

## **Il valore dei soldi**

***di L. Stelli, L. Ventavoli***

Introduzione.....	2
Riferimenti curriculari .....	2
Indicazioni curriculari .....	2
Prove INVALSI .....	3
Descrizione dell'attività .....	7
Fase 1: Barattare per avere .....	7
Fase 2: Dall'euro alla sterlina e dalla sterlina all'euro .....	12
Indicazioni metodologiche .....	18
Spunti per un approfondimento disciplinare .....	19
Elementi per prove di verifica .....	21
Eventuali difficoltà e suggerimenti .....	23
Bibliografia .....	24
Sitografia .....	25
Proposta di attività per il corsista .....	25

## **Introduzione**

La proposta didattica è da considerarsi un'applicazione del concetto di rapporto che trova una sua naturale collocazione nell'ambito di una matematica "interculturale" a cui ci si ispira. La dimensione europea che stiamo vivendo, la pratica diffusa di viaggiare, la presenza di diversi alunni stranieri nelle classi, costituiscono infatti un buon motivo per conoscere monete straniere e sapere utilizzare il tasso di cambio. L'esperienza inizia con un "gioco-problema" da svolgere a gruppi sulla pratica del baratto. In seguito, attraverso una riflessione sulle difficoltà legate allo scambio di oggetti, si giunge alla naturale e necessaria introduzione delle monete. Lo sviluppo del percorso didattico prevede di affrontare problemi riguardanti il cambio tra valute, e ciò consente un'interessante applicazione dei principi della proporzionalità.

Lo svolgimento di questa attività offre molti spunti didattici di natura pluridisciplinare: basti pensare ai collegamenti con la geografia, l'italiano o la lingua straniera, inoltre possono essere approfondite altre questioni di natura interdisciplinare come quella del costo della vita.

A questo proposito si segnala l'attività "Il potere d'acquisto del salario" che, pur essendo stata pensata per il livello scolastico superiore, in alcune parti può offrire spunti per approfondire in prospettiva storica le tematiche qui trattate.

Molte attività possono essere affrontate e sviluppate nel laboratorio d'informatica con l'utilizzo del foglio di calcolo e della rete internet.

Sono reperibili strumenti on line che consentono di eseguire in maniera interattiva conversioni tra valute straniere, utilizzando tassi di cambio aggiornati al minuto. L'attività può essere introdotta all'inizio della terza classe (oppure, se l'insegnante lo ritiene opportuno, anche alla fine della seconda), come applicazione del concetto di rapporto e della proporzionalità.

## **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.

### **Indicazioni curricolari: riferimenti**

### **Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di primo grado:**

L'alunno:

- 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 produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi;
- 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 e controesempi 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;
- 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.

### **Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola secondaria di primo grado**

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 in particolare le funzioni del tipo  $y = ax$ , [...] e il suo grafico e collegarla al concetto di proporzionalità.

Esplorare e risolvere problemi utilizzando equazioni di primo grado.

### **Prove INVALSI**

#### **a.s. 2011/2012 - Domanda D27**

*Scuola secondaria di I grado - Classe III*

IN21SUB12/F10 + IN21SUB12/F10U

Nella scuola "Nino Bixio" ci sono 600 studenti e un insegnante ogni 15 studenti.

a. Quale proporzione permette di trovare il numero  $x$  degli insegnanti?

- A. ☐  $x : 15 = 1 : 600$
- B. ☐  $15 : 1 = x : 600$
- C. ☐  $1 : 15 = x : 600$
- D. ☐  $x : 1 = 15 : 600$

b. Nella scuola "Giuseppe Garibaldi", con lo stesso numero di studenti della "Nino Bixio", il numero degli insegnanti è la metà. Quanti studenti ci sono per ogni insegnante?

Risposta: .....

### **Soluzione INVALSI:**

**D27\_a: C**

**D27\_b: 30 oppure il doppio**

#### *Commento*

Nel primo item lo studente deve selezionare la proporzione che rappresenta la situazione. Potrebbe operare a partire dalle diverse opzioni individuando quella corretta, oppure scrivendo la proporzione che rappresenta il problema, ad esempio  $600:x=15:1$ , e riconoscere l'uguaglianza con l'opzione corretta C. Nel primo caso si

tratta di una conversione fra registri diversi (verbale e simbolico), nel secondo caso oltre a questo passaggio è necessario un trattamento all'interno dello stesso registro di rappresentazione.

**Processo cognitivo prevalente:** Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.

**a.s. 2009/2010 - Domanda D17**

*Scuola secondaria di I grado - Classe I*

Nonna Pina l'anno scorso con 21 Kg di prugne ha preparato 7 Kg di marmellata. Quest'anno vuole fare 10 Kg di marmellata.

a. Quanti chili di prugne le serviranno?

Risposta: ..... Kg

b. Scrivi come hai fatto per trovare la risposta.

.....  
.....

**Soluzione INVALSI:**

**D17\_a: 30 Kg**

**D17\_b: le strategie di soluzione possono essere diverse. Ad esempio:**

- **Riduzione all'unità:** trovo quanti kg di prugne mi servono per un kg di marmellata e moltiplico per i 10 kg che voglio ottenere. Corrispondente al seguente calcolo:  $21:7=3$   $3 \times 10=30$

- **Individuazione del rapporto fra prugne e marmellata** " i 7 kg di marmellata si ottengono dal triplo di prugne, quindi per ottenere 10 kg di marmellata ho bisogno del triplo di prugne". Corrispondente al calcolo  $7 \times 3= 21$  e  $10 \times 3=30$ ; oppure ad uno schema del tipo  $7 \rightarrow 21$   $10 \rightarrow 30$

- **Uso di una proporzione**  $7:21=10 : x$

*Commento*

Sarebbe interessante confrontare in una attività le diverse strategie prodotte dagli studenti, anche confrontando strategie errate di tipo additivo, come ad esempio  $21-7= 14$  quindi  $10+14=24$  kg

**Processo cognitivo**

Sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica (individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione, individuare schemi risolutivi di problemi come ad esempio sequenza di operazioni, esporre il procedimento risolutivo,...)

**a.s. 2011/2012 - Domanda D8**

*Scuola secondaria di I grado - Classe I*

A ogni compleanno, la nonna regala a Mario una somma di denaro in euro uguale a 5 volte l'età che compie. Quest'anno, oltre al solito regalo, la nonna dà a Mario 10 euro in più. Se  $N$  è il numero di anni che Mario compie quest'anno, quale delle seguenti formule esprime la somma ricevuta da Mario?

- A. ☐  $10N + 5$
- B. ☐  $5N + 10$
- C. ☐  $N + 10$
- D. ☐  $N + 15$

**Soluzione INVALSI: B**

*Commento*

Lo studente deve saper passare dal linguaggio verbale al linguaggio simbolico. La risposta A considera come coefficiente della  $N$  il 10 invece del 5, mentre la C individua gli studenti che non moltiplicano la  $N$  per 5 e la risposta D coloro che sommano i due numeri interi (10 e 5) alla  $N$ . Una attività in classe su questo quesito potrebbe essere quella di tradurre in linguaggio verbale le risposte A, C e D e confrontarle con il testo della domanda.

**Processo cognitivo**

Conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra (verbale, scritta, simbolica, grafica, ...).

