

Il bersaglio

di Arzarello F., Casella P., Pretelli F., Savioli K.

Nucleo a cui si riferisce il percorso
Matematica e Lingua

Autori

Ferdinando Arzarello, Patrizia Casella, Franca Pretelli, Ketty Savioli

Grado scolastico

Scuola primaria– dalla classe II alla classe V

Tempo medio per svolgere il percorso

12 ore

Indice

Indice.....	2
Scheda generale	3
Riferimenti curriculari.....	4
Indicazioni curriculari.....	4
Prove INVALSI	8
Introduzione all'attività	10
Attività 1- Tutti per uno	10
Attività 2 - Il pericolo numero uno	11
Attività 3- Conta meno di zero	14
Attività 4- Non è ciò che sembra.....	15
Attività 5 - Giocare d'astuzia.....	16
Attività 6 - Discussione di bilancio	17
Indicazioni metodologiche	17
Eventuali difficoltà e suggerimenti	23
Spunti per approfondire	24
Approfondimenti disciplinari	24
Spunti per altre attività con gli studenti.....	28
Elementi per prove di verifica	29
Risorse	29
Documentazione e materiali.....	29
Bibliografia	30
Sitografia.....	30

Scheda generale

Informazioni

Nucleo a cui si riferisce il percorso

Matematica e Lingua

Autori

Ferdinando Arzarello, Patrizia Casella, Franca Pretelli, Ketty Savioli

Grado scolastico

Scuola primaria – dalla classe II alla classe V

Tempo medio per svolgere il percorso

12 ore

Tematica affrontata

Le proprietà delle operazioni aritmetiche sono costruite a partire da una situazione di gioco. Particolare attenzione è dedicata ai numeri 1, 0 e ai decimali compresi tra 0 e 1, al fine di aiutare gli alunni a superare tipici ostacoli ad essi legati.

Obiettivi dell'attività Matematica

- Sviluppare la capacità di comunicare e discutere, di argomentare
- Formulare ipotesi
- Congettare soluzioni e risultati
- Individuare possibili strategie risolutive
- Descrivere il procedimento seguito e riconoscere strategie di soluzione diverse dalla propria

- Muoversi con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali [e decimali per la classe quinta]
- Eseguire le quattro operazioni con sicurezza
- Rappresentare problemi con tabelle e grafici che ne esprimono la struttura.

Italiano

- Predisporre ambienti sociali di apprendimento idonei al dialogo, all'interazione, alla ricerca e alla costruzione di significati, alla condivisione di conoscenze, al riconoscimento di punti di vista e alla loro negoziazione
- Comprendere consegne e istruzioni
- Cogliere in un discussione le posizioni espresse dai compagni ed esprimere la propria opinione su un argomento in modo chiaro e pertinente
- Comprendere consegne e istruzioni per l'esecuzione di attività scolastiche ed extrascolastiche
- Cogliere in una discussione le posizioni espresse dai compagni ed esprimere la propria opinione su un argomento in modo chiaro e pertinente
- Scrivere semplici testi regolativi o progetti schematici per l'esecuzione di attività.

Riferimenti curricolari

Indicazioni curricolari

Le attività M@t.abel hanno precisi *obiettivi di apprendimento* che rientrano tra quelli inseriti nelle Indicazioni Curricolari attualmente in vigore (D.M. 16 novembre 2012, n. 254) e nelle Prove INVALSI. All'inizio di ciascuna attività sono riportati, perciò, i relativi riferimenti presenti nelle Indicazioni Curricolari e alcuni quesiti delle Prove INVALSI che ripropongono la situazione stimolo dell'attività considerata. Una domanda INVALSI può aiutare a valutare se gli allievi hanno sviluppato, attraverso lo svolgimento dell'attività, la capacità di utilizzare la matematica per rispondere a domande in una situazione

specifica. Le domande sono tratte tra quelle presenti nei vari livelli scolastici, in quanto le attività M@t.abel sono pensate in un'ottica di verticalità.

MATEMATICA

La matematica [...] contribuisce a sviluppare la capacità di comunicare e discutere, di argomentare in modo corretto, di comprendere i punti di vista e le argomentazioni degli altri.

In matematica [...] 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.

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.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

L'alunno:

- si muove con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali [e decimali per la classe quinta];
- descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria;
- costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria

Numeri

- Eseguire le quattro operazioni con sicurezza, valutando l'opportunità di ricorrere al calcolo mentale, scritto o con la calcolatrice a seconda delle situazioni.

Relazioni, dati e previsioni

- Rappresentare problemi con tabelle e grafici che ne esprimono la struttura.

ITALIANO

Oralità

La pratica delle abilità linguistiche orali nella comunità scolastica passa attraverso l'esperienza dei diversi usi della lingua (comunicativi, euristici, cognitivi, espressivi, argomentativi) e la predisposizione di ambienti sociali di apprendimento idonei al dialogo, all'interazione, alla ricerca e alla costruzione di significati, alla condivisione di conoscenze, al riconoscimento di punti di vista e alla loro negoziazione.

Scrittura

La scrittura di un testo si presenta come un processo complesso nel quale si riconoscono fasi specifiche, dall'ideazione alla pianificazione, alla prima stesura, alla revisione e all'autocorrezione, su ognuna delle quali l'insegnante deve far lavorare gli allievi con progressione graduale e assicurando ogni volta la stabilizzazione e il consolidamento di quanto ciascun alunno ha acquisito.

