo la moltiplicazione. • Sapere che non si può trovare una frazione o un numero decimale che elevato al quadrato dà 2, o altri numeri interi. • Utilizzare la proprietà associativa e distributiva per raggruppare e semplificare, anche mentalmente, le operazioni. • 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. • Esprimere misure utilizzando anche le potenze del 10 e le cifre significative. <p>Spazio e figure</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 attraverso un linguaggio matematico preciso e rigoroso al fine di comunicarle ad altri.
- Riprodurre figure e disegni geometrici in base a una descrizione e codificazione fatta da altri.
- Riconoscere figure piane simili in vari contesti e riprodurre in scala una figura assegnata.
- Conoscere il Teorema di Pitagora e le sue applicazioni in matematica e in situazioni concrete.
- Determinare l'area di semplici figure scomponendole in figure elementari, ad esempio triangoli o utilizzando le più comuni formule.
- Stimare per difetto e per eccesso l'area di una figura delimitata anche da linee curve.
- Conoscere il numero π , e alcuni modi per approssimarlo.
- Calcolare l'area del cerchio e la lunghezza della circonferenza, conoscendo il raggio, e viceversa
- Conoscere e utilizzare le principali trasformazioni geometriche e i loro invarianti.
- Rappresentare oggetti e figure tridimensionali in vario modo tramite disegni sul piano.
- Visualizzare oggetti tridimensionali a partire

da rappresentazioni bidimensionali.

- Calcolare l'area e il volume delle figure solide più comuni e darne stime di oggetti della vita quotidiana.
- Risolvere problemi utilizzando le proprietà geometriche delle figure.
- Relazioni e funzioni
- Interpretare, costruire e trasformare formule che contengono lettere per esprimere in forma generale relazioni e proprietà.
- Esprimere la relazione di proporzionalità con un'uguaglianza di frazioni e viceversa.
- Usare il piano cartesiano per rappresentare relazioni e funzioni empiriche o ricavate da tabelle, e per conoscere semplici funzioni e i loro grafici e collegare le prime due al concetto di proporzionalità.
- Esplorare e risolvere problemi utilizzando equazioni di primo grado.

Dati e previsioni

- Rappresentare insiemi di dati, anche facendo uso di un foglio elettronico. In situazioni significative, confrontare dati al fine di prendere decisioni, utilizzando le distribuzioni delle frequenze e delle frequenze relative. Scegliere ed utilizzare valori medi (moda, mediana, media aritmetica) adeguati alla tipologia ed alle caratteristiche dei dati a disposizione. Saper valutare la variabilità di un insieme di dati determinandone, ad esempio, il campo di variazione.

- | | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• In semplici situazioni aleatorie, individuare gli eventi elementari, assegnare a essi una probabilità, calcolare la probabilità di qualche evento, scomponendolo in eventi elementari disgiunti.• Riconoscere coppie di eventi complementari, incompatibili, indipendenti. | |
|--|---|--|

CURRICOLO VERTICALE I. C. KING-MILA
ANNO SCOLASTICO 2017/2018
TRAGUARDI PER LO SVILUPPO ALLA FINE DEL PRIMO CICLO

Premessa

La scienza, di conseguenza l'educazione scientifica, è centrale nella vita di tutti. Il mondo non è mai stato così complesso e la conoscenza scientifica è sempre più importante nella vita umana.

Per comprendere gli eventi in corso, anche solo in parte, per prendere decisioni consapevoli sui problemi ambientali, sanitari, alimentari, tecnologici, produttivi la chiave è la competenza scientifica. La scienza è anche fondamentale nella possibilità di innovare e creare posti di lavoro per il futuro.

Concetto di competenza assunto come base:

“Una combinazione di conoscenze, abilità e attitudini appropriate al contesto”. La competenza in campo scientifico si riferisce alla capacità e alla disponibilità a usare l'insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per spiegare il mondo che ci circonda sapendo identificare le problematiche e traendo le conclusioni che siano basate su fatti comprovati. (dalla Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio d'Europa del 18 dicembre 2006)

Metodologie didattiche consigliate

Tra le metodologie consigliate per portare avanti la didattica per competenze si colloca il costruttivismo sociale, ossia l'abitudine a far lavorare gli alunni in gruppo attraverso forme di apprendimento cooperativo, di educazione tra pari, di apprendimento cognitivo che favoriscono la maturazione del comportamento sociale, di un'attitudine al lavoro di gruppo [...]

Dal documento MIUR Monitoraggio per la certificazione delle competenze, pagina 9

Circolare ministeriale n. 3 luglio 20154

PRATICHE DIDATTICHE BASATE SUI RIFERIMENTI TEORICI DELLE IND. NAZIONALI

I riferimenti teorici delle Indicazioni per il curricolo e nei documenti a esse collegati (vedere Circolare Ministeriale n. 3/2015) suggeriscono, come denominatore comune delle didattiche di tutte le discipline, il modello costruttivista sociale. Gli ambienti di apprendimento, quindi, devono essere costituiti da elementi che favoriscano i processi cognitivi ed emotivi attraverso l'incremento delle zone di sviluppo prossimale (Vigotsky).

