Acqua e fuoco

Il nome di quest'attività ricorda quello di un gioco per bambini che si chiama "Acqua / Fuocherello / Fuoco". Questo però è un gioco da grandi e soprattutto ha a che fare con la matematica! Si gioca con due squadre (ma possono bastare due bambini): le chiamiamo A e B.

La squadra A scrive su un foglietto un numero **minore di 50**, senza farlo vedere alla squadra B. La squadra B deve indovinare il numero attraverso tentativi: per ogni risposta la squadra A fornirà un indizio.

Le regole del gioco:

Quando la squadra B dice un numero, la squadra A deve dire:

- "BRUCIATO!" se la squadra B ha indovinato il numero scritto sul foglietto dalla squadra A;
- "ACQUA" se la differenza tra i due numeri è maggiore di 5;
- "FUOCHERELLO" se la differenza tra i due numeri è 3, 4, o 5;
- "FUOCO" se la differenza tra i due numeri è 1 o 2.



State assistendo ad una partita tra la squadra A e la squadra B. La squadra A scrive un numero sul foglietto senza farlo vedere a nessuno.

La squadra B dice: **31** — La squadra A risponde: **ACQUA**

La squadra B dice: **40** — La squadra A risponde: **ACQUA**

La squadra B dice: **24** — La squadra A risponde: **FUOCHERELLO**

La squadra B dice: **18** — La squadra A risponde: **FUOCHERELLO**

◗ **Se foste voi a giocare nella squadra B, dopo queste risposte ai primi 4 tentativi, sapreste dire con certezza qual è il numero scelto dalla squadra A?** .....
Se no, tra quali numeri sareste indecisi? .....
Se sì, qual è il numero e come fate a essere sicuri che sia quello? .....
.....

◗ NOME..... ◗ CLASSE..... ◗ DATA.....

Per l'insegnante

L'attività

È una rielaborazione del problema "*Caldo o freddo*", assegnato nella prova finale del 2004 del Rally Matematico Transalpino. Le varie informazioni date vanno coordinate così da eliminare successivamente alcuni numeri: nel caso proposto questo permette di individuare con precisione il numero 21.
Da notare che per "differenza" fra i due numeri s'intende la differenza tra il più grande e il più piccolo.

L'abbiamo scelta perché

Quest'attività permette di lavorare sull'ordinamento fra numeri e sulla rappresentazione dei numeri sulla retta, e al tempo stesso permette di sviluppare la capacità di coordinare informazioni diverse, di controllare, di scegliere una rappresentazione adeguata, nonché di argomentare, per dar conto del ragionamento seguito. Se si rappresentano i numeri sulla retta le informazioni date nel gioco riguardano la "distanza" fra due numeri, concetto matematico molto importante. La gestione coordinata delle varie informazioni costituisce la principale difficoltà di questo problema: il tipo di rappresentazione scelto per tener conto di tali informazioni ha quindi un ruolo cruciale.

Indicazioni metodologiche

L'insegnante può decidere se consigliare subito ai bambini di rappresentare i numeri sulla retta numerica, o se farlo successivamente. È comunque importante nella discussione finale dare molto spazio al confronto fra i tipi di rappresentazione scelti dai bambini per tener conto delle informazioni date.
Se si decide di far giocare delle partite effettive (a coppie o a piccoli gruppi), è importante fissare l'attenzione sulle strategie seguite, quindi:

- richiedere che i bambini registrino le varie fasi (ogni numero detto dalla squadra B e il relativo commento della squadra A),
- discutere della correttezza delle indicazioni date da A e della coerenza delle scelte di B rispetto alle informazioni ricevute (se ad esempio dopo acqua al numero 31 si provasse con 33 saremmo certi di non indovinare il numero scelto da A).

Sviluppi suggeriti

Una modifica immediata di complessità sta nel variare il numero massimo che si può scegliere (ad esempio 100 o 25 invece di 50), o eventualmente le regole stesse. Si può chiedere ai bambini di definire o variare le regole del gioco.
Per sviluppare competenze di *problem solving*, in particolare un pensiero di tipo strategico, si possono fornire esempi di partite in cui la squadra B non ha sfruttato bene tutte le informazioni che aveva e chiedere una valutazione sulla strategia adottata.

In sintesi

TEMPO (INDICATIVO)	MODALITÀ DI LAVORO	ARGOMENTI	PAROLA AGLI ESPERTI
2 ore	Lavoro in piccoli gruppi + discussione collettiva	Rappresentazione dei numeri sulla retta. Ricerca di numeri che soddisfano vincoli. Comprensione delle regole di un gioco.	

La ricompensa

Il papà ha promesso a Marta e a suo fratello maggiore Luca 60 euro, che potranno dividere tra loro se dipingono il cancello e il recinto del giardino.
Tutti contenti i fratelli accettano, ma Marta ci lavora 3 pomeriggi interi, mentre Luca trova sempre delle scuse, dicendo che ha da fare altre cose, e lavora solo l'ultimo pomeriggio.
Quando hanno finito di dipingere tutto, il papà dice soddisfatto: *"Bravi! Avete fatto proprio un bel lavoro! Eccovi i 60 euro: 30 per ciascuno".*
Marta protesta: *"Non è giusto! Io ho lavorato il triplo di lui! Ho lavorato tre pomeriggi e Luca uno solo, e devo avere il triplo dei soldi!".*
Il papà chiede a Luca se è vero, e Luca fa sì con la testa.
"D'accordo, allora" dice il papà *"questi sono i 60 euro: tu, Marta, ne prendi il triplo di Luca!"*. E se ne va.
"Ma quanti ne devo prendere allora?" chiede Marta, che non ha mai fatto problemi così difficili.
"Non sarò certo io a dirtelo… Se non lo sai, ce li dividiamo a metà!" risponde Luca tutto soddisfatto.
Marta deve capire quanti soldi le spettano, ma non sa come fare.