In tutto il primo ciclo il percorso di apprendimento della scrittura richiede [tempi distesi, diversificazione delle attività didattiche e] interdisciplinarietà in quanto la produzione testuale si realizza in varie discipline.

In particolare, l'insegnante [di italiano] fornisce le indicazioni essenziali per la produzione di testi per lo studio [(ad esempio schema, riassunto, esposizione di

argomenti, relazione di attività e progetti svolti nelle varie discipline)], funzionali (ad esempio istruzioni, questionari), [narrativi,] espositivi e argomentativi.

Le parentesi quadre racchiudono temi pur importanti ma che non sono argomento di questa attività.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

L'alunno:

- partecipa a scambi comunicativi (conversazione, discussione di classe o di gruppo) con compagni e insegnanti rispettando il turno e formulando messaggi chiari e pertinenti, in un registro il più possibile adeguato alla situazione;
- padroneggia e applica in situazioni diverse le conoscenze fondamentali relative all'organizzazione logico-sintattica della frase semplice, alle parti del discorso (o categorie lessicali) e ai principali connettivi.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria

Ascolto e parlato

- Interagire in modo collaborativo in una conversazione, in una discussione, in un dialogo su argomenti di esperienza diretta, formulando domande, dando risposte e fornendo spiegazioni ed esempi.
- Comprendere il tema e le informazioni essenziali di un'esposizione (diretta o trasmessa); comprendere lo scopo e l'argomento di messaggi trasmessi dai media (annunci, bollettini ...).
- Formulare domande precise e pertinenti di spiegazione e di approfondimento durante o dopo l'ascolto.
- Comprendere consegne e istruzioni per l'esecuzione di attività scolastiche ed extrascolastiche.
- Cogliere in una discussione le posizioni espresse dai compagni ed esprimere la propria opinione su un argomento in modo chiaro e pertinente.

- Organizzare un semplice discorso orale su un tema affrontato in classe con un breve intervento preparato in precedenza o un'esposizione su un argomento di studio utilizzando una scaletta.

Scrittura

- Scrivere semplici testi regolativi o progetti schematici per l'esecuzione di attività (ad esempio: regole di gioco, ricette, ecc.).
- Realizzare testi collettivi per relazionare su esperienze scolastiche e argomenti di studio.

Prove INVALSI

a.s. 2008/2009 - Domanda D21

Scuola primaria – Classe V

21. Qual è il numero nascosto dalla macchia che rende vera la seguente uguaglianza?

$$(1 \times 10) = 0,5 \times \text{macchia}$$

- A. 20.
- B. 2.
- C. 5.
- D. 0,2.

Soluzione INVALSI:

In questo item gli alunni dovrebbero individuare che moltiplicare per 0,5 “significa” dividere a metà il numero per il quale si moltiplica.

Commento

Queste proprietà sono legate alle caratteristiche delle moltiplicazioni con i numeri decimali compresi tra 0 e 1 e scardinano le abitudini degli alunni che considerano la moltiplicazione solo un'operazione che in qualche modo fa "aumentare" il risultato.

a.s. 2011/2012 - Domanda D28

Scuola primaria – Classe V

D28. Nella tua classe l'insegnante chiede di moltiplicare a mente 730×50 . Scrivi come faresti tu per trovare rapidamente il risultato usando il calcolo mentale.

Risposta:

.....

.....

Soluzione INVALSI:

Lo studente deve spiegare a parole una strategia di calcolo mentale come per esempio "Moltiplico 730×100 e poi divido a metà".

Commento

La richiesta mira a riconoscere se lo studente riesce ad applicare le proprietà delle operazioni nel calcolo mentale, se ha sviluppato delle strategie di calcolo e le sa comunicare.

La percentuale di risposte corrette è del 36,8%, un dato che fa riflettere. Ancora più

significativa la percentuale di omissioni (l'11%). Questi due dati evidenziano una scarsa capacità (e pratica) da parte degli alunni di giustificare o comunicare un procedimento risolutivo.

Introduzione all'attività

Gli alunni affrontano una situazione problematica per esplorare alcune proprietà delle operazioni. Divisi in piccoli gruppi devono individuare le strategie che soddisfano la richiesta di calcolare il numero maggiore e giustificarle per scritto con un linguaggio adeguato.

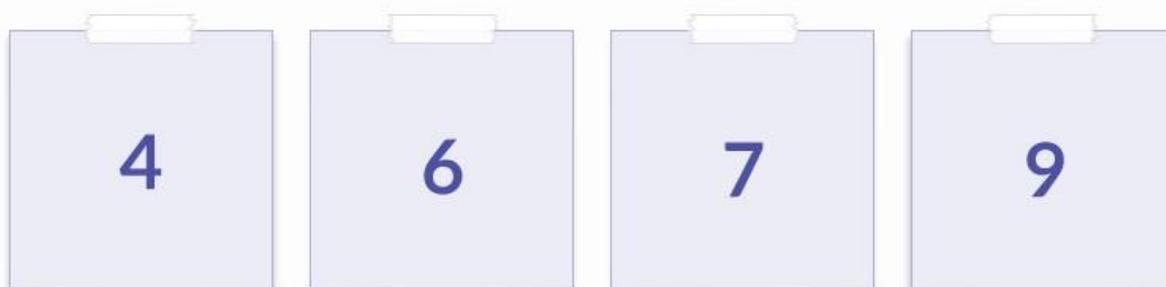
L'introduzione degli elementi neutri e assorbenti e, infine, dei numeri decimali, rende la situazione sempre più problematica. Per spiegare la complessità di queste strategie si richiede un linguaggio più articolato ma necessariamente chiaro.