Le pratiche d'aula, volte alla costruzione graduale delle competenze scientifiche sono:

- Partire dalle preconcoscenze degli studenti per organizzare e animare situazioni di apprendimento.
- Promuovere l'operatività e l'interazione diretta degli studenti attraverso:
 - o cicli di apprendimento (le tre E, secondo le indicazioni R. Karplus), caratterizzati dalle tre fasi sperimentate e validate a livello internazionale: esplorazione, introduzione del concetto, consolidamento del concetto tramite una serie di investigazioni.

Esempio di investigazioni -problem solving per la secondaria di primo grado: "Qual è il volume dell'oggetto?" (oggetto irregolare), oppure: "Qual è la massa di uno spillo?". Un esempio per la quinta primaria: "Avete a disposizione dei bicchieri di plastica e una bottiglia con un litro d'acqua. Costruite un misurino avente il volume di un centilitro";

o l'approccio prevedere-osservare – spiegare. È una forma d'investigazione veloce, versatile, che si accompagna bene al cooperative learning. Parte con una domanda per far emergere le idee preve e le eventuali misconcezioni degli studenti, prosegue con l'osservazione attenta di un esperimento che "induce" risposte, giunge alle spiegazioni degli studenti e si conclude con l'elaborazione esplicativa del docente. Esempio: Gianni e Marco stanno discutendo chiedendosi se c'è un cambiamento di volume quando qualche materiale si scioglie. Un certo volume di sale grosso più un certo volume di acqua hanno lo stesso volume della soluzione salina? Si effettua una previsione in coppie, si realizza l'esperimento con l'osservazione, si discute e si spiega;

- o la costruzione di mappe concettuali che, collegate alle investigazioni, producono reticolazioni concettuali (adeguate o da migliorare), generando motivazione intrinseca e realizzando apprendimento significativo (Cfr. Ausubel – Novak- Gowin);
- o il favorire contesti di apprendimento reciproco e cooperativi, caratterizzati da interdipendenza positiva, dove la presenza ed il contributo di ciascuno sia – di fatto- necessario. Attraverso le discussioni, gli studenti si rendono conto che la scienza comporta una revisione delle proprie idee sulla base di evidenze significative che possono spiegare i fenomeni in questione.
- Utilizzare le informazioni sugli studenti, raccolte nelle attività, per la verifica formativa degli apprendimenti, dell'interesse, della socialità.
- Utilizzare il più possibile le risorse presenti sul territorio e cercare il collegamento con le proposte di attività in ambienti informali anche non curricolari.
- Promuovere la consapevolezza dei diversi modi di apprendere, perché si possa "imparare a imparare". La metacognizione si può perseguire attraverso i dialoghi interattivi tra gli studenti, oltre che con gli organizzatori grafici (esempio carta a T) e le mappe concettuali.

COMPETENZA CHIAVE EUROPEA: COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA

COMPETENZE DI CITTADINANZA:

Lo sviluppo delle specifiche competenze scientifiche deve sempre essere accompagnato, con la pratica di metodologie attive e dialogiche, dalla crescita delle otto competenze chiave di cittadinanza :

1. Imparare ad imparare.
2. Progettare
3. Comunicare
4. Agire in modo autonomo e responsabile.
5. Collaborare e partecipare.
6. Risolvere problemi.
7. Individuare collegamenti e relazioni.
8. Acquisire ed interpretare l'informazione

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: SCIENZE

DISCIPLINE CONCORRENTI: GEOGRAFIA, STORIA, MATEMATICA, ITALIANO, TECNOLOGIA, MOTORIA

TRAGUARDI PER LO SVILUPPO: indicazioni nazionali per il curriculum 2012

FINE INFANZIA	FINE PRIMARIA	FINE SECONDARIA
L'alunno: <ul style="list-style-type: none">• sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere.• Individua nei fenomeni somiglianze e differenze, fa misurazioni, registra dati significativi,	L'alunno: <ul style="list-style-type: none">• sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere.• Esplora i fenomeni con un approccio scientifico: con l'aiuto dell'insegnante, dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali, propone e realizza semplici esperimenti.	L'alunno: <ul style="list-style-type: none">• esplora e sperimenta, in laboratorio e all'aperto, lo svolgersi dei più comuni fenomeni, ne immagina e ne verifica le cause; ricerca soluzioni ai problemi, utilizzando le conoscenze acquisite.• Sviluppa semplici schematizzazioni e modellizzazioni di fatti e fenomeni ricorrendo, quando è il caso, a misure appropriate e a semplici formalizzazioni.• Riconosce nel proprio organismo strutture e funzionamenti a livelli macroscopici e microscopici, è consapevole delle sue