**a.s. 2011/2012 - Domanda D13***Scuola secondaria di I grado - Classe I*

Anna deve spedire due pacchi alle sue cugine che abitano a Bari. All'ufficio postale le danno le informazioni riportate nella seguente tabella:

Peso	Costo per un pacco
Fino a 400 g	3,00 euro
Da 401 g a 500 g	3,25 euro
Da 501 g a 600 g	3,50 euro
*****	*****
*****	*****
*****	*****

Le dicono, inoltre, che il prezzo aumenta nello stesso modo fino a 4 000 g, al di sopra dei quali il costo di spedizione per un pacco è di 13,00 euro.

- a. Il primo pacco che Anna deve spedire pesa 850 grammi. Quanto spende per spedirlo?

Risposta: ..... euro

- b. Per spedire il secondo pacco Anna spende 6 euro. Quale, fra i seguenti, può essere il peso del pacco?

- A. ☐ 1000 grammi  
B. ☐ 1550 grammi  
C. ☐ 1650 grammi  
D. ☐ 2350 grammi

- c. Scrivi come hai fatto per trovare la risposta.

.....

**Soluzione INVALSI:**

**D13\_a:** 4,25 oppure 4 euro e 25 centesimi

**D13\_b:** B

**D13\_c:** nella risposta deve essere descritto il procedimento corretto oppure la tabella è completata in modo corretto fino ad arrivare a 6 euro, anche se non è scritto nulla nello spazio preposto.

**Esempi di risposte corrette:**

- Ho completato la tabella e ho visto che 6 euro corrispondevano a un pacco dal peso compreso tra i 1500 g e i 1600 g.
- Per 850 g spende 4,25 euro allora ho continuato ad aggiungere 25 centesimi fino a arrivare a 6 euro e ho visto a che peso corrispondeva.

- Fino a 800 g sono 4 euro, fino a 1200 g sono 5 euro e fino a 1600 g sono 6 euro.

- Ho visto che dopo i 400 g , l'aumento di un euro di costo corrisponde a un aumento di 400 g di peso, quindi 6 euro corrispondono a 1600 g.

**Esempi di risposte non corrette:**

- Ho calcolato fino ad arrivare a vedere a che peso corrispondevano 6 euro (troppo generica).

- Ho visto che 1550 grammi corrisponde a un costo di 6 euro (non spiega come ha fatto per trovare la risposta).

### *Commento*

Per rispondere alla domanda D13a. lo studente si può aiutare con la tabella, continuando a compilarla. Per rispondere alle domande successive lo studente può utilizzare diverse strategie: può continuare nella compilazione della tabella, può mentalmente continuare ad aggiungere 0,25 euro fino ad arrivare a 6 euro e vedere il peso corrispondente oppure, dopo essersi reso conto che l'aumento di 1 euro corrisponde ad un aumento di 400 g, arrivare in due passaggi al peso corrispondente ai 6 euro.

### **Processo cognitivo**

Sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica (individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione, individuare schemi risolutivi di problemi come ad esempio sequenza di operazioni, esporre il procedimento risolutivo, ...).

### **Descrizione dell'attività**

#### **Fase 1: Barattare per avere**

L'attività prende avvio da una situazione problematica che evocando le vacanze estive e i giochi di spiaggia prospetta lo scambio di conchiglie e ricci con oggetti graditi ai ragazzi. I ragazzi dovrebbero avere una certa familiarità con la pratica del baratto in quanto sono soliti scambiare tra di loro delle figurine o altri giochi per ottenere qualcosa che desiderano, senza usare soldi. Il contesto di fantasia, con ragazzi protagonisti, concorre a rafforzare l'aspetto di gioco, potenzia la motivazione, porta a immedesimarsi nel problema, a formulare congetture, a trovare strategie di soluzione e a supportarle con adeguate argomentazioni.

#### **Nell'isoletta Mareblu<sup>1</sup>**

Sull'isoletta Mareblu, due bimbe, Celeste e Azzurra, raccolgono una particolare conchiglia che scambiano nel negozietto del villaggio. Ecco le tariffe per ciascuno degli oggetti richiesti dai bambini:

- 1 conchiglia per un panino,
- 2 conchiglie per un gelato,
- 3 conchiglie per un'aranciata,
- 6 conchiglie per un aquilone

---

<sup>1</sup> Le situazioni problematiche che seguono prendono spunto da un problema proposto nel Rally Matematico Transalpino del 2003

Le Immagini allegate sono naturalmente a puro titolo indicativo: se l'insegnante vorrà utilizzarle (ad esempio con la LIM) per presentare l'attività, potrà naturalmente usarne di diverse, eventualmente coerenti con attività legate al programma di Scienze.

10 conchiglie per una maschera subacquea.

I bambini possono anche scambiare i gusci di ricci rossi che trovano tra gli scogli per avere i cinque oggetti precedenti. Ecco le tariffe:

- 2 ricci per un panino,
- 4 ricci per un gelato,
- 6 ricci per un'aranciata
- 12 ricci per un aquilone
- 20 ricci per la maschera da sub

Il problema possiede tutte le caratteristiche per mettere a loro agio gli alunni; il contesto è piacevole anche se può sembrare un po' "infantile" (si parla di bambini al mare e di acquisti desiderabili) e la situazione non è complessa dal punto di vista matematico. È probabile che i ragazzi abbiano familiarità con analoghe situazioni di scambio e si può anche pensare di chiedere a loro se conoscono giochi di questo tipo. Può darsi che pratichino giochi con le carte effettuando scambi secondo rapporti 1 : n. (esisterà senz'altro una gerarchia tra i personaggi per cui alcune carte valgono il doppio o il triplo ... di altre). Si può chiedere alla classe di rappresentare la situazione con una tabella a doppia entrata. Magari gli alunni costruiranno due tabelle separate, una per le conchiglie e una per i ricci, ma è probabile che qualcuno ne costruisca una a tre colonne come la seguente. Se non lo fanno autonomamente è necessario orientarli a farlo poiché questa tabella rappresenta il supporto migliore per tutta una serie di considerazioni che potrebbero scaturire dagli alunni stessi come risposta alla seguente richiesta dell'insegnante "Quali domande e quali informazioni emergono dalla lettura della tabella?"

oggetti	conchiglie	ricci
		
1 panino	1	2
1 gelato	2	4
1 aranciata	3	6
1 aquilone	6	12
1 maschera da sub	10	20

Tabella 1

Le domande che possono scaturire sono di questo tipo:

- *quanti ricci vale una conchiglia?*
- *quante conchiglie vale un riccio?*
- *si può effettuare facilmente lo scambio riccio conchiglia?*
- *e lo scambio conchiglia riccio?*
- *se Celeste compra un panino e ne dà mezzo ad Azzurra pretendendo che anche lei paghi la sua parte, con cosa conviene che paghi, con ricci o conchiglie? Perché?*
- *se Azzurra vuole comprare una maschera da sub può pagarla con 10 ricci e 10 conchiglie? In quanti e quali modi può pagarla?*

La tabella, oltre ad offrire il vantaggio di ordinare i dati, permette una lettura pluridirezionale (dall'alto in basso e viceversa, da sinistra a destra e viceversa) che in matematica risulta un'ottima modalità esplorativa per la scoperta di relazioni dirette e inverse.