I diversi registri del linguaggio naturale (LN), del linguaggio grafico (LG) e del linguaggio matematico (LM) si sovrappongono, si intersecano, si integrano e si formalizzano ciascuno nella propria specificità.

Attività 1- Tutti per uno

Lavoro collettivo

L'insegnante propone alla classe un gioco aritmetico: scrive alla lavagna i seguenti numeri: 4, 6, 7, 9 (vedi allegato "[scheda attività 1](#)") e invita gli alunni a osservarli attentamente; quindi espone lo scopo e le regole del gioco.



Scopo e regole del gioco

- *Lo scopo del gioco è di ottenere il risultato maggiore usando le 4 operazioni*
- *I numeri possono essere usati una sola volta nell'ordine che si ritiene più opportuno*
- *Le 4 operazioni possono essere usate più di una volta*

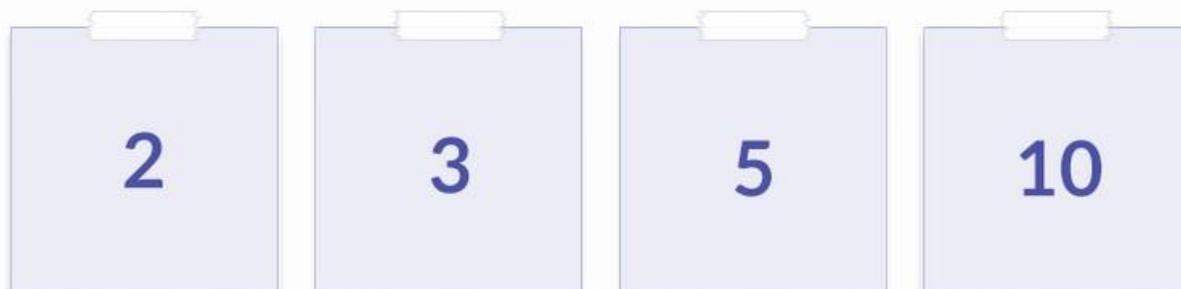
Quindi la classe prova a eseguire il gioco.

Al termine l'insegnante guida la discussione e si arriva all'osservazione che 3 moltiplicazioni successive portano al risultato maggiore: è questa la **strategia vincente**.

Attività 2 - Il pericolo numero uno

Lavoro in piccoli gruppi

Si dividono i bambini in piccoli gruppi. Si consegnano loro i cartellini con i numeri: 2, 3, 5, 10 (vedi allegato "[scheda attività 2 fase1a](#)") e una scheda con le istruzioni (vedi allegato "[scheda attività 2 fase 1b](#)"). I bambini procedono secondo le indicazioni date nella scheda.



Regole

- i **numeri** possono essere utilizzati *una sola volta*, nell'ordine che si ritiene più opportuno
- le **quattro operazioni** possono essere utilizzate *più di una volta*

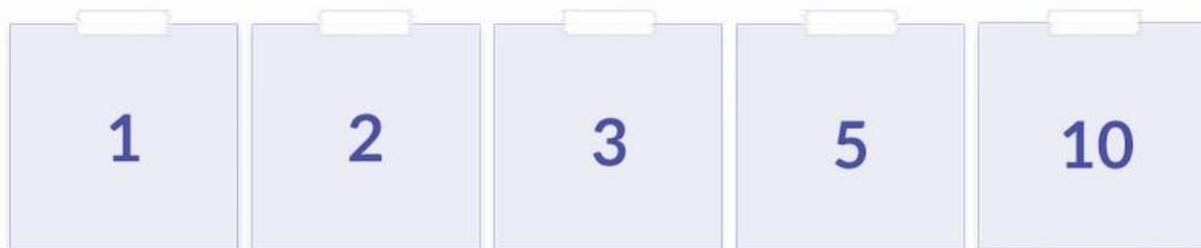
Discussione matematica

L'insegnante conduce una discussione matematica di bilancio individuando insieme agli alunni le strategie utilizzate e discutendo sugli errori.

Si conclude che il numero maggiore si ottiene con 3 moltiplicazioni. In questa fase emergeranno discussioni sulle proprietà delle operazioni e in particolare sulla proprietà commutativa della moltiplicazione.

Lavoro in piccoli gruppi

L'insegnante aggiunge ai cartellini precedenti il cartellino con il numero 1 (vedi allegato "[scheda attività 2 fase 2](#)") e lo consegna a ogni gruppo, ricordando le regole del gioco precedente.



A questo punto, però, continuare a moltiplicare non porta a niente perché l'1 è l'elemento neutro della moltiplicazione.

Infatti: $2 \times 3 \times 5 \times 10 = 300$ ma anche $2 \times 3 \times 5 \times 10 \times 1 = 300$

La strategia vincente è, pertanto, quella di fare un'addizione e tre moltiplicazioni.

I ragazzi, quindi, devono decidere quando addizionare e a quale numero.

$$2 \times 3 \times 5 \times 10 + 1 = 301$$

$$2 \times 3 \times 5 \times (10 + 1) = 330$$

$$2 \times 3 \times (5 + 1) \times 10 = 360$$

$$2 \times (3 + 1) \times 5 \times 10 = 400$$

$$(2 + 1) \times 3 \times 5 \times 10 = 450 \text{ **È questa la strategia vincente**}$$

Discussione matematica

A questo punto l'insegnante conduce una discussione matematica in cui ogni gruppo riferisce le strategie usate. In questa fase il ruolo dell'insegnante è di puntualizzare le strategie utilizzate dagli alunni e di evidenziare il ruolo del numero 1 nella moltiplicazione come elemento neutro. Ne consegue che in questa seconda attività l'unica strategia per ottenere il numero maggiore è di aggiungere il numero 1.