<p>identifica relazioni spazio/temporali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individua aspetti quantitativi e qualitativi nei fenomeni, produce rappresentazioni grafiche e schemi di livello adeguato, elabora semplici modelli. • Ha atteggiamenti di cura verso l'ambiente scolastico che condivide con gli altri; rispetta e apprezza il valore dell'ambiente sociale e naturale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individua nei fenomeni somiglianze e differenze, fa misurazioni, registra dati significativi, identifica relazioni spazio/temporali. • Individua aspetti quantitativi e qualitativi nei fenomeni, produce rappresentazioni grafiche e schemi di livello adeguato, elabora semplici modelli. • Riconosce le principali caratteristiche e i modi di vivere di organismi animali e vegetali. • Ha consapevolezza della struttura e dello sviluppo del proprio corpo, nei suoi diversi organi e apparati, ne riconosce e descrive il funzionamento, utilizzando modelli intuitivi ed ha cura della sua salute. • Ha atteggiamenti di cura verso l'ambiente scolastico che condivide con gli altri; rispetta e apprezza il valore dell'ambiente sociale e naturale. • Espone in forma chiara ciò che ha sperimentato, utilizzando un linguaggio appropriato. • Trova da varie fonti (libri, internet, discorsi degli adulti, ecc.) informazioni e spiegazioni sui problemi che lo interessano. 	<p>potenzialità e dei suoi limiti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ha una visione della complessità del sistema dei viventi e della loro evoluzione nel tempo; riconosce nella loro diversità i bisogni fondamentali di animali e piante, e i modi di soddisfarli negli specifici contesti ambientali. • È consapevole del ruolo della comunità umana sulla Terra, del carattere finito delle risorse, nonché dell'ineguaglianza dell'accesso a esse, e adotta modi di vita ecologicamente responsabili. • Collega lo sviluppo delle scienze allo sviluppo della storia dell'uomo. • Ha curiosità e interesse verso i principali problemi legati all'uso della scienza nel campo dello sviluppo scientifico e tecnologico.
---	---	---

LE DIMENSIONI DEL CURRICOLO

Le dimensioni del curricolo si interconnettono nelle progettazioni didattiche e vanno a costituire un sistema formativo volto allo sviluppo delle competenze in ambienti sociali inclusivi

- 1- Idee centrali delle discipline (conoscenze) da sviluppare in progressione. Appartengono ai tre ambiti della scienza: scienza fisiche, scienze della vita, scienze della terra e dello spazio.
- 2- Organizzatori concettuali trasversali che unificano i linguaggi e facilitano le interconnessioni disciplinari
- 3- Le abilità, che rimangono le stesse in tutto il percorso curricolare, ma diventano via via più complesse e sofisticate con il crescere delle conoscenze disciplinari
- 4- Pratiche didattiche laboratoriali in ambienti collaborativi di matrice socio-costruttivista: investigazioni – problem solving – cicli di apprendimento- mappe concettuali