L'insegnante in ogni caso (sia che gli alunni lo dicano spontaneamente o che rispondano a richieste specifiche) provocherà le seguenti deduzioni:

- nella colonna dei ricci ci sono i multipli di 2 dei corrispondenti valori nella colonna delle conchiglie
- nella colonna delle conchiglie ci sono i valori dimezzati dei corrispondenti valori dei ricci
- conchiglia = 2 ricci
- riccio =  $\frac{1}{2}$  conchiglia
- le conchiglie valgono di più dei ricci perché ne servono la metà per avere lo stesso oggetto
- il gelato costa il doppio del panino , l'aquilone il triplo del gelato..
- un oggetto si può pagare con conchiglie e ricci...







<b>equivalenza tra conchiglie e ricci</b>	
	
	
	

Tabella 2

Dopo aver familiarizzato con questa situazione più semplice si passa ad una analoga, più complessa, che porterà i ragazzi ad acquisire competenze sull'utilizzo del concetto di rapporto nei cambi.

### **Nell'isoletta Marelieto**

Sull'isoletta Marelieto, due ragazzine: Licia e Lucia raccolgono conchiglie che scambiano nel negozietto del villaggio. Ecco le tariffe per ciascuno degli oggetti richiesti dalle bambine:

- 36 conchiglie per un gelato,
- 40 conchiglie per un panino,
- 24 conchiglie per un'aranciata,
- 100 conchiglie per una maschera subacquea,
- 60 conchiglie per un aquilone.





I bambini possono anche scambiare i ricci bianchi di sabbia che trovano tra le rocce sottomarine per avere i cinque oggetti precedenti. Ecco le tariffe:

- 45 ricci per uno dei cinque oggetti,
- 27 ricci per un altro oggetto,
- 75 ricci per un altro oggetto ancora.

Quanti ricci ci vorranno per ciascuno dei due oggetti rimanenti?  
Spiegate come avete trovato la vostra risposta.

### **Analisi del problema.**

Questo problema presenta lo stesso contesto del precedente, ma conchiglie e ricci non hanno lo stesso valore che avevano a Mareblu. Sono conchiglie e ricci di valore diverso ma svolgono la stessa funzione e hanno lo stesso nome.

Mareblu	"monete"	Marelieto
	conchiglie	
	ricci	

Discutendo con i ragazzi di tutto questo, sicuramente si arriverà a dire che la stessa cosa accade anche nella vita di tutti i giorni; basti pensare al dollaro che è in uso in tanti stati oltre che in USA: Canada, Singapore, Australia, Nuova Zelanda...



Nel caso del problema di Marelieto si può dire che la situazione è un po' più complessa rispetto alla precedente e i ragazzi probabilmente resteranno disorientati dal fatto che il valore reciproco delle due "monete" di scambio non è evidente come a Mareblu.

In effetti una sequenza non è multipla dell'altra e questo rende ostica la situazione. Se nessuno andrà a cercare rapporti equivalenti sarà necessario guidare i ragazzi nella risoluzione.

Nella scheda in allegato (vedi file allegato [allegato1](#)) troviamo una esemplificazione di come gli alunni di una classe hanno cercato di risolvere il problema ed alcune considerazioni metodologiche.

Qui di seguito è invece riportata un'altra traccia di lavoro costituita ancora da una sequenza di tabelle, a rappresentare un percorso risolutivo scandito a piccoli passi. Nella prima tabella i dati riferiti al numero delle conchiglie sono inseriti così come si presentano nel problema:

	conchiglie	ricci
--	------------	-------

		
gelato	36	?
panino	40	?
aranciata	24	?
maschera da sub	100	?
aquilone	60	?

Si ordinano i dati:



	conchiglie 	ricci 
maschera da sub	100	?
aquilone	60	?
panino	40	?
gelato	36	?
aranciata	24	?

Tabella 2

Si possono poi ipotizzare corrispondenze conchiglie-ricci basandosi dapprima sul solo ordinamento numerico:

	conchiglie 	ricci 
maschera da sub	100	75
aquilone	60	45
panino	40	27
gelato	36	?
aranciata	24	?

Tabella 3

Confrontando la tabella con quella del precedente problema probabilmente si rimane disorientati dal fatto che la sequenza numerica dei ricci oltre ad essere incompleta si relaziona in modo "strano" a quella delle conchiglie. L'esperienza però rassicura sul fatto (all'occorrenza l'insegnante può intervenire affermandolo esplicitamente) che tale relazione deve pur esserci e deve essere rispettata per tutti gli acquisti, in pratica ricci e conchiglie devono avere un valore fisso e ben definito l'uno rispetto all'altro che non può cambiare. Certi di questo fatto si controlla se esiste un rapporto costante tra le coppie dei valori ipotizzati e si trova che  $100/75$  è effettivamente uguale a  $60/45$  ma non a  $40/27$  (si perviene alla medesima conclusione utilizzando rapporti inversi). È allora probabile che l'abbinamento 40 - 27 non sia corretto; potrebbe invece essere corretto un rapporto diverso? Per esempio 36-27? In effetti questo rapporto è uguale ai precedenti!

Poiché questa osservazione rappresenta sia un punto di crisi, che la chiave per la risoluzione del problema, si invita l'insegnante a non suggerirla immediatamente, ma a guidare la discussione raccogliendo e rilanciando gli stimoli dei ragazzi in questa direzione fino a far emergere la questione e le possibilità per risolverla.

	conchiglie 	ricci 
maschera da sub	100	75
aquilone	60	45
panino	40	?
gelato	36	27
aranciata	24	?

Tabella 4

A questo punto trovare la soluzione sarà davvero un "gioco da ragazzi"; basterà pensare ai valori che permettono di ottenere il rapporto  $\frac{4}{3}$  (o  $\frac{3}{4}$ ) e facilmente si individueranno in 30 e 18 i valori mancanti. Si dimostrerà che sono quelli giusti ricorrendo a rapporti equivalenti o proporzioni. Una volta completata, la tabella può essere interpretata seguendo gli stessi criteri utilizzati in precedenza e anche facendo comparazioni di valore. Ad esempio ci si può chiedere: "questi ricci valgono di più o di meno rispetto a quelli del problema precedente?" Per concludere si chiederà di calcolare i due rapporti (la qual cosa tornerà utile quando si parlerà di cambio monetario perché questo è espresso come numero decimale).

### Nota per l'insegnante

Le situazioni problematiche che seguono prendono spunto da un problema proposto nel Rally Matematico Transalpino del 2003.

Le Immagini allegate sono naturalmente a puro titolo indicativo: se l'insegnante vorrà utilizzarle (ad esempio con la LIM) per presentare l'attività, potrà naturalmente usarne di diverse, eventualmente coerenti con attività legate al programma di Scienze.

Scarica il file [allegato2](#)

### Fase 2: Dall'euro alla sterlina e dalla sterlina all'euro

Il passaggio al denaro apre il nuovo scenario della compravendita di monete. A questo punto l'azione si sposta da un luogo immaginario o del passato ad un contesto reale, di attualità, in cui il presente è presente a tutti gli effetti (si considerano valori di cambio reperibili in rete in tempo reale)!