L'insegnante stimolerà osservazioni sul ruolo del numero 1:

- *Che cosa succede se moltiplico per 1?*
- *Con quale altra operazione posso aumentare il numero del bersaglio utilizzando il numero 1?*
- *Dove mi conviene aggiungere il numero 1 per ottenere il numero maggiore?*

Nota per insegnante

Per ottenere il numero maggiore conviene eseguire le operazioni nel modo seguente:

$(1 + 2) \times 3 \times 5 \times 10$ Infatti,

se $1 < a < b < c < d$ Allora:

$$(a + 1) b c d = a b c d + b c d$$

$$a (b + 1) c d = a b c d + a c d$$

$$a c d < b c d$$

Ripetendo il ragionamento si ottiene quindi:

$$a b c (d+1) < a b (c+1) d < a (b+1) c d < (a+1) b c d$$

Attività 3- Conta meno di zero

Fase 1

Lavoro in piccoli gruppi

L'insegnante aggiunge ai cartellini lo 0 (zero). Ora la scheda a disposizione dei ragazzi (vedi allegato "[scheda attività 3](#)") contiene i numeri 0, 1, 2, 3, 5, 10 e le stesse indicazioni del gioco precedente. In questo caso la strategia vincente è di sommare o sottrarre 0 (zero).



Fase 1 bis

Discussione matematica

Ogni gruppo riferisce le strategie usate, l'insegnante conduce una discussione matematica e individua, insieme agli alunni, le strategie utilizzate, evidenziando il ruolo del numero 0 nell'addizione come elemento neutro e nella moltiplicazione come elemento assorbente (il prodotto di un numero qualsiasi per 0 fa sempre 0).

Strategie utilizzate

- *Non si deve moltiplicare per 0 perché si ottiene 0*
- *Sottrarre o aggiungere 0 va bene perché è l'elemento neutro della somma anche se non migliora il risultato*
- *Dividere per 0 non si può fare per una proprietà dell'aritmetica*

Attività 4- Non è ciò che sembra

Fase 1

Lavoro in piccoli gruppi

L'insegnante aggiunge ai cartellini 0,5 e consegna la scheda (vedi allegato "[scheda attività 4](#)") che contiene i numeri 0,5; 0; 1; 2; 3; 5; 10 e le stesse indicazioni dei giochi precedenti.



In questo caso la strategia vincente è di sommare $(1 + 2 \pm 0)$, moltiplicare $(1+2 \pm 0) \times 3 \times 5 \times 10$ e infine di dividere il risultato per 0,5.

Fase 1 bis

Discussione matematica

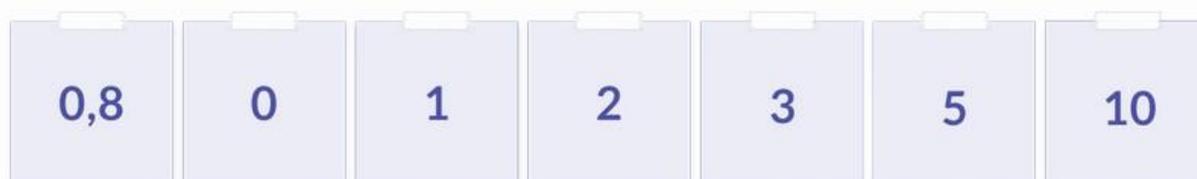
Ogni gruppo riferisce le strategie usate, l'insegnante conduce una discussione matematica e individua insieme agli alunni le strategie utilizzate; evidenzia il ruolo dello 0,5, mettendo in crisi la falsa credenza che moltiplicare significa aumentare il risultato e, di conseguenza, dividere significa diminuire.

Attività 5 - Giocare d'astuzia

Fase 1

Lavoro in piccoli gruppi

L'insegnante toglie dai cartellini 0,5 e aggiunge 0,8. Ora la scheda (scheda attività 5) contiene i numeri 0,8; 0; 1; 2; 3; 5; 10 e le stesse indicazioni dei giochi precedenti.



In questo caso la strategia vincente è di eseguire una sottrazione ($1 - 0,8 = 0,2$), calcolare il prodotto di $2 \times 3 \times 5 \times 10$ (300); infine dividere ($300 : 0,2 = 1500$) perché: $2 \times 3 \times 5 \times 10 : (1 - 0,8) = 1500$

(Scarica [scheda attività 5](#))

Fase 1 bis

Discussione matematica

Ogni gruppo riferisce le proprie strategie, l'insegnante conduce una discussione matematica e individua insieme agli alunni le strategie utilizzate, evidenziando che questa volta occorre giocare d'astuzia. Dividere un numero per 0,8 significa ottenere un

risultato certamente minore ($(2 + 1) \times 3 \times 5 \times 10 : 0,8 = 562,5$) di quello che si ottiene dividendo per 0,2, che equivale a moltiplicare per 5.

Attività 6 - Discussione di bilancio

L'insegnante discute con la classe le 5 strategie comuni individuate. Chiede agli alunni di fare le loro osservazioni e orchestra la discussione in modo da far emergere che l'ultima strategia elaborata (la quinta) comprende tutte le altre purché siano esplicitati tutti i casi da considerare a parte (se compaiono 1; 0; un numero decimale minore 0,5; un numero decimale maggiore di 0,5 e, nello stesso tempo, minore di 1; un numero decimale non intero maggiore di 1).