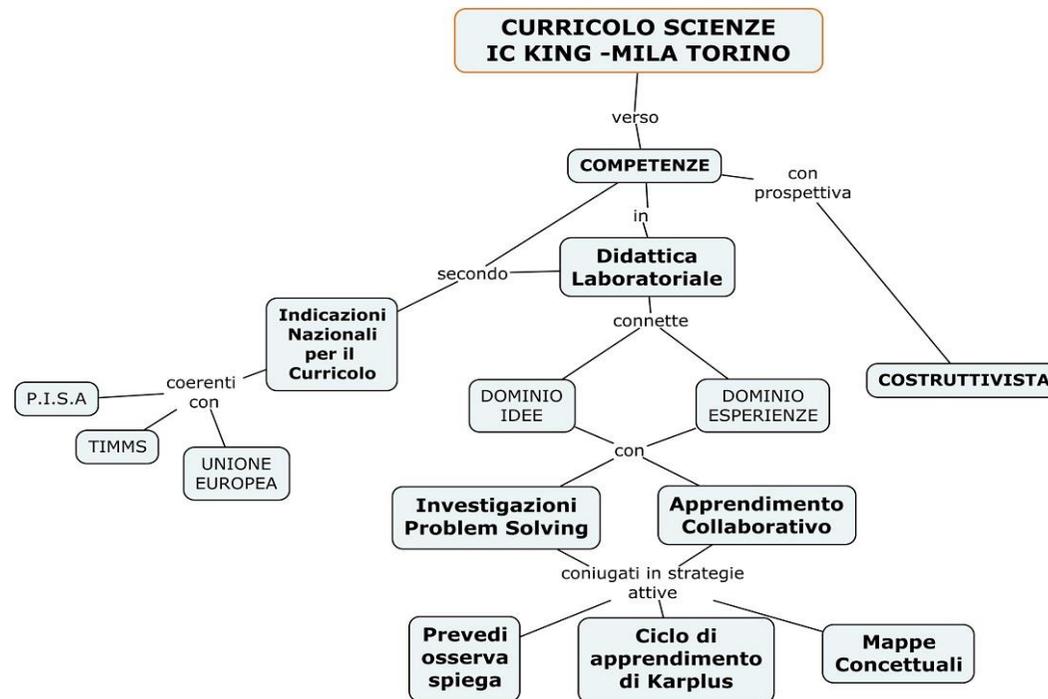


Figura - Gli elementi fondamentali della didattica delle scienze, coerenti con le Indicazioni Nazionali del 2012

LE IDEE CENTRALI DELLE DISCIPLINE, DA SVILUPPARE IN PROGRESSIONE VERTICALE

- Scienze della terra e dello spazio:
 - Posizione della terra nell'universo
 - Sistema terrestre
 - Terra e attività umana

- Scienze della vita:
 - Organismi: strutture e processi
 - Ecosistemi: interazioni, energia e dinamiche
 - Ereditarietà e variazione dei tratti
 - Evoluzione biologica: unità e diversità

- Scienze fisiche - chimiche (con materiali e loro proprietà)
 - I materiali, le loro proprietà e le loro interazioni
 - Moto e stabilità: forze e interazioni
 - Energia
 - Onde e loro applicazioni tecnologiche per il trasferimento di informazioni

ORGANIZZATORI CONCETTUALI TRASVERSALI

(concetti trasversali che ricorrono in vari punti dello sviluppo di un'area e hanno perciò valore strutturante e generativo di conoscenze.)

Il curriculum, in sintonia con il progetto "Parole della scienza" al quale aderisce l'I.C. "M.L.King-Mila", (www.leparoleedellascienza.it), individua insegna e utilizza alcuni organizzatori concettuali, i cui significati vengono gradualmente acquisiti dalla scuola dell'infanzia alla primaria e poi alla secondaria di primo grado. Tali

concetti trasversali, unificanti per tutte le scienze, vengono costruiti attraverso cicli di apprendimento (esplorazioni, "scoperta" e formalizzazione dei concetti, problem solving, mappe concettuali) e costituiscono il background necessario per ancorare molti concetti disciplinari in un curriculum a spirale.

Organizzatori sviluppati nella Scuola dell'infanzia: oggetto e proprietà

Organizzatori sviluppati nella Scuola primaria: oggetto, proprietà, materiale, interazione, trasformazione, misura, sistema, organismo, energia.

Organizzatori sviluppati nella Secondaria di primo grado: oggetto, proprietà, materiale, interazione, trasformazione, sistema, variabile, correlazione, organismo, energia, modello.

Altri concetti trasversali:

- Patterns (schemi ricorrenti, struttura ripetitive, con somiglianze e differenze). Ad esempio, sono distinguibili nella simmetria dei fiori e dei fiocchi di neve, nel ciclo delle stagioni e nelle coppie di basi ripetute del DNA. Lo studioso Rodger W. Bybee afferma: *"Ci sono molti patterns in natura, ma non sono la norma poiché vi è una tendenza all'aumento del disordine (per esempio è molto più probabile che un vetro rotto si disperda piuttosto che si ricompongano i frammenti). In alcuni casi, l'ordine sembra emergere dal caos, come quando una pianta germoglia: è in questi patterns - schemi che emerge la bellezza della natura. Notare questi schemi ricorrenti è spesso il primo passo per organizzare i fenomeni e porre domande scientifiche sul perché e sul come avvengono."*
- Cause ed effetti

I fenomeni hanno delle cause, a volte semplici e lineari, a volte complesse e non lineari (ad esempio causalità relazionale, domino, ciclica, a spirale, mutualistica) Capire le relazioni causali è una delle attività principali della scienza.

- Strutture e funzioni

Sono proprietà complementari. Un esempio semplice è una tazza da caffè con strutture che configurano una serie di

funzioni: deve contenere un certo volume di bevanda, non deve disperdere il calore troppo rapidamente, ha un manico perché non ci si ustioni, ha spesso decorazioni per motivi di estetica ecc. Così come una cellula ha le strutture dei suoi organelli che svolgono specifiche funzioni ...oppure una molecola che ha gli atomi disposti con certi legami e certi angoli di legame ecc.