Prova ad aiutarla!



NOME..... CLASSE..... DATA.....

Per l'insegnante

L'attività

Da un punto di vista matematico il problema consiste nell'individuare due numeri sapendo che la somma è 60 e uno è il triplo dell'altro. L'abbiamo riformulato come "problema-storia", cioè come una storia che racconta il problema reale di uno o più personaggi.

L'abbiamo scelta perché

Problemi sulla proporzionalità di questo tipo sono molto diffusi nella pratica scolastica e sono in genere contestualizzati in situazioni "realistiche", anche se poi le informazioni che esprimono la proporzione che c'è fra i dati sono piuttosto artificiose.
Il pensiero matematico coinvolto d'altra parte è estremamente significativo, perché mette in gioco il ragionamento di tipo proporzionale. Per questo ci sembra importante introdurlo o comunque stimolarlo attraverso situazioni autentiche, che richiamino il vissuto del bambino e quindi favoriscano un'effettiva comprensione del problema.
L'altro aspetto che vogliamo sottolineare è che quando introduce questa tipologia di problemi, l'insegnante (in genere nella secondaria di 1° grado) presenta contestualmente una strategia (spesso "la" strategia) per risolverli, che assume quindi per gli allievi il significato di "regola". La nostra scelta è quella di evitare di dare "regole", consapevoli del fatto che quando proponiamo situazioni complesse come questa non possiamo e non vogliamo aspettarci risposte veloci e corrette, ma intendiamo mettere in moto processi di pensiero significativi e una ricerca di strategie.

Indicazioni metodologiche



Un'adeguata rappresentazione può avere un ruolo cruciale per favorire l'individuazione della soluzione. Ad esempio una rappresentazione come quella a fianco "suggerisce" che la somma di 60 euro va divisa in 4 parti (15 euro), di cui Marta ne prenderà 3 (45 euro) e Luca una.
Questa è solo una delle rappresentazioni possibili. L'insegnante però deve limitarsi a incoraggiare a rappresentare in qualche modo la situazione, senza indicare rappresentazioni particolari o addirittura strategie risolutive. Lo sforzo che i bambini fanno per cercare di comprendere la situazione e per trovare una soluzione è molto più proficuo rispetto al riuscire a produrre una risposta corretta in modo non autonomo. Nel momento del confronto potranno essere confrontate le strategie e rappresentazioni utilizzate emerse e i processi risolutivi individuati.

Sviluppi suggeriti

Uno sviluppo naturale è quello di prevedere una "seconda puntata" della storia, in cui è presente anche il terzo fratello di Marta e Luca; quindi la ricompensa va divisa in 3 parti: anche in questo caso si tratta di descrivere un'opportuna divisione del lavoro fra i 3 personaggi, che renda inaccettabile la divisione della ricompensa in 3 parti uguali.

In sintesi

TEMPO (INDICATIVO)	MODALITÀ DI LAVORO	ARGOMENTI	PAROLA AGLI ESPERTI
2 ore	Lavoro a coppie + discussione collettiva	Relazioni + proporzionalità + ricerca di numeri che soddisfano vincoli.	

La spiaggia

Giulio e Anna decidono di prendere in gestione uno stabilimento balneare per la stagione estiva e di mettere in affitto i posti in spiaggia, ognuno dei quali attrezzato con un ombrellone e due lettini da spiaggia.

In base alla struttura dello stabilimento, in particolare alla posizione dei marciapiedi in cemento, Giulio e Anna organizzano 5 zone (numerate da 1 a 5 in figura) nelle quali sistemare, in più file, un totale di 100 ombrelloni e 200 lettini.

Giulio e Anna affidano a Piero, il bagnino, il compito di sistemare in ogni zona numerata gli ombrelloni e i lettini, ricordandogli che per ogni zona numerata è prevista una fila di 4 ombrelloni in più rispetto alla zona precedente. La zona numero 1 dunque è quella con meno ombrelloni di tutte.



- Quanti ombrelloni dovrà mettere il bagnino Piero nella zona 4? .....
  Spiega come hai ragionato.

- NOME..... - CLASSE..... - DATA.....

Per l'insegnante

L'attività

È una rielaborazione del problema "*A teatro*", assegnato nella prova finale del 2015 del Rally Matematico Transalpino. Dal punto di vista matematico, la sequenza del numero di ombrelloni da una zona all'altra (12-16-20-24-28) in matematica è chiamata "*progressione aritmetica*": ovvero una sequenza in cui l'incremento nel passare da un numero al successivo è costante (in questo caso la costante in gioco è 4). Il problema mette dunque in gioco l'obiettivo di apprendimento di "riconoscere e descrivere regolarità in una sequenza di numeri".