Il pretesto per avviare l'attività del cambio di moneta può essere quello dello scambio scolastico quale esperienza di formazione interculturale per l'intera classe. Probabilmente tutti sapranno in cosa consiste "il programma scambi di classe" e saranno i ragazzi stessi a dire che i componenti di una classe vanno a vivere all'estero per una o due settimane, frequentano una scuola e sono ospiti delle famiglie degli studenti della scuola stessa; successivamente la classe ospitante viene in Italia per un ugual periodo di tempo. Lo scambio prefigurato nell'attività è quello con l'Inghilterra, ovviamente perché la moneta è diversa dall'euro, e anche perché capita spesso che in classe ci sia qualche alunno che ha in programma di frequentare un corso di lingua inglese durante le vacanze estive!

Probabilmente sarà noto a tutti che la Gran Bretagna fa parte dell'Unione Europea, ma non dell'Unione Monetaria Europea e che la moneta locale è la sterlina.

Alla classe verrà posta la seguente questione: **"Immaginate che la classe italiana sia ospite di una scuola londinese e che parta per prima; che cosa è**

**necessario sapere per prevedere quante sterline serviranno per le piccole spese giornaliere?”**

**Prima della partenza**

Sicuramente dalla classe scaturiranno interrogativi come quelli che seguono (in caso contrario sarà l'insegnante a provarli, se invece ve ne saranno di diversi, si potrà integrare l'attività).

- Quali sono le monete e le banconote in circolazione in Gran Bretagna?
- Si possono utilizzare gli € a Londra?
- Che cosa si deve fare per cambiare € in £?
- Un € a quante sterline corrisponde?



Può darsi che alcuni alunni siano in grado di dare subito delle risposte, comunque sia non sarà difficile trovarle facendo una ricerca in rete. L'insegnante può impostare il lavoro come web-quest fornendo la sitografia e consegne diversificate per i vari gruppi, una per ogni gruppo; oppure possono essere utilizzati i dati di seguito forniti.

Quali sono le monete e le banconote in circolazione in Gran Bretagna?	1. Ecco le informazioni che dovrebbero scaturire dal lavoro di 4 gruppi, in risposta ai 4 quesiti precedentemente enunciati. La valuta britannica si basa sul sistema decimale; ogni sterlina (£GBP) è composta da cento pence. [ <a href="http://www.ilmarengo.com/europa/granbretagna">http://www.ilmarengo.com/europa/granbretagna</a> ] Il sistema monetario comprende dunque monete e banconote equivalenti a quelle dell'€. Può darsi che nel corso della ricerca gli alunni si chiedano la differenza tra penny e pence <a href="https://www.londonservice.net/qui-radio-londra/informazioni-varie.html">https://www.londonservice.net/qui-radio-londra/informazioni-varie.html</a> o anche si incuriosiscano sul sistema monetario non decimale antecedente. <a href="http://it.wikipedia.org/wiki/Ghinea">http://it.wikipedia.org/wiki/Ghinea</a> , sta all'insegnante valutare il tempo da dedicare a simili approfondimenti.
Si possono utilizzare gli € a Londra?	2. La risposta è che spesso non è possibile. Alcuni negozi nella zona centrale di Londra (Oxford Street, Regents street, Tottenham Court Road, Piccadilly, etc.) espongono il prezzo dei loro prodotti sia in Euro sia in Sterline, ma lo accettano molto raramente. Inoltre, il prezzo in Euro è sempre arrotondato per eccesso, rendendo il cambio decisamente sfavorevole. La cosa migliore è pagare con la carta di credito direttamente in sterline, così facendo la banca applicherà il cambio attuale senza commissioni ulteriori.
Che cosa si deve fare per cambiare € in £?	3. La soluzione migliore è rivolgersi alla propria banca italiana e partire già con le sterline, oppure recarsi nei numerosi negozi di cambio vicino alla stazione di Bayswater

	<a href="http://www.sognandolondra.com/it/informazioni-londra/zone-londra/notting-hill-bayswater-londra/">[http://www.sognandolondra.com/it/informazioni-londra/zone-londra/notting-hill-bayswater-londra/]</a> qui il cambio è sempre favorevole ed è il più basso della città, l'unico problema è che cambieranno gli Euro in Sterline di piccolo taglio (10 o 20). Una cosa da evitare è cambiare in aeroporto o in posta, qui le commissioni sono sempre altissime. Per quanto riguarda i prelievi va detto che a Londra ci sono tantissimi sportelli ATM (bancomat) dove prelevare e quindi sia di giorno che di notte si possono recuperare contanti. Quando è possibile conviene pagare con la carta di credito; in questo modo non sarà aggiunta nessuna commissione e il cambio applicato sarà quello reale. Si consiglia di girare con meno contanti possibili (20 - 30 pounds) e la carta di credito.
Un € a quante sterline corrisponde?	4. La risposta si trova facilmente in uno dei tanti convertitori di valuta on line come quello presente al seguente indirizzo <a href="http://it.finance.yahoo.com/valute/convertitore/?from=EUR;to=GBP;amt=1">[http://it.finance.yahoo.com/valute/convertitore/?from=EUR;to=GBP;amt=1]</a>

Solitamente l'esplorazione della pagina web in cui è presente il convertitore di moneta entusiasma i ragazzi che cominciano a utilizzarla per soddisfare le proprie curiosità. Toccherà all'insegnante, in questa prima fase, fermare l'attenzione sul coefficiente di cambio €/ £ che ad oggi (3 luglio 2010) è 0,8267, ossia, arrotondato al centesimo, si può dire che è 0,83.

<b>0,83 è il tasso di cambio €/£</b>
--------------------------------------

Quindi si può costruire una semplice tabella come la seguente:  
**Euro (EUR)**

EUR	1€	5€	10€	50€	100€	250€	500€
GBP	0,83	4,13 £	8,27 £	41,33 £	82,67 £	206,67 £	413,35 £

Sicuramente non sfuggirà il fatto che tale numero è riferito alla data del giorno; cliccando su "Tendenza grafico" può essere visualizzato un diagramma cartesiano in cui sono riportati diversi valori del coefficiente di cambio riferiti a un intervallo di alcuni giorni (l'intervallo può essere ampliato e spostato indietro nel tempo). Questa osservazione potrebbe essere utilizzata per richiami sull'uso dei grafici...

Sarà comunque necessario specificare che il valore del cambio dipende da complicati fattori economici, tra cui lo stato dell'economia dei vari paesi, la domanda e l'offerta sui mercati finanziari, gli interventi delle banche ...tutti fattori variabili che determinano una fluttuazione di tale valore. Poiché i problemi di conversione da una moneta all'altra costituiscono una tipica situazione in cui è necessario un controllo, vale la pena dedicarci un po' di tempo. A tale proposito proponiamo un approfondimento nella scheda b.