LE ABILITÀ

Le abilità vanno particolarmente curate nella scuola delle competenze. Un'attenzione ristretta ai contenuti ha la sfortunata conseguenza di lasciare agli studenti idee ingenuie sulla natura dell'investigazione scientifica e l'impressione che la scienza sia semplicemente un insieme di fatti isolati. Le abilità non sono separate le une dalle altre, spesso si sovrappongono e si interconnettono. Ad esempio il porre domande si può collegare al modellizzare e/o al progettare e condurre un'investigazione, successivamente ad analizzare – interpretare i dati per discuterne e argomentare ecc. La combinazione attenta delle conoscenze e delle abilità richiede la partecipazione degli studenti in termini di dialoghi – discussioni e fornisce opportunità di sviluppo del linguaggio e delle abilità sociali e collaborative. Argomentare sulla base di prove, fornire spiegazioni - chiarimenti, applicare e sviluppare modelli producono lo sviluppo contemporaneo delle competenze scientifiche –linguistiche- di cittadinanza.

LA PROGRESSIONE DELLE IDEE DISCIPLINARI IN VERTICALE

Il curriculum di scienze, in sintonia con le Indicazioni nazionali, organizza i percorsi per lo sviluppo delle competenze e gli obiettivi specifici di apprendimento in progressione verticale. Vuole aiutare gli allievi a costruire e rivedere continuamente le conoscenze e le abilità, partendo dalla loro curiosità su ciò che vedono intorno e dalle loro concezioni iniziali sul mondo. L'obiettivo è sostenere gli studenti nell'impegno mentale attivo ed esperienziale, volto alla

comprensione delle idee centrali della scienza e delle loro interazioni nella dimensione sociale.

Il curricolo si focalizza su un numero limitato di idee chiave disciplinari, di organizzatori concettuali trasversali e di abilità. Questa impostazione mira a evitare la copertura superficiale di un eccessivo numero di argomenti e vuole concedere tempo, a insegnanti e studenti, per esplorare ogni idea essenziale in modo adeguato per tutti, con investigazioni e argomentazioni svolte in interazioni sociali. Le delimitazioni di ciò che si deve apprendere su ciascuna idea di base, all'interno di ogni fascia di livello, chiarisce quali sono gli aspetti su cui è più importante concentrare il tempo – scuola, evitando la proliferazione di dettagli che non lasciano negli allievi nulla di concettualmente significativo. Il curricolo evidenzia, attraverso le investigazioni-problem solving, che l'apprendimento della Scienza implica sempre l'integrazione delle conoscenze della scienza (cioè i contenuti) e delle pratiche caratteristiche della ricerca (investigazioni e problem solving).

TRAGUARDI FORMATIVI

COMPETENZA EUROPEA: COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA

COMPETENZE CHIAVE COINVOLTE: COMPETENZA MATEMATICA, TECNOLOGICA, COMUNICAZIONE IN LINGUA MADRE, COMPETENZA DIGITALE, IMPARARE AD IMPARARE

FONTI DI LEGITTIMAZIONE: Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio 18.12.2006, Indicazioni Nazionali per il Curricolo 2012, D.M. 139 DEL 2007, Raccomandazione Del Consiglio Del 22 Maggio 2018.

ASPETTI DELLA COMPETENZA SCIENTIFICA ALLINEATI ALLE INDICAZIONI MIUR - INDIRE E AI QUADRI DI RIFERIMENTO OCSE PISA E TIMMS:

1. Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica
 - Applicare alla situazione problematica la conoscenza scientifica necessaria
 - Riconoscere cause ed effetti nei fenomeni
 - Identificare e usare modelli e rappresentazioni esplicativi dei fenomeni in esame
 - Fare predizioni e argomentarle
 - Confrontare e correlare oggetti e fenomeni della realtà circostante, individuando somiglianze e differenze e operando seriazioni e classificazioni
 - Riconoscere le interazioni e le correlazioni tra diverse parti dei sistemi

2. Comprendere le modalità dell'investigazione scientifica
 - Distinguere dati e fenomeni riproducibili da quelli che non lo sono
 - Pianificare semplici attività di investigazione e organizzare le osservazioni
 - Individuare le domande alle quali un'indagine scientifica cerca di dare risposta
 - Distinguere le domande alle quali si può dare una risposta attraverso un procedimento scientifico dalle altre
 - Formulare domande (problem posing), sia a partire dai dati raccolti sia a partire dall'esperienza quotidiana.
 - Scomporre e ricomporre la complessità dei fenomeni indagati individuando elementi, relazioni e sottosistemi
 - Raccogliere dati in contesti diversi, sia in situazioni controllate (laboratorio) sia sul campo, utilizzando diversi tipi di strumenti

3. Interpretare i dati scientifici raccolti
 - Elaborare ipotesi sulla base dei dati raccolti e delle conoscenze personali e formulare proposte di esperimenti atti a

verificarle

- Ricostruire e comunicare il senso logico delle attività svolte, in coerenza con gli obiettivi proposti
- Elaborare e usare modelli e teorie per interpretare e spiegare le osservazioni e per predire osservazioni non ancora effettuate
- Comprendere quali componenti dei modelli costruiti corrispondano alle osservazioni fatte
- Distinguere tra argomentazioni basate su conoscenze e dati scientifici e altri tipi di argomentazione
- Valutare argomentazioni e prove scientifiche riportate da diversi 'media' (giornali, internet, riviste specializzate,...)