L'abbiamo scelta perché

Si richiede l'interpretazione di un testo complesso (con la presenza di un dato numerico, quello del numero di lettini da spiaggia, non necessario per la risoluzione del problema) e nel quale la figura può essere d'aiuto alla comprensione della situazione. Il problema è inclusivo nel senso che permette l'esplorazione, approcci risolutivi diversi e l'emergere di idee significative al di là del fatto che portino alla soluzione. Particolarmente importante è dunque la discussione sui processi attivati.

Indicazioni metodologiche

Dopo la fase importante dedicata alla comprensione del testo, si invitano gli studenti a risolvere individualmente il problema, con la consegna di spiegare attraverso un testo scritto i ragionamenti fatti. Un approccio diffuso sarà quello per prove ed errori che si potrà differenziare per le diverse strategie nella scelta delle prove da fare (e in quelle da scartare). Ad esempio il 20, ottenuto da 100 diviso 5, potrebbe farla da padrone: effettivamente il 20 è il numero di ombrelloni della zona 3, che ha la media di ombrelloni di tutte le zone.
Nella fase di discussione gli allievi dovranno descrivere il proprio approccio e dire:

- quanto sono sicuri di aver dato la risposta giusta e perché;
- quale strategia tra le eventuali diverse proposte li convince di più e perché.

Sviluppi suggeriti

Congetturare come proseguirebbe la sequenza dei numeri di ombrelloni creando delle nuove zone sempre più grosse con la stessa regola (ovvero con una fila di 4 ombrelloni in più rispetto alla zona precedente). Quanti ombrelloni avrebbe un'ipotetica zona 20? E la zona 100? La ricerca di una risposta a domande di questo tipo spinge a cercare una scrittura *pre-algebrica* della sequenza dei numeri da trovare.

In sintesi

TEMPO (INDICATIVO)	MODALITÀ DI LAVORO	ARGOMENTI	PAROLA AGLI ESPERTI
2 ore	Lavoro individuale + discussione collettiva	Sequenze numeriche	

Gli assistenti di volo

Maria e Vincenzo sono due assistenti di volo.
Un giorno che sono entrambi a Pisa, vanno a pranzo al ristorante dell'aeroporto.
Siccome non ci sono tavoli liberi, Vincenzo si siede allo stesso tavolo di Maria e così si conoscono e fanno subito amicizia.
Al momento di salutarsi Maria dice: "*Troviamoci a pranzo insieme anche la prossima volta che siamo tutti e due a Pisa! Io torno fra 14 giorni, e tu?*"
Vincenzo risponde: "*Mi piacerebbe molto! Però io torno fra 6 giorni. O meglio, fra 6 giorni, e poi ancora dopo 6 giorni: insomma, con i miei turni sono a Pisa ogni 6 giorni.*"
Maria dice: "*Anch'io torno fra 14 giorni, e poi ancora dopo 14 giorni, …insomma sono a Pisa ogni 14 giorni. Ho paura che non ci potremo incontrare mai!*"
Vincenzo: "*Ma no, dai! Secondo me succederà che capiteremo a Pisa nello stesso giorno!*"

- **Secondo te chi ha ragione? Come possono fare a capire se i loro turni li porteranno a Pisa in uno stesso giorno?**



NOME..... CLASSE..... DATA.....

Per l'insegnante

L'attività

Dal punto di vista matematico si tratta di trovare i multipli comuni fra 14 e 6, e poi individuare il più piccolo: quello che poi nella secondaria di 1° grado verrà definito "minimo comune multiplo" fra 14 e 6.

L'abbiamo scelta perché

Il problema mette in gioco processi matematici significativi: individuare multipli di un numero, ma anche scegliere una rappresentazione adeguata.
Dal punto di vista della formulazione si configura come un "problema-storia": attraverso un breve racconto si descrive la nascita di un problema per i protagonisti e si chiede all'allievo una possibile soluzione. Questo tipo di formulazione garantisce una maggiore autenticità e quindi comprensibilità del problema, in quanto richiama la conoscenza delle cose del mondo del bambino.
Questo problema in particolare permette di introdurre in modo naturale la nozione di "multipli comuni", e addirittura – se l'insegnante lo riterrà opportuno – la definizione di "minimo comune multiplo", anche se i bambini la incontreranno solo nella secondaria di 1° grado.

Indicazioni metodologiche

La lunghezza del testo, che accompagna in genere i problemi-storia, merita particolare attenzione da parte del docente. Si suggerisce di far leggere individualmente il testo del problema. Al termine l'insegnante chiede se ci sono difficoltà di comprensione e fornisce i chiarimenti necessari. Se lo ritiene opportuno, rilegge ad alta voce il testo.
Dopo lo svolgimento individuale si condividono e si discutono in classe i processi risolutivi utilizzati e la soluzione trovata (42 giorni). Durante la discussione l'insegnante può porre le seguenti domande:

- "*Come abbiamo trovato il numero 42?*";
- "*Che proprietà ha*?";
- "*Come potremmo chiamarlo*?".

Sviluppi suggeriti

Dopo che è stata individuata la soluzione, l'insegnante può chiedere: "*E poi? Si incontreranno ancora? Quando?*". La situazione poi si può rendere più complessa introducendo un terzo personaggio con dei turni diversi (ad esempio di 10 giorni).