Tali situazioni risultano in un ragionamento per casi che costituisce la strategia complessiva di questo gioco. Naturalmente si tratta di un ragionamento complesso e sarà l'insegnante a decidere, durante la discussione, fino a quale punto si può spingere nell'articolazione dei vari casi: l'importante è fermarsi quando si è sicuri che gli allievi lo stiano ancora seguendo.

Indicazioni metodologiche

Supporto tecnologico per le attività

Queste attività possono essere proposte anche con l'ausilio della LIM su cui si possono eseguire i calcoli "sia a mano" sia con la calcolatrice incorporata.

Nel nostro caso la LIM, per la sua versatilità, favorisce la rapidità di intuizione e agevola la discussione collettiva delle strategie seguite dai gruppi, la previsione dei risultati di una moltiplicazione o di una divisione con i numeri decimali, la riflessione sul ruolo degli elementi neutri e assorbenti nelle 4 operazioni.

Il file prodotto, una volta salvato, può essere riproposto in un secondo tempo per richiamare la lezione precedente e iniziare quella successiva.

Attività 1

Lavoro collettivo

Dopo una breve presentazione del gioco si scrivono i numeri alla lavagna e si spiegano le regole. Segue una discussione collettiva sulla strategia migliore per raggiungere il numero più alto e si procede con una esemplificazione. Per ogni fase del gioco è opportuno dare un tempo la cui durata varia a seconda della classe in cui è proposto.

Attività 2

Fase 1

Lavoro in piccoli gruppi

Si passa al gioco vero e proprio: la classe viene suddivisa in piccoli gruppi. Ciascun gruppo ha a disposizione un foglio con i numeri, le regole e le due consegne. Per accelerare il gioco l'insegnante può scrivere i numeri alla lavagna e i ragazzi possono eseguire i calcoli e scrivere le motivazioni su un foglio bianco.

Fase 1 bis

Discussione matematica

Si confrontano i risultati raggiunti dai vari gruppi e si chiede di esporre le strategie seguite. La classe discute assieme all'insegnante i vari procedimenti e i loro risultati.

Fase 2

Lavoro in piccoli gruppi

L'insegnante consegna i cartellini con il numero 1 ai gruppi, o lo scrive alla lavagna, aggiungendolo ai precedenti. I gruppi procedono con i loro calcoli.

Fase 2 bis

Discussione matematica

Si confrontano i risultati raggiunti dai vari gruppi e si chiede di esporre le strategie seguite. La classe discute assieme all'insegnante i vari procedimenti e i risultati raggiunti. In questa fase i risultati sono meno omogenei della precedente perché dipendono da quale operazione è stata fatta con il numero 1. Potrebbe essere utile far scrivere le diverse strategie alla lavagna per poterle confrontare meglio.

Attività 3

Fase 1

Lavoro in piccoli gruppi

L'insegnante consegna i cartellini con il numero 0 (zero) ai gruppi, o lo scrive alla lavagna, aggiungendolo ai precedenti. I gruppi procedono con i loro calcoli. In questa fase potrebbero emergere degli errori per l'introduzione dello 0 (zero).

Fase 1 bis

Discussione matematica

Si confrontano i risultati raggiunti dai vari gruppi e si chiede di esporre le strategie seguite. La classe discute assieme all'insegnante i vari procedimenti e i risultati raggiunti. E' utile far scrivere ai ragazzi le diverse strategie alla lavagna per poterle confrontare meglio e sciogliere gli eventuali nodi matematici. Questa discussione matematica richiede più tempo delle precedenti perché è importante verificare che tutta la classe abbia chiaro il ruolo dello 0 (zero) nelle 4 operazioni.

Attività 4

Fase 1

Lavoro in piccoli gruppi

L'insegnante consegna i cartellini con il nuovo numero (0,5) ai gruppi, o lo scrive alla lavagna, aggiungendolo ai precedenti. I gruppi procedono con i loro calcoli. In questa fase potrebbero emergere degli errori per l'introduzione del numero decimale 0,5.

Fase 1 bis

Discussione matematica

Si confrontano i risultati raggiunti dai vari gruppi e si chiede di esporre le strategie seguite. La classe discute assieme all'insegnante i vari procedimenti e i risultati raggiunti. In questa fase potrebbero emergere degli errori per l'introduzione del numero decimale, quindi è utile far scrivere ai ragazzi le diverse strategie alla lavagna per poterle confrontare meglio e sciogliere gli eventuali nodi matematici. In particolare è importante confrontare il diverso ruolo dei numeri interi e dei decimali minori dell'unità nelle operazioni di moltiplicazione e divisione. Un errore abbastanza diffuso tra i ragazzi è di ritenere che il prodotto tra due numeri è sempre maggiore dei fattori e che il quoziente è sempre minore del dividendo. Questa discussione matematica richiede più tempo delle precedenti perché è importante verificare che tutta la classe abbia veramente compreso. In questa fase si può proporre ai ragazzi di prevedere il risultato di alcune operazioni contestualizzate alla situazione e di verificarlo anche con la calcolatrice. In particolare si dovrà insistere sulla relazione tra questo numero decimale e la corrispondente frazione decimale ($0,5 = \frac{1}{2}$).