ABILITA':

1. Fare domande e definire problemi.

Le domande scientifiche si distinguono dagli altri tipi di domande perché trovano risposte in spiegazioni supportate da prove empiriche. La scienza inizia con le domande. Sviluppare capacità di porre domande opportune e di definire chiaramente i problemi è essenziale per tutti

2. Sviluppare e utilizzare modelli.

La modellizzazione deve iniziare dai primi anni scolari, con modelli che passano da immagini concrete (es. una automobile – giocattolo) a rappresentazioni più astratte, fino ad arrivare a diagrammi, rappresentazioni matematiche, analogie. I modelli devono essere basati sui fatti provati e quando vengono scoperte nuove prove che i modelli non possono spiegare, i modelli devono essere modificati. Il modello particellare esemplificato della materia deve essere una costruzione lenta e graduale, partendo dagli ultimi anni della primaria per arricchirsi e consolidarsi nei primi due anni della scuola secondaria. I modelli forniti dalle simulazioni al computer sono molto efficaci.

3. Pianificazione e svolgimento di investigazioni.

Gli studenti devono avere l'opportunità di pianificare e realizzare diversi tipi di investigazioni: da quelle strutturate nella progettazione dell'insegnante, al fine di esplorare un problema o una domanda, a quelle che emergono dalle stesse domande degli studenti. È sempre importante per gli studenti comprendere bene gli obiettivi e prevedere i risultati degli esperimenti (vedere, nel paragrafo dedicato, i vari approcci didattici che caratterizzano l'IC King). Gli studenti dovrebbero progettare e/o valutare semplici investigazioni sperimentali per generare informazioni di supporto ai ragionamenti sui fenomeni.

4. Raccogliere, analizzare e interpretare i dati.

I dati raccolti devono essere connessi a un modello esplicativo che consenta di comunicare i risultati agli altri. I dati vanno quindi organizzati e interpretati attraverso la tabulazione, la rappresentazione grafica o l'analisi dei modelli particellari. Tale analisi possono far emergere il significato dei dati e della loro rilevanza, in modo che possano essere utilizzati come prova a sostegno delle conclusioni.

5. Costruire spiegazioni e argomentazioni.

L'obiettivo della scienza è sviluppare spiegazioni a fronte dei fenomeni. Gli studenti dovrebbe costruire le proprie spiegazioni e applicare le spiegazioni apprese dai loro insegnanti. Chiedere agli studenti di dimostrare la comprensione di un concetto sviluppando le proprie spiegazioni e argomentazioni dei fenomeni, sia in base alle osservazioni che ai modelli che hanno sviluppato, significa impegnarli nel processo con cui può verificarsi un cambiamento concettuale (e il superamento di certe misconcezioni). Sapere perché la risposta sbagliata è sbagliata può aiutare a ottenere una comprensione più profonda e più forte, dimostrando che la scienza è un corpo di conoscenze radicato sulle prove.

6. Ottenere, valutare e comunicare informazioni.

Le attività devono sviluppare la capacità degli studenti di dialogare e piegarsi oralmente, di leggere e produrre testi specifici per l'ambito di conoscenza a cui studiano. In questo senso le lezioni di scienze sono anche lezioni di linguaggio dialogico che, come afferma Batkin, favorisce lo sviluppo cognitivo in modo sorprendente. Lo sviluppo comunicativo, inoltre, se condotto con tecniche cooperative, promuove lo sviluppo delle 8 competenze di cittadinanza e la capacità di pensare in modo critico, chiaro, persuasivo. Le discussioni inoltre, aiutano a identificare gli errori metodologici, a distinguere le osservazioni dalle inferenze, le argomentazioni, le affermazioni dalle prove.