In sintesi

TEMPO (INDICATIVO)	MODALITÀ DI LAVORO	ARGOMENTI	PAROLA AGLI ESPERTI
2 ore	Lavoro a coppie + discussione collettiva	Divisibilità + multipli + ricerca di multipli	

Una storia orientale

Assad e Beremiz, sulla strada del viaggio per Baghdad, incontrano Salem, un viandante affamato. Il viandante chiede loro da mangiare, dicendo di essere un ricco mercante, e di poterli ricompensare non appena arrivati a Baghdad.
Assad ha 5 pagnotte, e Beremiz ha 3 pagnotte.
Si mettono in viaggio insieme.
Assad dice: "*Abbiamo 8 giorni di viaggio, dobbiamo consumare solo una pagnotta al giorno: ce la divideremo in tre*".
E così fanno il primo giorno, e poi il secondo… poi l'ottavo si dividono l'ultimo pane.
Finalmente arrivano a Baghdad.
Lì Salem li invita a casa sua, e per ricompensarli dà 5 monete d'oro ad Assad, che aveva messo 5 pagnotte, e 3 monete d'oro a Beremiz, che aveva messo le sue 3 pagnotte.
Beremiz dice: "*Amico, non hai fatto il conto giusto. Devi dare 7 monete a Assad, e solo 1 a me. Infatti anche noi abbiamo mangiato le pagnotte*".
Assad dice: "*Amico, Beremiz ha fatto i conti per bene. Però l'importante è che ognuno di noi due ha messo a disposizione quello che aveva. Quindi dividiamo la ricompensa a metà: 4 monete per ciascuno*".
Salem non sa più come fare.

Prova a spiegare a Salem il ragionamento che hanno fatto Beremiz e Assad. Tu come divideresti le monete? Come ha fatto Salem, come dice Beremiz, o come dice Assad? O in un altro modo ancora?



NOME..... CLASSE..... DATA.....

Per l'insegnante

L'attività

Il testo è adattato dal racconto "*Pane e pensiero*" del libro "*L'uomo che sapeva contare*" (Malba Tahan, Salani Editore, Milano 1996) che abbiamo riformulato come problema-storia. Il problema consiste nel decidere quale opzione di ricompensa scegliere (5 e 3; 7 e 1; 4 e 4 o altro), richiedendo però di comprenderle tutte (in particolare quella basata sul modello proporzionale) e di motivare la scelta fatta.

L'abbiamo scelta perché

Le tre soluzioni proposte (quella iniziale 3-5, poi 7-1, infine 4-4) si basano su valutazioni di tipo diverso, alcune squisitamente matematiche, altre no.
La soluzione matematica (7 e 1) non è facile da trovare, e può aiutare molto una drammatizzazione della situazione in cui tre bambini rappresentano i personaggi.
Si possono utilizzare le frazioni, o si può ragionare sulle "parti" di pagnotta, magari rappresentandole visivamente. Ogni giorno una pagnotta viene divisa in 3 parti: una parte (1/3) la mangia Beremiz, una (1/3) Assad, una (1/3) Salem. Alla fine degli 8 giorni, ognuno di loro avrà mangiato 8 parti di pagnotta (ovvero 8/3).
Beremiz ha messo a disposizione 5 pagnotte, quindi 15 parti (15/3), e ne ha mangiato 8 (8/3): le altre 7 (7/3) le ha mangiate Salem; Assad con le sue 3 pagnotte ha messo a disposizione 9 parti (9/3), e ne ha mangiato 8 (8/3): solo 1 (1/3) l'ha mangiata Salem. Quindi delle 8 parti (8/3) che ha mangiato Salem, 7 (7/3) provengono da Beremiz e una sola da Assad.
La soluzione matematica 7-1 non è necessariamente quella che il solutore *deve* scegliere: sono possibili altre soluzioni, che fanno riferimento a modi diversi di vedere le cose e a valori diversi.

Indicazioni metodologiche

L'attività si può strutturare in 3 fasi (dove non specificato, il lavoro è individuale):

1) • analisi della soluzione 7-1 proposta da Beremiz;
   • soluzione collettiva in classe;
   • spiegazione e rappresentazione di tale soluzione.
2) • Scelta della soluzione preferita fra le 3 presentate, oppure proposta di una soluzione diversa;
   • produzione di *argomenti a favore* dell'opzione scelta, ma anche di *argomenti contro* le posizioni non condivise;
3) • Confronto gestito dall'insegnante fra le soluzioni scelte e fra le argomentazioni prodotte.

Sviluppi suggeriti

Il testo suggerisce diversi collegamenti interdisciplinari. Si presta anche a un'attività congiunta italiano-matematica per allievi con difficoltà, in quanto mette in gioco sia competenze a livello di comprensione del testo che matematiche.