Infatti, per esemplificare:

$$8 \times 0,5 = 8 \times \frac{1}{2} = 8 : 2 = 4 \quad \text{e} \quad 8 : \frac{1}{2} = 8 : 0,5 = 8 \times 2 = 16$$

Attività 5

Fase 1

Lavoro in piccoli gruppi

L'insegnante consegna i cartellini con il numero decimale 0,8 ai gruppi e toglie quello con 0,5, o scrive alla lavagna la modifica effettuata. I gruppi procedono con i loro calcoli. In questa fase potrebbero emergere degli errori per l'introduzione del numero decimale 0,8.

Fase 1 bis

Discussione matematica

Si confrontano i risultati raggiunti dai vari gruppi e si chiede di esporre le strategie seguite. La classe discute assieme all'insegnante i vari procedimenti e i risultati raggiunti. In questa fase potrebbero emergere alcuni errori dei ragazzi perché con il numero 0,8 è più difficile calcolare e valutare il risultato di una moltiplicazione o di una divisione rispetto al decimale precedente. È utile anche in questo caso far scrivere ai ragazzi le diverse strategie alla lavagna per poterle confrontare meglio e sciogliere gli eventuali nodi matematici. Nella discussione dovrebbe emergere la strategia di ricondurre il numero a una frazione decimale unitaria con l'operazione di sottrazione ($1 - 0,8 = 0,2 = 2/10 = 1/5$) piuttosto che trasformarlo nella frazione decimale corrispondente ($0,8 = 8/10 = 4/5$).

Questa discussione matematica richiede più tempo delle precedenti perché è importante accertarsi che tutta la classe abbia veramente compreso. In questa fase si può proporre ai ragazzi di prevedere il risultato di alcune operazioni contestualizzate alla situazione e di verificarle anche con la calcolatrice.

Attività 6

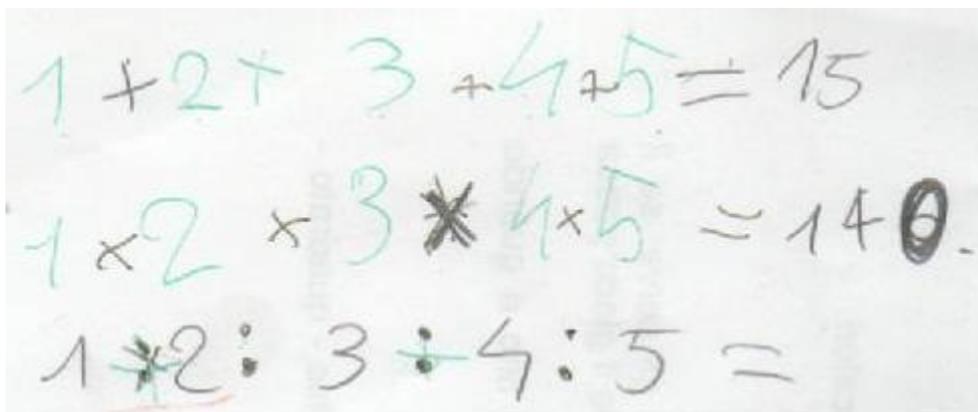
Discussione di bilancio

Si invitano i ragazzi a riassumere le strategie di calcolo effettuate e a esporre le eventuali difficoltà incontrate. Quindi si risolvono le eventuali incertezze rimaste, poi si richiede un commento sull'attività complessiva.

Eventuali difficoltà e suggerimenti

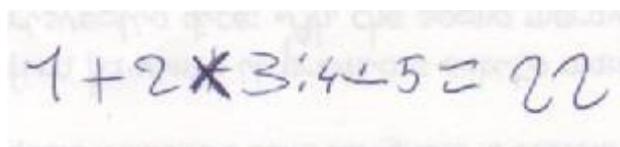
L'attività è stata validata in alcune classi della scuola primaria. I ragazzi si sono subito appassionati e hanno lavorato con impegno. In alcuni gruppi, però, si riscontra una chiara difficoltà a pianificare l'attività e una casualità nel proporre le 4 operazioni, come dimostrano i seguenti protocolli di alunni di una classe terza.

Primo protocollo


$$1+2+3+4+5=15$$
$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 140$$
$$1 \times 2 : 3 \times 4 : 5 =$$

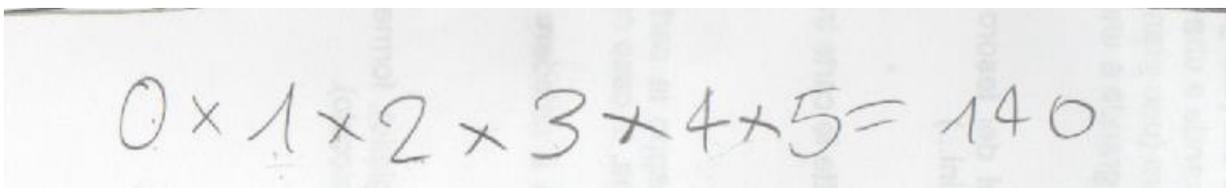
Qui i bambini scrivono i numeri poi inseriscono le operazioni procedendo per tentativi.

Secondo protocollo


$$1+2 \times 3 : 4 - 5 = 22$$

Anche in questo secondo protocollo si procede in modo casuale, senza considerare le proprietà delle operazioni.

Terzo protocollo


$$0 \times 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 140$$

Si riscontrano, inoltre, errori tipici: lo 0 (zero) nella moltiplicazione non viene riconosciuto come elemento assorbente.