## Il cambio monetario

L'insegnante scrive alla lavagna:

$$1\text{€} = 0,83 \text{ £}$$

(riportando il tasso di cambio del giorno, approssimato ai centesimi) e rivolge alla classe le seguenti domande:

*Se vi presentate a uno sportello di banca per cambiare 100 € in £ quante £ pensate di ricevere?*

*Viceversa, se uno studente londinese vuole cambiare 100£ in € quanti € riceverà?*

Può darsi che qualcuno risponda: "Riceverà 83 £ nel primo caso e 83 € nel secondo", perché molti alunni sono portati a pensare che anche l'importo in € sia uguale all'importo in £ x 0,83, mentre è invece esattamente l'inverso: è soltanto l'importo in £ ad essere uguale all'importo in € x 0,83. Questo è naturalmente un punto cruciale. Tornerà utile fare riferimento all'attività svolta nelle fasi precedenti e ricordare che il rapporto tra conchiglie e ricci nei problemi affrontati era proprio l'inverso di quello tra ricci e conchiglie. Quindi, in modo analogo, se conosciamo l'importo in £ e vogliamo ricavare l'importo in € dobbiamo usare la relazione inversa e dividere per 0,83

$$1 \text{ £} = 1/0,83 \text{ €} \rightarrow \text{ovvero} \rightarrow 1 \text{ £} = 1,21 \text{ €}$$

Regno Unito Sterlina (GBP)

GBP	1 £	5 £	10 £	50 £	100 £	250 £	500 £
EUR	1,21 €	6,05 €	12,1 €	60,48 €	120,96 €	302,41 €	604,82 €

Le due situazioni possono essere rappresentate con il grafo:



L'insegnante a questo punto chiederà :

**"E' possibile scrivere una proporzione per convertire una certa somma da un tipo di moneta ad un'altra?"**

Le proporzioni scritte saranno controllate e discusse per poter arrivare alla proporzione generale

$$1 : c = a : b$$

1 moneta dello stato A (**1**) sta al valore del cambio (**c**) come una quantità di moneta dello stato A (**a**) sta alla quantità di moneta dello stato B (**b**). La proporzione è dunque la "macchina" mentale che ogni alunno dovrebbe possedere per risolvere i diversi problemi che possono presentarsi in questo contesto. Potremo infatti utilizzarla per risolvere le situazioni legate al cambio. Per verificare se è stata interiorizzata, chiediamo anche di prendere in considerazione tre proporzioni in cui ogni volta figura un'incognita diversa e di scrivere il testo del problema corrispondente.

Ad esempio si può lavorare sulle tre seguenti:

$$1\text{€} : 0,83 = 100\text{€} : x$$

$$1\text{€} : 0,83 = x : 166$$

$$1\text{€} : x = 100 : 88$$

Che corrispondono rispettivamente a problemi del tipo:

- "Qual è il prezzo il Sterline di un oggetto che vale 100€?"
- "Qual è il valore in Euro di un oggetto che costa 166 £?"
- "Quale era il cambio del giorno, se la banca mi ha dato esattamente 88 sterline in cambio di una banconota da 100€?"

A questo punto, se ancora non è stato fatto, è necessario informare gli alunni che quando andiamo in banca o in agenzia per cambiar denaro, non riceviamo mai somme esattamente corrispondenti alle valutazioni del mercato valutario. Com'è anche giusto, chi offre il servizio se lo fa pagare, esigendo una commissione secondo propri criteri. Chi cambia valuta, infatti fissa due quotazioni diverse, una per l'acquisto e una per la vendita, espresse nella moneta locale. Come saranno detti valori?

Ovviamente leggermente inferiori per gli acquisti e leggermente superiori per le vendite rispetto alle effettive quotazioni di mercato. (Del resto quando rivendiamo qualcosa che abbiamo comprato, anche se non l'abbiamo usata, difficilmente troveremo qualcuno disposto a comprarcela per gli stessi soldi di quando l'abbiamo acquistata). Supponendo di effettuare diversi cambi di moneta a partire da una certa somma, ad ogni cambio dunque si perde qualcosa in commissione.

L'altra riflessione che non deve mancare quando si parla di cambio monetario è il confronto di valore fra le due monete (così come abbiamo fatto con ricci e conchiglie). Non dovrebbe essere difficile rispondere che in cambio di 1€ non si ottiene una sterlina, ma un po' meno e che quindi le due monete non hanno lo stesso valore.

### **Chi vale di più, l'euro o la sterlina?**

Dovrebbe essere evidente che la £ vale di più; se una cosa costa 1 sterlina, è come se la pagassimo 1 euro e 21 cent.. Il cambio della sterlina è dunque vantaggioso rispetto al cambio dell'€, perché volendo esprimere un valore in sterline avremo bisogno di meno sterline che se volessimo esprimere lo stesso valore in €. Bisogna però richiamare bene l'attenzione sul fatto che (nonostante le due espressioni verbali siano linguisticamente equivalenti) il dire che "la sterlina vale di più" non implica una dichiarazione sulla "forza" relativa delle sue monete: il valore di una moneta è collegato al suo potere d'acquisto secondo meccanismi tutt'altro che semplici (vedi più oltre una possibilità di sviluppo di questo tema). Si può chiedere: *Come mai nel cambio da € a £ otterremo un importo minore di quello di partenza e nel cambio inverso un valore maggiore?* Nel primo caso il coefficiente moltiplicativo è minore di 1 mentre nel secondo è maggiore di 1.

La risoluzione di problemi sull'equivalenza da € a £ costituirà una buona occasione per rinforzare l'abilità relativa alla moltiplicazione con numeri decimali minori di 1 (Qualche alunno si stupirà di ottenere un costo minore dell'importo di partenza...).



Una volta chiarito come funziona il cambio possono essere risolti alcuni problemi relativi ad acquisti dello stesso oggetto a Londra e in Italia

Ad esempio:

A quanti € equivale il costo di una bottiglia di acqua da 50 cl che a Londra costa 1 sterlina?

Viceversa a quante £ equivale un'analogha bottiglia d'acqua che Italia costa 0,70 €?

Si potrà chiedere agli alunni di costruire una lista di oggetti che potrebbero servire durante la visita nel regno Unito, cercandone il prezzo sul sito di qualche supermercato londinese (si veda la sitografia relativa).

E visto che il confronto tra l'€ e la £ è nato dall'idea dello scambio di classi, il confronto del costo di una cena in pizzeria a Londra e a Firenze costituirà il modo migliore per concludere un'esperienza piacevole come quella del soggiorno all'estero, con la consapevolezza che insieme alla conoscenza delle lingue straniere serve anche la matematica.

Chiediamo agli alunni di scegliere fra i tanti menu reperibili in rete, come ad esempio quelli consultabili ai seguenti indirizzi web:

<http://www.standard.co.uk/goingout/restaurants/londons-best-pizza-9123884.html>

<http://www.pizzaexpress.com/>

Scegliamo una pizza dello stesso tipo e una bevanda comune e chiediamo di fare il conto e le rispettive conversioni.

Alla fine non ci saranno dubbi sul fatto che la classe che viene in Italia usufruirà, a differenza di quella che va a Londra di un cambio vantaggioso, almeno per quanto riguarda i cibi!