In sintesi

TEMPO (INDICATIVO)	MODALITÀ DI LAVORO	ARGOMENTI	PAROLA AGLI ESPERTI
3 ore	Lavoro individuale + discussione collettiva	Frazioni + modellizzazione	

Una felpa carina

Luca e il suo amico Marco sono andati con l'autobus in centro per fare una passeggiata e mangiare insieme una pizza. Passando davanti alla vetrina di un negozio, Luca vede una felpa che gli piace tanto. Il prezzo è di 30 €, ma sotto c'è scritto "Sconto 15%". Poiché al momento il negozio è chiuso e riaprirà dopo 2 ore, Luca non può chiedere al negoziante il prezzo scontato della felpa.
Intanto fa il conto di quanti soldi può racimolare. Calcola che rinunciando alla pizza e tornando a casa a piedi, risparmiando così i soldi del biglietto dell'autobus, e accettando il prestito di 5 € che Marco gli ha offerto, può disporre di 25 €.
A questo punto a Luca manca solo di sapere il prezzo scontato della felpa: non ha nessuna intenzione di aspettare inutilmente che riapra il negozio, se poi non la può comprare!

- Aiuta Luca a capire se potrà comprare la felpa.



- NOME..... - CLASSE..... - DATA.....

Per l'insegnante

L'attività

Il problema presenta la richiesta piuttosto usuale del calcolo di uno sconto percentuale. È stato costruito un problema-storia per favorire l'immedesimazione dell'alunno, che potrà, così, richiamare il suo vissuto e la sua conoscenza delle cose del mondo.

L'abbiamo scelta perché

Alla base di questa proposta c'è l'idea di evitare di fornire agli allievi "regole" da applicare meccanicamente, senza un'adeguata riflessione sul significato di rapporto percentuale.

Indicazioni metodologiche

Consigliamo di assegnare il problema a coppie di alunni per meglio ascoltare ciò che dicono e rilevare se l'esperienza descritta nel testo del problema può motivarli a risolverlo. Si auspica che attuino strategie tra loro diverse e che qualcuno possa fare il calcolo dello sconto a mente. Ad esempio potrebbero dividere per 10 e poi aggiungere la metà del risultato trovato. Nel caso questo non si verifichi, l'insegnante potrà orientare gli alunni a comprendere che per calcolare il 50% basta dividere per 2, per il 25% dividere per 4 e cosi via.
Il calcolo dello sconto condurrà al costo finale della felpa di 25,50 euro. A questo punto Luca dovrà decidere se rinunciare all'acquisto della felpa o chiedere al negoziante ancora un piccolo sconto, oppure trovare un'altra soluzione. È un ulteriore problema – non matematico – che gli alunni dovranno risolvere!

Sviluppi suggeriti

L'insegnante potrà proporre altre situazioni di questo tipo, in contesti diversi (ad esempio semplici problemi di statistica). Il caso in cui il calcolo della percentuale non porti a una divisione esatta può essere un'occasione per riflettere sul significato di "approssimazione", e sulle scelte che si possono fare quando si approssima un risultato.

In sintesi

TEMPO (INDICATIVO)	MODALITÀ DI LAVORO	ARGOMENTI	PAROLA AGLI ESPERTI
1 ora	Lavoro a coppie + discussione collettiva	Percentuale	

Una questione di tempi

Per tutto il pomeriggio i traghetti provenienti da Napoli scaricarono a Capri una folla scalmanata di giovani venuti sull'isola per assistere all'evento musicale dell'estate: quella sera al teatro Luna Caprese, Betty Blue, la famosa cantante di musica rock, avrebbe tenuto l'unico concerto in Italia.

Intanto, a due passi dal porto, dietro le quinte del teatro, qualcuno stava commettendo un furto.

Quando l'ispettore Gino Falco arrivò sulla scena del furto, Betty Blue era sconvolta: "*Il mio anello di smeraldo è sparito! Oh, ispettore, mi era costato una fortuna! L'avevo lasciato nel mio camerino alle tre del pomeriggio, ma qualcuno ha forzato la serratura della porta e alle quattro, quando sono tornata, non c'era più!*".

"*Scopriremo chi ha commesso il furto*", promise l'ispettore. "*Dopo vari interrogatori, abbiamo individuato tre possibili colpevoli che sono stati condotti in Centrale e ora andrò a interrogarli*".

L'ispettore, tornato in sede, fece condurre i tre sospettati nella sua stanza.

Li guardò fisso negli occhi e disse: "*Nessuno di voi abita sull'isola, quindi dovete essere arrivati oggi col traghetto. Che cosa avete fatto a Napoli questo pomeriggio?*".

"*Io ero a lezione di pianoforte fino alle 15.30*", disse Sandra Tasti, "*spero di diventare famosa come Betty Blue un giorno!*".

Alessio Tartaruga esibì braccia muscolose e tatuaggi:

"*Come tutti i giorni alle 13.30 sono andato in palestra. All'uscita ho guardato l'orologio ed era trascorsa un'ora e mezza. C'è da lavorare per mantenere un fisico atletico!*".

Rosa Belletto mostrò mani curate e uno smalto blu con pagliuzze verde smeraldo: "*Sono andata a farmi le unghie alle 13.15 e ci sono rimasta per due ore, tanto tempo, ma ne valeva la pena, non trova?*".

Consulta con l'ispettore Falco l'orario dei traghetti e individua chi potrebbe essere stato.

ORARIO TRAGHETTI	
PARTENZA DA NAPOLI	ARRIVO A CAPRI
13:10	13:40
14:00	14:40
14:30	15:10
15:10	15:50
15:40	16:10
16:00	16:30



NOME..... CLASSE..... DATA.....