CONOSCENZE: Scienze della terra e dello spazio

	FINE INFANZIA	FINE TERZA PRIMARIA	FINE QUINTA PRIMARIA	FINE SECONDARIA
La terra , lo spazio, l'universo		I movimenti del sole, della luna e delle stelle, visti dalla Terra, possono essere osservati e descritti.	Le stelle possiedono grandi dimensioni e grandi distanze.	Il sistema solare fa parte della Via Lattea, che è una delle tantissime galassie.
			La rotazione della Terra e l'orbita della Luna attorno alla Terra sono rappresentabili attraverso schemi e modelli.	Il sistema solare contiene molti vari oggetti tenuti insieme dalla gravità. I modelli del sistema solare spiegano e prevedono le eclissi, le fasi lunari.
I ruoli dell'acqua nei processi superficiali della Terra		L'acqua si trova in molti tipi di luoghi e in diverse forme sulla Terra.	La maggior parte dell'acqua della Terra è negli oceani e gran parte dell'acqua dolce della Terra si trova nei ghiacciai o nel sottosuolo.	I cicli dell'acqua tra terreni, oceani e atmosfera, sono alimentati dalla luce del sole e dalla gravità.
Risorse naturali		Gli esseri viventi hanno bisogno di acqua, aria e risorse della terra e vivono in luoghi che hanno le cose di cui hanno bisogno. Gli umani usano risorse naturali per tutto ciò che fanno.	L'energia e i combustibili utilizzati dall'uomo derivano da fonti naturali e il loro uso influisce sull'ambiente. Alcune risorse sono rinnovabili nel tempo, altre no.	

CONOSCENZA: Progressioni nelle scienze della vita

	FINE INFANZIA	FINE TERZA PRIMARIA	FINE QUINTA PRIMARIA	FINE SECONDARIA
Struttura e funzione			Gli organismi hanno strutture macroscopiche interne ed esterne che consentono la crescita, la sopravvivenza, il comportamento e la riproduzione.	Tutti gli esseri viventi sono fatti di cellule. Negli organismi, le cellule lavorano insieme per formare tessuti e organi specializzati per particolari funzioni corporee.
Crescita e sviluppo degli organismi			La riproduzione è essenziale per ogni tipo di organismo. Gli organismi hanno cicli di vita unici e diversi.	La crescita di un organismo è influenzata da fattori sia genetici che ambientali.
Organizzazione dei materiali e dei flussi di energia negli organismi		Gli animali ottengono il cibo di cui hanno bisogno dalle piante o da altri animali. Le piante hanno bisogno di acqua e luce.	Il cibo fornisce agli animali i materiali e l'energia di cui hanno bisogno per la strutturazione del corpo, la crescita, il riscaldamento e il movimento. Le piante acquisiscono materiali per la crescita principalmente dall'aria, dall'acqua, dalla rielaborazione di altri materiali e ottengono energia dalla luce solare che è usata per	Le piante usano l'energia della luce per produrre zuccheri attraverso la fotosintesi. All'interno dei singoli organismi, il cibo viene scomposto attraverso una serie di reazioni chimiche che riorganizzano le molecole e rilasciano energia.

			mantenere condizioni adatte per la sopravvivenza.	
Relazioni interdipendenti negli ecosistemi		Le piante dipendono dall'acqua e dalla luce per crescere e dipendono anche dagli animali per l'impollinazione o per muovere i loro semi nell'ambiente circostante.	Il cibo di quasi tutti gli animali può essere ricondotto alle piante. Gli organismi sono legati nelle reti alimentari in cui alcuni animali mangiano le piante come cibo e altri animali mangiano gli animali che mangiano le piante, mentre i decompositori ripristinano alcuni materiali nuovamente nel suolo.	Gli organismi e le popolazioni dipendono dalle loro interazioni ambientali sia con altri esseri viventi sia con fattori non viventi. Le interazioni competitive, predatorie e mutualistiche variano tra gli ecosistemi, ma i modelli sono condivisi.
Cicli di materia e trasferimento di energia negli ecosistemi			I cicli dei materiali si realizzano tra l'aria e il suolo e tra gli organismi mentre vivono e muoiono.	Gli atomi che costituiscono gli organismi in un ecosistema vengono riciclati ripetutamente.

Dinamica, funzionamento e resilienza di un ecosistema			Quando l'ambiente cambia, alcuni organismi sopravvivono e si riproducono, alcuni si spostano in nuovi luoghi, alcuni muoiono.	Le caratteristiche di un ecosistema variano nel tempo.
Ereditarietà dei tratti				I geni regolano principalmente proteine specifiche, che influenzano i tratti individuali.
Variazione dei tratti				Nella riproduzione sessuale, ogni genitore contribuisce a metà dei geni acquisiti dalla prole, con conseguenti variazioni tra genitore e prole. Le informazioni genetiche possono essere alterate a causa di mutazioni, che possono risultare positive, negative (anche letali) o non produttive di cambiamenti nei tratti di un organismo.
Evidenze di discendenze e diversità comuni				I reperti fossili documentano l'esistenza, la diversità, l'estinzione e il cambiamento di molte forme di vita e dei loro ambienti attraverso la storia della Terra. I reperti fossili e i confronti delle somiglianze anatomiche tra gli organismi consentono di fare inferenze su linee di discendenza evolutiva.
Selezione naturale e adattamento			Le differenze nelle caratteristiche tra individui della stessa specie offrono vantaggi	Sia la selezione naturale che quella artificiale derivano da alcune caratteristiche che danno ad alcuni individui un vantaggio nel

			nella sopravvivenza e nella riproduzione. Particolari organismi possono sopravvivere solo in determinati ambienti.	sopravvivere e nel riprodursi, portando alla dominanza dei tratti vincenti in una popolazione. Le specie possono cambiare nel tempo in risposta ai cambiamenti delle condizioni ambientali attraverso l'adattamento con la selezione naturale che agisce in diverse generazioni. I tratti che supportano la sopravvivenza e la riproduzione di successo nel nuovo ambiente diventano più comuni.
--	--	--	--	--