Spunti per approfondire

Approfondimenti disciplinari

Per approfondimenti relativi all'introduzione di numeri "delicati" quali lo zero, l'uno e i decimali minori di uno in un insieme numerico di partenza, è possibile fare riferimento all'attività:

"L'insieme N e il gioco *Numerando*" di Brunetto Piochi in collaborazione con Lucia Stelli, inserito in PQM - Piano nazionale Qualità e Merito (vedi allegato "[L'insieme \$N\$ e il gioco *Numerando*](#)").

Il gioco che viene proposto offre ai ragazzi l'occasione di "mettersi alla prova" nei calcoli e gli aspetti essenziali legati ai numeri passano in maniera naturale attraverso il contesto ludico; allo stesso tempo, offre all'insegnante l'opportunità di guidare i ragazzi a riflettere su proprietà numeriche significative.

Per approfondimenti relativi al lavoro sui numeri si possono consultare inoltre i seguenti lavori inseriti nel sito "A scuola per imparare a pensare...matematica" (<https://www.sites.google.com/site/ricercazionematpt/>) Ricercazionematpt sito del gruppo di ricerca-azione di matematica coordinato dal prof. Brunetto Piochi; il gruppo da anni si occupa di promuovere la formazione in servizio degli insegnanti e la revisione del curriculum di matematica nella scuola di base per la promozione del successo formativo, sperimentando percorsi innovativi che seguano le direttrici della gradualità, della continuità, della costruzione autonoma del sapere:

- Il numerando, quando la matematica diventa gioco.
- Quando la prof. dà i numeri.
- Il gioco del campo dei Miracoli.

Nell'attività "Il bersaglio" emerge come obiettivo di ordine metodologico la discussione matematica in classe; sarà possibile approfondire l'argomento facendo riferimento a:

- Bartolini Bussi, *Interazione sociale e conoscenza a scuola: la discussione matematica* e ad alcuni documenti riportati in *Matematica 2001*.
- *La discussione matematica in classe* nella Parte generale;
- *l'Introduzione* nel Nucleo Argomentare e Congetturare;
- *l'Allegato I - numeri decimali*: un esempio di discussione matematica nel Nucleo Numeri.

Per approfondire il gioco del Bersaglio si possono proporre le seguenti varianti:

Variante 1

Ciascun numero si utilizza 2 volte.

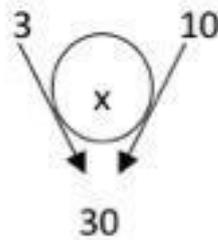
Variante 2

Vince chi riesce a produrre il numero minore ma diverso da 0.

Variante 3

Si fornisce una lista di numeri, si indica quante volte possono essere usati e si indica un numero bersaglio diverso dai precedenti e minore del numero massimo che si può raggiungere con il gioco base. Vince chi, seguendo le consuete regole del gioco, si avvicina di più al numero bersaglio (per difetto o per eccesso).

Nei processi risolutivi di tutti questi giochi l'insegnante, qualora lo ritenga opportuno, può richiedere agli alunni di costruire l'albero dei calcoli, cioè un grafo ad albero costituito da tanti elementi combinati, ciascuno come nel seguente esempio:



Gli allievi possono “appoggiare” i loro argomenti a questa forma di rappresentazione.

Corsa a 20

Una proposta interessante potrebbe risultare il gioco “Corsa a 20”. Lo scopo del gioco è quello di raggiungere per primo il numero 20 aggiungendo 1; 2 (o anche 3) al numero detto precedentemente dal compagno.

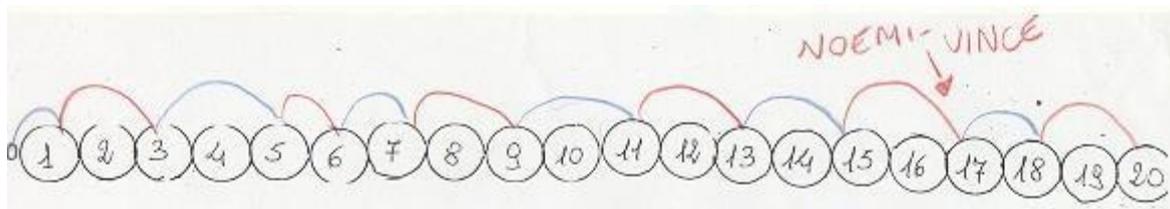
Si gioca a coppie su un foglio quadrettato precedentemente disposto come nell’esempio (vedi allegato [“scheda corsa a 20”](#)). Un giocatore (A) si muove solo in orizzontale e l’altro (B) si muove solo in verticale. Si gioca una mossa a testa e non si può “passare” (si noti che la giocata minima è 1).

All’inizio giocano l’insegnante ed un alunno per spiegare le regole del gioco, poi giocano i bambini a coppie.

Dopo un torneo si studiano quali possono essere le strategie vincenti. Gli alunni dovrebbero capire che chi arriva per primo al numero 17 (16 nel caso si giochi anche con il 3) ha sicuramente la vittoria in mano.

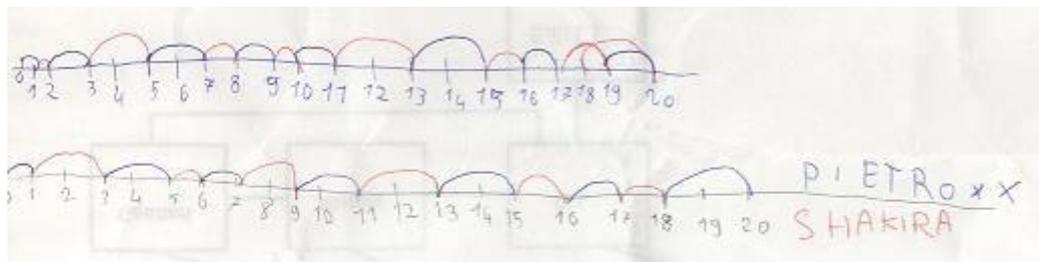
Il gioco è stato proposto in una classe prima, in una terza e in una quinta. Di seguito si inseriscono i protocolli.