Per l'insegnante

L'attività

Il testo si presenta come una storia investigativa che vede come protagonista un ispettore, Gino Falco, in cui gli alunni possono identificarsi, e che potrà essere il protagonista anche di problemi successivi.
Dal punto di vista matematico il problema richiede il calcolo di intervalli di tempo.

L'abbiamo scelta perché

Si chiede di calcolare durate di tempo, perciò si devono utilizzare unità di misura diverse da quelle usuali del sistema decimale.
Nella storia, il contesto investigativo dovrebbe avere una maggiore attrattiva per gli alunni.
La storia, inoltre, mette volutamente in risalto aspetti della psicologia dei personaggi non funzionali alla scoperta del colpevole, con l'obiettivo anche di far riflettere gli alunni sulla differenza tra dati oggettivi e soggettivi. Questi ultimi non dovrebbero costituire un pregiudizio per la soluzione di un problema.

Indicazioni metodologiche

La maggior parte degli alunni individuerà nel testo gli elementi utili alla soluzione del caso: le informazioni che fanno riferimento ai tempi dichiarati dai vari personaggi e alla tabella dell'orario dei traghetti. Scopriranno così che solo Alessio Tartaruga può aver commesso il furto.
Sarà interessante vedere come gli alunni si organizzano (ad esempio quale rappresentazione usano) per confrontare gli orari compatibili con l'ora del furto con gli orari degli impegni dei tre indagati.
Probabilmente alcuni osserveranno che non si può sapere se i personaggi sospettati hanno detto la verità: si può allora discutere con loro sui possibili modi per scoprirlo.
Altri si lasceranno fuorviare da altre informazioni del tutto inutili ai fini della risoluzione del caso (ad esempio penseranno che la colpevole sia Rosa Belletto solo perché l'anello di smeraldo si intona con lo smalto delle sue unghie).
Sarà la discussione a mettere a confronto le diverse posizioni e a far emergere la logica sottesa a un'indagine scientifica. Gli alunni potranno comprendere che per risolvere il problema servono riscontri oggettivi e non impressioni personali.

Sviluppi suggeriti

Si possono proporre altre situazioni problematiche che presentano la necessità di calcolare intervalli di tempo a partire da dati reali, come ad esempio gli orari di mezzi di trasporto, o quelli della programmazione televisiva.

In sintesi

TEMPO (INDICATIVO)	MODALITÀ DI LAVORO	ARGOMENTI	PAROLA AGLI ESPERTI
1 ora e 30'	Lavoro a coppie + discussione collettiva	Misura di tempo	

La stella

Disegnate un quadrato con il lato di 3 cm e seguite queste istruzioni:

- scomponete il quadrato in 9 quadratini tutti uguali;
- segnate i punti medi dei lati del quadratino centrale;
- unite ogni vertice del quadrato grande con i due punti medi del quadratino centrale a lui più vicini.

Dovreste aver ottenuto una stella a quattro punte. Se non è così, provate a riguardare se avete seguito bene tutte le istruzioni.

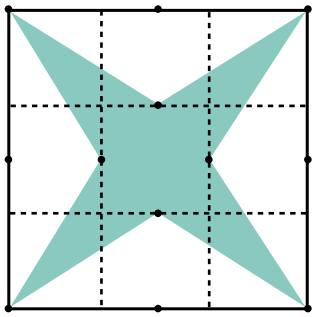
Qual è l'area della stella?

NOME..... CLASSE..... DATA.....

Per l'insegnante

L'attività

Il problema richiede di tradurre istruzioni fornite dal testo nel disegno di un poligono a forma di stella di cui poi si vuole conoscere l'area.
L'area richiesta si può ottenere facendo la differenza tra l'area del quadrato che contiene la stella e la somma delle aree dei quattro triangoli compresi tra le punte della stella (i triangoli bianchi in figura).
Il problema può essere utilizzato per introdurre il calcolo dell'area di un poligono per differenza tra altri poligoni.



L'abbiamo scelta perché

A differenza di quelli solitamente utilizzati nella pratica didattica, il problema chiede all'alunno la *costruzione* della figura. Ciò lo costringe a porre attenzione al testo per poterla disegnare correttamente. Gli alunni dovrebbero capire che con i dati numerici forniti dal testo non è possibile calcolare direttamente l'area della stella.
Nella pratica didattica, quando si richiede il calcolo dell'area di una figura non nota, gli allievi dichiarano di non conoscere "la formula giusta" da applicare; quando possibile ricorrono alla scomposizione della figura in poligoni noti per poi procedere alla somma delle aree. È quindi importante proporre situazioni che forzino a procedere per differenza.

Indicazioni metodologiche

L'insegnante deve assicurarsi che gli alunni conoscano il significato di punto medio di un segmento e comprendano le istruzioni per disegnare la stella.
È consigliabile assegnare il problema a coppie per far sì che ci sia un maggior controllo sul testo da parte degli alunni.
Probabilmente la maggior parte degli alunni si concentrerà sulla stella e proverà a calcolarne l'area contando i quadretti e mettendo insieme le parti spezzate. In questo modo perverrà al risultato facendo una stima dell'area. Potranno pertanto emergere risultati diversi e gli alunni dovranno interrogarsi sulla bontà della strategia attuata. L'insegnante potrà cogliere l'opportunità di orientare gli allievi chiedendo loro quali figure note individuano nella figura costruita e come possono utilizzare tali informazioni.