CONOSCENZE: Progressione concettuale nelle scienze fisiche

	FINE INFANZIA	FINE TERZA PRIMARIA	FINE QUINTA PRIMARIA	FINE SECONDARIA
Struttura della materia		La materia esiste come materiali diversi che hanno proprietà osservabili differenti. Proprietà diverse sono adatte a scopi diversi. Gli oggetti possono essere costituiti da parti più piccole.	I materiali sono fatti da particelle troppo piccole per essere viste, quindi la materia è sempre conservata anche se sembra scomparire. Le misure di una varietà di proprietà osservabili possono essere utilizzate per identificare particolari materiali.	Sapere che la materia è composta da atomi e molecole può essere usato per spiegare le proprietà delle sostanze, la diversità dei materiali, gli stati della materia, i cambiamenti di stato e la conservazione della materia .
Reazioni chimiche		Il riscaldamento e il raffreddamento dei materiali causano cambiamenti a volte reversibili e a volte	Le trasformazioni chimiche si verificano quando i materiali che vengono miscelati danno origine a nuovi materiali	Le sostanze sono materiali costituite da molecole tutte uguali, una sostanza semplice è costituita da molecole formate da un solo tipo di atomo, detto elemento.

		non reversibili.	con diverse proprietà. La massa totale rimane la stessa.	Le sostanze che reagiscono (reagenti) riorganizzano gli atomi per formare nuove sostanze (prodotti) con molecole diverse, ma il numero di atomi viene conservato. Alcune reazioni rilasciano energia e altre assorbono energia.
Forze e movimento		Spingere e tirare possono avere diverse intensità e direzioni e possono cambiare la velocità o la direzione del movimento, o avviarlo o fermarlo.	L'effetto delle forze sbilanciate su un oggetto determina un cambiamento di movimento. I modelli di movimento possono essere utilizzati per prevedere il movimento in seguito. Alcune forze agiscono attraverso il contatto, alcune forze agiscono anche quando gli oggetti non sono in contatto. La forza gravitazionale della Terra che agisce su un oggetto vicino alla superficie della Terra lo attira verso il centro del pianeta.	Il ruolo della massa di un oggetto deve essere rappresentato in modo qualitativo in ogni cambiamento di movimento dovuto all'applicazione di una forza.
				Le forze che agiscono a distanza coinvolgono campi che possono essere mappati in base all'effetto su un oggetto.
L'energia è un'entità che si conserva.			Gli oggetti in movimento contengono energia. Più velocemente l'oggetto si muove, più energia ha.	

			<p>L'energia può essere trasferita da un luogo all'altro spostando oggetti, o attraverso il suono, la luce o le correnti elettriche.</p> <p>L'energia può essere convertita da una forma a un'altra.</p> <p>Il calore è una forma di energia in TRANSITO in un' interazione, non è posseduto da un oggetto.</p>	
Relazione tra energia e forze		Spinte e tiri più sono elevati e più causano cambiamenti in un movimento o nella deformazione di un oggetto.	Quando gli oggetti si scontrano, le forze di contatto trasferiscono energia in modo da cambiare i movimenti degli oggetti.	Quando due oggetti interagiscono, ognuno esercita una forza sull'altro e queste forze possono trasferire energia tra di loro.
Energia nei processi chimici e nella vita quotidiana		La luce solare riscalda la superficie terrestre.	L'energia può essere "prodotta", "usata" o "liberata" convertendo l'energia immagazzinata. Le piante catturano l'energia dalla luce solare, che può essere utilizzata più tardi come carburante o cibo.	La luce solare viene catturata dalle piante e utilizzata in una reazione per produrre molecole di zucchero, che possono essere utilizzate in reazioni inverse che rilasciano energia.

Proprietà delle onde		Il suono può far vibrare la materia e la materia in vibrazione può emettere suoni.	Le onde possono far muovere gli oggetti.	Un modello d'onda semplice ha uno schema ripetuto con una specifica lunghezza d'onda, frequenza e ampiezza, e le onde meccaniche hanno bisogno di un mezzo attraverso il quale poter essere trasmesse. Questo modello può spiegare molti fenomeni compreso il suono e la luce. Le onde possono trasmettere energia.
Radiazioni elettromagnetiche			Gli oggetti possono essere visti solo quando la luce è disponibile per illuminarli.	