Quarto protocollo



È possibile proporre questo gioco in classe prima se prima lo si introduce a livello corporeo: si dispongono i cerchi per terra, i bambini saltano di una o due posizioni, alternandosi, per arrivare a 20. Quindi si può passare al livello grafico-iconografico con i cerchi disegnati sul foglio. I bambini si alternano disegnando i salti con colori diversi.

Quinto protocollo



Questo è il protocollo di due bambini di classe terza: ai cerchi si è sostituita la linea dei numeri.

Sesto protocollo

numero mio	compagno	punti	
2	4	40	1
6	8	1	1
9	11	1	1
13	15	1	1
16	18		
20			

Nel protocollo di questi due bambini di classe quinta la linea dei numeri è pensata ma non disegnata. I due si alternano scrivendo i numeri nelle rispettive colonne.

Questo gioco esprime la divisione per contenzza, sia all'indietro come sottrazioni ripetute, sia in avanti come somme ripetute. Il nocciolo della soluzione consiste nell'iterare via via all'indietro il ragionamento che fa scoprire 17 (16) come numero chiave per vincere. Naturalmente il gioco, dovuto a Guy Brousseau, illustre studioso francese, può essere dato anche con numeri diversi (ad esempio: 27 con i numeri 1; 2; 3; 4).

Spunti per altre attività con gli studenti

Unione Matematica Italiana, *Matematica 2001. La matematica per il cittadino. Attività didattiche e prove di verifica per un nuovo curriculum di matematica:*

Nucleo: il numero - Livello: scuola elementare – classe 3^a - *Vince il più piccolo* – attività 4

Nucleo: il numero - Livello: scuola elementare – classe 5^a - *Calcolatrice* – attività 6

Nucleo: il numero – Livello: scuola primaria – classe 1^a- 2^a - *Quanto è grande il cento* di M. R. Ardizzone, S. Cotoneschi, C. Punzo

(Link: <http://repository.indire.it/repository/working/export/6327/index.html>)

Nucleo: il numero – Livello: scuola primaria – classe 2[^]- 3[^] - *La storia di Alice*, di M. R. Ardizzone, S. Cotoneschi, C. Punzo

(Link <http://repository.indire.it/repository/working/export/6320/>)

Nucleo: il numero – Livello: scuola primaria – classe 5[^] - *Il dolce al cioccolato*, di M. R. Ardizzone, S. Cotoneschi, C. Punzo

(Link <http://repository.indire.it/repository/working/export/6325/>)

Elementi per prove di verifica

Nella scheda “Attento all'intruso”, pensata per una classe seconda, si deve risolvere l'operazione con i numeri dati, escludendone uno.

Scarica la scheda di verifica “[Attento all'intruso](#)”

Nella scheda “Numeri misteriosi”, date le operazioni e il risultato, si devono inserire i numeri. La scheda è pensata per una classe terza.

Scarica la scheda di verifica “[Numeri misteriosi](#)”

Risorse

Documentazione e materiali

[Scheda attività 1](#)

[Scheda attività 2 fase 1a](#)

[Scheda attività 2 fase 1b](#)

[Scheda attività 2 fase 2](#)

[Scheda attività 3](#)

[Scheda attività 4](#)

[Scheda di verifica attento all'intruso](#)

[Scheda di verifica numeri misteriosi](#)

Bibliografia

AAVV, Matematica 2001. *La Matematica per il cittadino. Attività didattiche e prove di verifica per un nuovo curriculum di matematica. Scuola primaria. Scuola secondaria di primo grado* (vedi allegato "[Matematica 2001](#)")

Bartolini Bussi, M.G., Boni, M. & Ferri, f. *Interazione sociale e conoscenza a scuola: la discussione matematica*. CDE, Modena 1995.

Sitografia

Sito del progetto "A scuola per imparare a pensare... matematica" del gruppo di ricerca- azione coordinato dal prof. Piochi Brunetto

<https://www.sites.google.com/site/ricercazionematpt/>

(visitato nel marzo 2021)

Il numerando, quando la matematica diventa gioco

<http://it.scribd.com/doc/106377143/Il-Numerando>

(visitato nel marzo 2021)

Quando la prof. dà i numeri...

<http://it.scribd.com/doc/106379956/Quando-la-prof-da-i-numeri>

(visitato nel marzo 2021)

Il gioco del campo dei miracoli

<http://it.scribd.com/doc/125338953/Il-gioco-del-campo-dei-miracoli-pdf>

(visitato nel marzo 2021)

La corsa a 20 – Dipartimento di Matematica e Informatica

<http://math.unipa.it/~grim/PA02appcap2.pdf>

(visitato nel marzo 2021)

*Questo percorso didattico è stato realizzato nel 2014 da INDIRE con i fondi del Progetto **PON Matematica (M@t.abel)**, codice B-10-FSE-2010-3, cofinanziato dal Fondo Sociale Europeo.*

La grafica, i testi, le immagini, l'audio, i video e ogni altra informazione disponibile in qualunque formato sono utilizzabili a fini didattici e scientifici, purché non a scopo di lucro e sono protetti ai sensi della normativa in tema di opere dell'ingegno (legge 22 aprile 1941, n. 633).