OUR LIGHTER RANGE	
Each Leggera pizza has a fresh salad replacing the centre of the dough	
<b>MARE E MONTI NEW</b>	£9.25
King prawns, mushrooms, red onions and olives with light fior di latte mozzarella, finished with a sprinkling of cajun spice, oregano and fresh parsley	
<b>VERDURE</b>  <b>NEW</b>	£8.85
Red and yellow peppers, courgettes, mushrooms, rosemary and sweet baby onions with light fior di latte mozzarella and finished with a drizzle of garlic oil	
<b>CONTADINA</b>	£9.05
Torn chicken breast with spinach, fresh red peppers and light fior di latte mozzarella. Finished with a splash of Tabasco	
<b>MARGHERITA LEGGERA</b> 	£8.30
Light fior di latte mozzarella with santos tomatoes marinated in extra virgin olive oil, garlic and fresh oregano, finished with basil leaves	
<b>GUSTOSA</b>	£9.05
Hand torn prosciutto cotto ham, light fior di latte mozzarella and slices of portobello mushroom with sweet yellow peppers and a sprinkle of thyme	

Scegliamo una pizza dello stesso tipo e una bevanda comune e chiediamo di fare il conto e le rispettive conversioni. Alla fine non ci saranno dubbi sul fatto che la classe che viene in Italia usufruirà, a differenza di quella che va a Londra di un cambio vantaggioso, almeno per quanto riguarda i cibi!

### **Dallo scambio di classi al cambio in classe**

Invece di immaginare un viaggio in giro per il mondo si propone un ampliamento dell'uso del convertitore on line per cercare cambi di moneta che possano interessare gli alunni. Tanto per restare nella dimensione dell'intercultura si promuove all'interno della classe una conoscenza reciproca delle monete dei paesi d'origine degli alunni stranieri.

L'uso di internet e il coinvolgimento diretto sono molto motivanti per i ragazzi non italiani, che possono finalmente sentirsi protagonisti. Sperimentando l'attività con una classe, abbiamo potuto toccare con mano l'interesse: gli alunni portano da casa dei soldi del paese di origine e ne discutono volentieri coi compagni.

### **Indicazioni metodologiche**

Il percorso didattico si articola nello svolgimento di 2 fasi di lavoro che si dovrebbero completare a vicenda, anche se non è detto che la prima fase sia indispensabile allo svolgimento della successiva.

La prima fase può essere utile per costruire dei concetti e dei modelli partendo da situazioni pratiche e giocose. L'argomento di questo segmento didattico è l'uso della tecnica del "baratto", che è familiare agli alunni perché di solito la praticano per lo scambio di figurine, di carte o di gadget e quindi spesso è associata alle loro attività ludiche e può essere svolta in classe a piccoli gruppi collaborativi di studenti.

Si sottolinea che all'interno di questa prima fase il livello di difficoltà è crescente e può prevedere l'attivazione di varie strategie metodologiche su cui è bene riflettere.

A tal proposito si consiglia all'insegnante di sostenere la ricerca dei propri alunni, orientandoli a individuare rapporti tra i due insiemi numerici intervenendo al momento giusto, prima che l'aspetto giocoso percepito inizialmente lasci il posto al disinteresse (il problema viene visto come troppo diverso da quelli usuali) o a sensazioni di malessere in vista di un possibile insuccesso, che sono sempre controproducenti quando si deve affrontare una situazione problematica. Le difficoltà derivate dalle novità dovrebbero apparire stimolanti per superare i propri limiti e non motivo di fallimento.

Proporre una attività del genere non è ovviamente banale e, se la classe non è abituata, può scontrarsi con atteggiamenti di diffidenza o rifiuto. Ma sicuramente vale la pena, alternando metodologie diverse, inserire periodicamente anche problemi di questo tipo, che andranno affrontate comunque in coppie e che richiedono per essere risolti l'attivazione di risorse mentali e pratiche diverse da quelle usuali. Va anche osservato che tali attività devono per forza essere vissute in modo collaborativo, operando in gruppi di lavoro. Sicuramente osservando i propri alunni mentre risolvono il problema l'insegnante scopre come ragionano e impara insieme a loro una gestione del tempo e degli errori diversa da quella che caratterizza solitamente la prassi scolastica. In questo modo l'esperienza sarà stata per tutti significativa e come tale lascerà il segno.

Comunque sia, la proposta didattica della fase 1 è da considerarsi anello di congiunzione tra la matematica del curriculum scolastico tradizionale (rapporti, frazioni, grafici ...) e la matematica legata a tematiche interculturali a cui si è ispirata la fase 2. La dimensione europea che stiamo vivendo l'introduzione dell'Euro, la pratica diffusa di viaggiare, la presenza di diversi alunni stranieri nelle classi, costituiscono infatti un buon motivo per conoscere monete straniere e sapere utilizzare il tasso di cambio.

Il problem solving iniziale sul baratto, non è così distante come può apparire a prima

vista dal confronto di valori di valute diverse e dai problemi di cambio monetario presenti nella fase successiva. Offre il vantaggio di costituire un modello di proporzionalità e allo stesso tempo avviare una riflessione sulla storia del danaro e del suo valore

L'insegnante comunque, in base al contesto in cui si muove, può decidere di non svolgere la prima fase e iniziare l'attività con la fase 2 affrontando subito il problema del cambio dall'euro alla sterlina e viceversa.

## Spunti per un approfondimento disciplinare

### Il cambio nella storia

Esempi molto interessanti si possono trovare anche sul piano storico, facendo riferimento a monete preesistenti. Diamo qui due esempi di lavoro in questa direzione, sottolineando come questo tipo di sviluppo sia, eventualmente, da condurre in ambito fortemente interdisciplinare.

1. Problemi di aritmetica mercantile dei vari Trattati d'abbaco diffusi in Italia fra il XIII e il XV secolo. Secondo quanto si legge nella *Cronica* del Villani, nel 1338 su circa 90.000 abitanti a Firenze, i bambini che imparavano a leggere andavano da 8.000 a 10.000, quelli che ricevevano una formazione di tipo umanistico andavano da 550 a 600 e quelli che imparavano l'*abaco* da 1.000 a 1.200 divisi in 6 scuole. Erano, questi ultimi, figli o eredi di mercanti, i quali avevano scoperto come la scrittura dei decimali importata dagli arabi era estremamente più efficace e funzionale di quella romana; pertanto pagavano di tasca propria insegnanti (*maestri d'abaco*) per fornire un'istruzione adeguata ai loro successori. Questi insegnanti utilizzavano libri e quaderni di esercizi di cui ci sono pervenute alcune copie, i quali sono una fonte pressoché inesauribile di questioni che rivestono aspetti matematici, storici, di costume, ecc. Non manca in tali trattati neppure una sezione di problemi dilettevoli e curiosi, nel presupposto che "ogni sano intelletto avrebbe a noia occuparsi sempre di mercantia" e dunque di conti .... I Trattati di Aritmetica mercantile dal XIV al XVI secolo presentano problemi le cui tematiche vanno dall'aritmetica alla geometria, a 'quesiti rompicapo' che potrebbero comparire (e spesso compaiono) in riviste odierne di enigmistica. Una panoramica sulle questioni trattabili ed una ricca raccolta di esempi si può trovare in (Franci & Toti Rigatelli, 1982: vedi bibliografia). Un problema come il seguente apre davanti a sé un mondo: una società di mercanti, di città, di stili di vita e di lavoro, di misure diverse... Abbiamo 'tradotto' il problema in italiano corrente, ma la proposta in volgare permette di far rivivere ancora meglio il mondo coinvolto: "Un mercante comprò una pezza di panno di 50 alle a Parigi e pagò 18lb 5s e 4d di parigini. La portò a Firenze, dove 7 alle equivalgono a 4 braccia e dove il s di parigino vale 23 d di fiorentini. Quanto vale a Firenze la pezza acquistata a Parigi?" (Trattato di Paolo Dagomari, XIV secolo)<sup>1</sup>

"Un tale con 60 libbre in 8 mesi guadagna 5 libbre, a che interesse mensile fu prestata 1 libbra?"