Sviluppi suggeriti

Chiedere di disegnare poligoni la cui area potrà essere calcolata utilizzando tutte le strategie conosciute: conteggio dei quadretti, calcolo per somma e calcolo per differenza.

In sintesi

TEMPO (INDICATIVO)	MODALITÀ DI LAVORO	ARGOMENTI	PAROLA AGLI ESPERTI
1 ora e 30'	Lavoro a coppie + discussione collettiva	Misura dell'area di un poligono per differenza di aree di poligoni noti	

La vacanza

Paola e Giorgio partono con le loro moto per una breve vacanza di tre giorni in giro per l'Umbria. Decidono che Paola pagherà il cibo e Giorgio tutte le altre spese.
Giorgio si prende l'impegno di segnare il denaro speso da ognuno, così alla fine della vacanza faranno i conti per dividere le spese in parti uguali.
Il primo giorno Giorgio spende 27 euro e Paola 35 euro, il secondo giorno spendono 30 euro ciascuno, mentre il terzo giorno Paola spende 21 euro e Giorgio 49 euro.

- Alla fine della vacanza chi dei due dovrà i dare soldi all'altro?
  E quanti soldi gli dovrà dare?



NOME..... CLASSE..... DATA.....

Per l'insegnante

L'attività

Il problema riguarda la suddivisione delle spese sostenute da due amici in vacanza e sebbene presenti una situazione di vita reale, è probabile che i bambini della scuola primaria non ne abbiano ancora fatto esperienza. Si tratta della riformulazione di un quesito Invalsi di livello 8 del 2010 che aveva prodotto 28,1% di risposte corrette.

L'abbiamo scelta perché

Quello della ripartizione delle spese è un problema che si affronta in diversi contesti (gite, vacanze, acquisto collettivo di regali).
Nelle sperimentazioni effettuate con la prova Invalsi in alcune classi quinte della scuola primaria, il problema era stato recepito come facile, ma aveva fatto riscontrare numerosi errori dovuti, secondo molti bambini, alla presenza della tabella. Tale rappresentazione, facendo risaltare le differenze di spesa, portava a pensare che la spesa inferiore dovesse essere aumentata fino a raggiungere quella maggiore. Pertanto numerosi alunni concludevano che chi aveva speso di più dovesse dare a chi aveva speso meno la differenza fra le due somme. Anche il modo usuale di parlare di conti "da pareggiare" induce a questa interpretazione.

Indicazioni metodologiche

L'analisi attenta del testo risulterà tanto più proficua se sarà accompagnata dalla drammatizzazione della situazione problematica. L'insegnante potrà rendere visibili le spese sostenute dai due amici anche solo suggerendo ai bambini di immaginare i soldi che entrano ed escono dal portafoglio di ciascuno dei due amici. La soluzione corretta "*Paola deve dare 10 euro a Giorgio*" può essere raggiunta in modi diversi: sommando le spese di entrambi o facendo somme separate, oppure procedendo giorno per giorno, e in tutti i casi dividendo per due la differenza fra le spese. Sarà interessante osservare se alcuni bambini si rendono conto del fatto che le spese del secondo giorno, essendo uguali, possono essere ignorate.

Sviluppi suggeriti

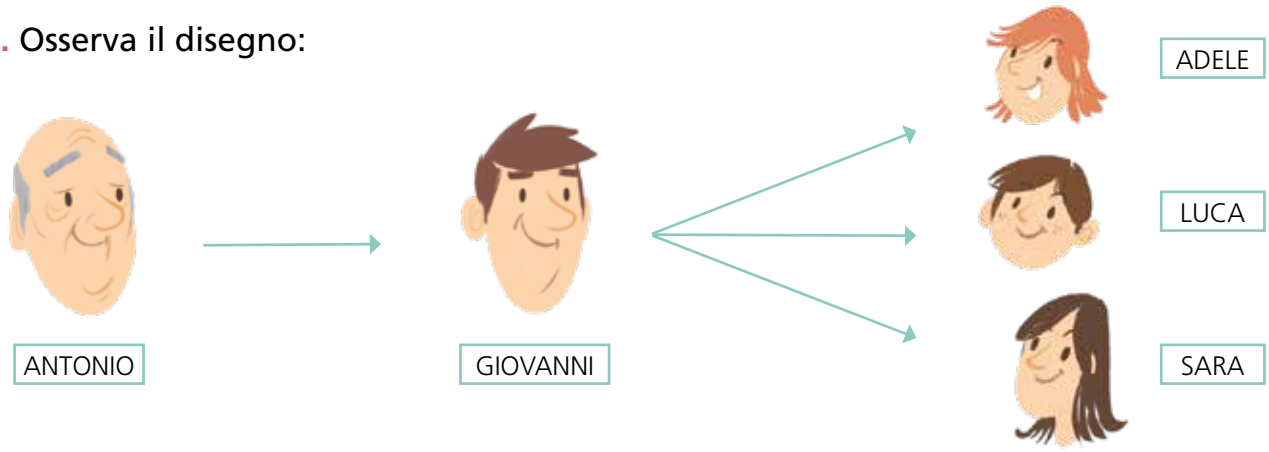
Può essere proposto un problema analogo per una vacanza di una settimana in cui le spese sono registrate in una tabella. Dopo la prima esperienza la tabella non dovrebbe più rappresentare un ostacolo per la comprensione del problema. Un passaggio successivo più complesso potrebbe poi essere quello di ripartire la spesa di una vacanza fra tre amici.

In sintesi

TEMPO (INDICATIVO)	MODALITÀ DI LAVORO	ARGOMENTI	PAROLA AGLI ESPERTI
1 ora e 30'	Lavoro a coppie + eventuale drammatizzazione + discussione collettiva	Ripartizione secondo vincoli dati	

Un grafo a colori

1. Osserva il disegno:

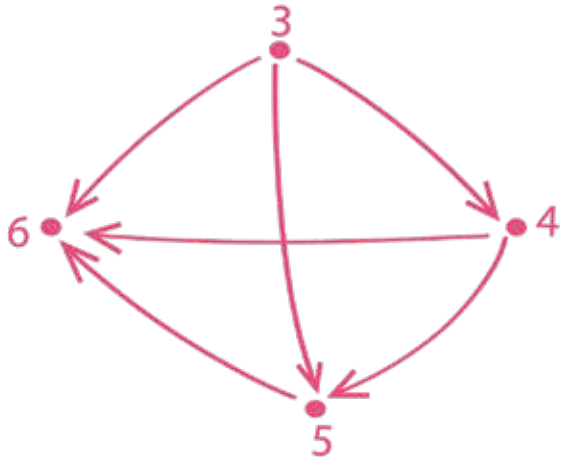


Questo disegno si chiama grafo ed è uno "schema di collegamento" fatto di punti e di "frecce" (cioè linee con una punta) che congiungono i punti.

Quando due punti sono collegati da una freccia, tale freccia indica una relazione che c'è tra i due punti. Nel disegno, la freccia rappresenta la relazione "è padre di…".
Il grafo sopra disegnato ci dà quindi le seguenti informazioni:

- Antonio è padre di Giovanni;
- Giovanni è padre di Adele, Giovanni è padre di Luca, Giovanni è padre di Sara.

1. Osserva ora questo grafo:



Quale può essere il significato delle frecce?
Per ogni freccia che collega due numeri, disegnane ora un'altra di colore rosso con verso contrario. Secondo te qual è adesso il significato delle frecce?

NOME..... CLASSE..... DATA.....

Per l'insegnante

L'attività

L'attività riguarda il concetto di "relazione" – probabilmente già incontrato in precedenza per confrontare e classificare oggetti concreti di varia natura – e la sua rappresentazione tramite un grafo. In questa proposta viene richiesto ai bambini di ipotizzare possibili relazioni fra numeri a partire da un "grafo" dato, dopo aver fornito un primo esempio di grafo in contesto non matematico.

L'abbiamo scelta perché

Un lavoro sulle relazioni favorisce l'evoluzione del pensiero logico e quindi del linguaggio.
Il grafo è forse la rappresentazione grafica più immediata per i bambini. In matematica il concetto di relazione è molto importante perché pervade diversi ambiti.

Indicazioni metodologiche

Si suggerisce di far lavorare i bambini a coppie.
Può darsi che eventuali esperienze svolte in precedenza inducano gli alunni a scrivere lungo le frecce degli *operatori* (ad esempio "+1" sulla freccia che collega 3 con 4, 4 con 5). L'insegnante in tal caso attraverso opportune domande porterà la loro attenzione sul fatto che le frecce hanno tutte lo stesso significato. Nel confronto finale sarà opportuno discutere eventuali significati diversi che i bambini hanno dato alle frecce, e tra questi può darsi che emerga anche la relazione "... è minore di ...".
Il passaggio successivo sarà quello di far riconoscere la *relazione inversa* ("… è maggiore di …"). In questo modo i bambini saranno stimolati a vedere una stessa situazione da due punti di vista. L'attenzione iniziale, rivolta alle coppie di numeri, si espanderà gradualmente fino a comprenderne tre (ed eventualmente scoprire la proprietà transitiva), infine abbraccerà tutti e quattro i punti con le frecce che da loro partono o a loro arrivano. Si scoprirà così che dal numero 3, il minore dei numeri dati, partono tutte le frecce per arrivare al numero 6, il numero maggiore: una bella opportunità per sviluppare ed esercitare anche le capacità di analisi e sintesi.

Sviluppi suggeriti

In quinta possono anche essere esplorate le relazioni "... è multiplo di ..." e la sua inversa "... è divisore di ..." ma può essere anche utile trasferire l'uso del grafo per problemi in cui si chiede di stabilire un ordine (ad esempio: Giulio è più alto di Marco; Marco è più alto di Luca. Andrea è più basso di Luca, ma più alto di Matteo. Chi è il più alto? E il più basso?).

In sintesi

TEMPO (INDICATIVO)	MODALITÀ DI LAVORO	ARGOMENTI	PAROLA AGLI ESPERTI
1 ora	Lavoro a coppie + discussione collettiva	Rappresentazione di relazioni	

ISBN 978-88-09-88856-2
80526Y