1 Soldo = 12 Denari e 1 Libbra = 20 Soldi,

Dividendo 5 per 8 si ottiene il guadagno al mese, cioè  $\frac{5}{8}$  di libbra. Noto che 1 libbra è pari a 20 soldi e che 1 soldo è pari a 12 denari,  $\frac{5}{8}$  di libbra corrispondono a 12 soldi e 6 denari, e convertendo tutto in denari, a 150 denari. Dividendo i 150 denari per le 60 libbre prestate, si ottiene che il

guadagno per libra al mese è di 2 denari e  $\frac{1}{2}$  (il che equivale ad un tasso d'interesse di circa l'1,04 %).

### **Nota per l'insegnante**

Ovviamente i due problemi (qui proposti nel testo originale) presentano anche altre difficoltà, legate nel primo al diverso sistema di misure di lunghezza, nel secondo alla richiesta di calcolare un interesse. Per utilizzarli in classe si potranno modificare leggermente nel modo che l'insegnante potrà ritenere opportuno (ad esempio parlando di "pezza di stoffa" nel primo e di guadagno annuale nel secondo...) ma conservando il "fascino" e l'interesse storico..

2. Spesso l'argomento non viene sottolineato nei testi di storia, ma al momento dell'unificazione di Italia si presentò un problema analogo a quello vissuto recentemente con il passaggio all'Euro: si doveva passare alla Lira dalle monete dei vari Stati che con l'Unità d'Italia confluirono nel nuovo regno.

I libri scolastici della fine dell'800 sono ricchi di esempi: tutti i libretti di abaco o di aritmetica dei primi decenni dopo l'Unità portano delle tavole comparative con le vecchie misure degli stati pre-unitari. Non è sempre possibile reperire tali libri, ma non è difficile per l'insegnante costruirsi autonomamente problemi con i dati reperibili su vari siti online (cfr. sitografia e bibliografia per alcuni riferimenti).

### **L'indice Big Mac**

Si potrebbe pensare che il rapporto tra i prezzi dello stesso oggetto in paesi diversi, fornisca il coefficiente di cambio. Non è così: il valore che si ottiene è il tasso di cambio implicito, calcolato secondo le parità dei poteri di acquisto: esso dice quanto avrebbe dovuto essere il tasso cambio affinché il costo sia lo stesso in termini reali. E' una misura del potere di acquisto relativo delle differenti valute.

Esistono per fare ciò una serie di indicatori internazionali studiati per indicare questo tasso di cambio implicito. Uno di questi è il cosiddetto "Big Mac index", con riferimento al classico panino Big Mac di Mc Donald's, usato in tutto il mondo.







Scarica il file allegato [big\\_mac](#)

## Elementi per prove di verifica

I quotidiani più diffusi dedicano giornalmente una o più pagine all'andamento economico del paese. In queste pagine si trovano anche tabelle del cambio dell'euro, che vengono pubblicate con frequenza quasi giornaliera perché il valore della valuta non è costante nel tempo.

Qui di seguito la tabella dei cambi dell'euro pubblicata da un quotidiano il 9 luglio 2010.

### PRINCIPALI CAMBI

Nome		Prezzo	Var %	Ora	
<u>EUR/USD</u>		1.2644	-0.39%	12:26	▼
<u>EUR/GBP</u>		0.8391	+0.24%	12:26	▲
<u>EUR/JPY</u>		112.04	-0.20%	12:26	▼
<u>EUR/CHF</u>		1.3345	+0.18%	12:26	▲
<u>EUR/AUD</u>		1.4404	-0.52%	12:26	▼
<u>EUR/CAD</u>		1.3069	-1.32%	12:26	▼

Dopo aver trovato il coefficiente di cambio su questa tabella risolvi i seguenti quesiti:

- Uno studente americano, in Italia per le vacanze estive, il 9 Luglio 2010 si è presentato allo sportello dei cambi di una banca di Firenze per avere il corrispondente in euro di 1250 dollari. Quanti euro avrà avuto in cambio?
- Uno studente italiano in Inghilterra per una vacanza studio, il 9 Luglio 2010 si reca ad un Ufficio Turistico per avere il corrispondente in sterline di 135 euro. Quante sterline avrà avuto in cambio? Quanto costa comprare 205 dollari canadesi in una banca italiana?
- 

### dall'Ocse Pisa - PISA 2003 – VALUTAZIONE

#### TASSO DI CAMBIO

Mei-Ling, una studentessa di Singapore, si prepara ad andare in Sudafrica per 3 mesi nell'ambito di un piano di scambi tra studenti. Deve cambiare alcuni dollari di Singapore (SGD) in rand sudafricani (ZAR).

#### Domanda

Mei-Ling ha saputo che il tasso di cambio tra il dollaro di Singapore e il rand sudafricano è:

1 SGD = 4,2 ZAR

Mei-Ling ha cambiato 3.000 dollari di Singapore in rand sudafricani a questo tasso di cambio.

Quanti rand sudafricani ha ricevuto Mei-Ling?

Risposta: .....

#### Domanda

Quando Mei-Ling torna a Singapore dopo 3 mesi, le restano 3.900 ZAR. Li cambia di nuovo in dollari di Singapore, notando che il nuovo tasso di cambio è: 1 SGD = 4,0 ZAR

Quanti dollari di Singapore riceve Mei-Ling?

Risposta: .....

**Domanda**

Durante questi 3 mesi il tasso di cambio è passato da 4,2 a 4,0 ZAR per 1 SGD. Per Mei-Ling è più vantaggioso che il tasso di cambio sia 4,0 ZAR invece di 4,2 ZAR nel momento in cui cambia i suoi rand sudafricani in dollari di Singapore? Spiega brevemente la tua risposta.

Risposta: .....

## Eventuali difficoltà e suggerimenti

### Fasi I e II

Il lavoro proposto in queste fasi riguarda la soluzione di due problemi che, seppur espressi in forma verbale, sono di tipologia non standard, in quanto richiedono un preventivo lavoro di comprensione e modellizzazione che potrebbe risultare non facile per tutti gli studenti. Il problema affrontato nella Fase I è naturalmente propedeutico al successivo (anche la scelta di un contesto praticamente identico è finalizzata a ciò); si raccomanda di dedicare ad esso un tempo sufficiente perché tutti gli alunni se ne impadroniscano, se necessario permettendo anche di "concretizzare" il problema ricorrendo a oggetti reali, prima di modellizzarlo.. L'insegnante, se prevede difficoltà generalizzate, può organizzare una discussione collettiva, dove dovrà guidare i ragazzi senza suggerire la soluzione, ma se del caso "rilanciando" interventi significativi dei ragazzi stessi, in particolare di quelli che di solito si mettono meno "in evidenza".

Si tratta naturalmente di aiutare gli studenti a stare attinenti al tema, riportandoceli se le loro osservazioni si allontanano troppo dal fulcro della discussione, di stimolarli ad una osservazione più attenta e puntuale, di farli riflettere se tendono ad essere troppo superficiali. La discussione deve essere tra gli studenti; quello che l'insegnante può e deve fare è porre domande ai ragazzi (*Che cosa pensate? Perché è così? Che cosa potete notare? ecc.*) per far emergere da loro le varie osservazioni. e tentando comunque di coinvolgere tutti nel lavoro grazie alla motivazione intrinseca dell'attività. La fase di ideazione e stesura delle soluzioni può essere organizzata facendo lavorare la classe in coppie o piccoli gruppi organizzati in modo che ogni componente abbia un ruolo che lo renda effettivamente coinvolto nella analisi e nello svolgimento dell'attività. In questo modo gli studenti con più difficoltà si potranno avvalere del contributo e dell'aiuto dei compagni più bravi ed esperti, ma avranno comunque un ruolo che li responsabilizzi e li renda attivi. Si consiglia di fare in modo che tutti si cimentino nel relazionare la soluzione trovata (ciò permetterà allo stesso insegnante una valutazione precisa della comprensione di quanto emerso).

Si potranno eventualmente effettuare attività di rinforzo utilizzando rapporti di cambio diversi (proposti dall'insegnante o inventati dagli alunni stessi) oppure inventando problemi che riguardino situazioni analoghe in contesti diversi (questo secondo tipo di attività è però opportuno solo dove essa sia familiare alla classe; si rischia altrimenti di aumentare le difficoltà...).

L'importanza del nodo legato ai rapporti e l'utilità dello strumento di rappresentazione in Tabella consigliano di dare abbastanza spazio all'argomento, in modo da renderli ben chiari a tutti gli studenti.

### Fase III

Il contesto di queste fasi porterà un contributo motivazionale forte. L'utilizzo di internet aumenterà a sua volta tale motivazione e permetterà una maggior personalizzazione del lavoro: studenti diversi avranno probabilmente curiosità diverse e opereranno scelte diverse. Questo però potrebbe provocare dispersione di energie e distrazione, a danno degli apprendimenti. Si raccomanda perciò che l'insegnante adotti modalità opportune per guidare tutti gli studenti, in particolare quelli con maggiori difficoltà, verso le tematiche significative con i relativi apprendimenti. In particolare si suggeriscono accorgimenti come quelli di seguito esemplificati:

le attività di *web quest* saranno proposte su percorsi indicati, suggerendo siti da visitare e domande precise a cui rispondere

si affideranno a singoli, coppie o piccoli gruppi di studenti alcuni argomenti su cui relazioneranno alla classe

si assegneranno delle specifiche tabelle da riempire con i dati da ricavare in rete ogni studente dovrà periodicamente scrivere una breve relazione su quanto è stato fatto, oppure dovrà tenere un "diario di bordo" aggiornato dell'attività.

Sembra opportuno richiamare qui un aspetto già citato nel corso della presentazione dell'attività: la possibilità di farne un punto di forza sulla strada dell'integrazione degli alunni stranieri. Si potrà per questo dare spazio a problemi sul cambio monetario o sul costo di oggetti specifici, facendo riferimenti ai Paesi di provenienza degli allievi, suggerendo di chiedere informazioni o documentazione in famiglia, per poi portarla a scuola e confrontarla con gli altri.

### **Approfondimento disciplinare**

Si vuole sottolineare come le attività proposte nella scheda Il cambio nella storia permettano di coinvolgere altre discipline su quesiti matematici coerenti con i nodi concettuali trattati nell'attività precedente. Ciò potrebbe aiutare quegli studenti che hanno difficoltà SOLO in matematica, mentre sono mediamente (a volte anche fortemente) motivati e abili nelle altre materie. D'accordo con l'insegnante di Lettere, si potrebbe proporre loro un approfondimento e una serie di quesiti, anche semplici ma matematicamente significativi, legati al contesto storico-linguistico che risulta per loro più motivante o rassicurante.

### **Bibliografia**

AAVV, Matematica 2001. *Materiali per un nuovo curriculum di matematica con suggerimenti per attività e prove di verifica. Scuola primaria. Scuola secondaria di I grado* (<https://umi.dm.unibo.it/wp-content/uploads/2020/04/Matematica2001.pdf>).

AAVV, Matematica 2003. *Materiali per un nuovo curriculum di matematica con suggerimenti per attività e prove di verifica. Scuola secondaria di II grado* (<https://umi.dm.unibo.it/wp-content/uploads/2020/04/Matematica2003.pdf>).

PISA 2003 Valutazione dei quindicenni a cura dell'OCSE, Roma, Armando Armando, 2004.

Franci R., Toti Rigatelli L. (1982), *Introduzione all'aritmetica mercantile del Medioevo e del Rinascimento*, Quattro Venti, Urbino.

B. Piochi (2005), Quale contributo della matematica per una educazione trasversale? e Alcune idee per una educazione matematica "trasversale". In F. Cambi e M. Piscitelli (a cura di), *Complessità e narrazione. Paradigmi di trasversalità nell'insegnamento*, Armando editore, Roma; pp. 115-128 e 248-255.

*Problemi del cambio monetario in conseguenza dell'Unità d'Italia possono essere trovati in:*

G.Coli, *Trattato elementare del Sistema metrico decimale*, Bo, Tip di G. Monti al Sole, 1859.

Scarpa, Borgogno, *Lezioni di aritmetica e nomenclatura metrica decimale*, Paravia, 1879.



## Sitografia

[http://ec.europa.eu/economy\\_finance/netstartsearch/euro/kids/money\\_it.htm](http://ec.europa.eu/economy_finance/netstartsearch/euro/kids/money_it.htm)

[http://archivio.pubblica.istruzione.it/ministro/comunicati/2007/allegati/prove\\_pisa.pdf](http://archivio.pubblica.istruzione.it/ministro/comunicati/2007/allegati/prove_pisa.pdf)

<http://www.marksandspencer.com/>

<http://www.tesco.com/>

<http://www.sainsburys.co.uk/>

<http://www.waitrose.com/>

<http://www.johnlewis.com/>

<http://www.tfl.gov.uk/> Questo è il sito della metropolitana inglese

## Termini "slang" per i soldi

<http://www.wordreference.com/iten/soldi>

## Il colore dei soldi

[http://www.angelourso.it/euro/banconote\\_e\\_monete.htm](http://www.angelourso.it/euro/banconote_e_monete.htm)

## Monete nella storia d'Italia

<http://it.wikipedia.org/wiki/Fiorino>

## In generale:

<https://www.invalsi.it/invalsi/ric.php?page=ocsepisa06>

## Proposta di attività per il corsista

Leggere l'attività, le indicazioni metodologiche e gli approfondimenti:

individuare i principali **nodi didattici** cui la situazione fa riferimento; esporli sinteticamente per scritto.

Aggiungere qualche problema in altri contesti, relativo alle stesse abilità e conoscenze. Sperimentare l'unità proposta:

- fare una **ricognizione del contesto scolastico** specifico in cui si svolgerà l'attività;
- esplicitare gli **adattamenti necessari**;
- formulare il **progetto didattico relativo**;

- preparare una prova di verifica adatta a valutare le conoscenze e abilità relative alla situazione didattica posta (anche con riferimento alle prove OCSE-PISA e INVALSI).

Scrivere un **diario di bordo** (narrazione e documentazione del processo di sperimentazione vissuto in classe: l'insegnante dovrà elaborare un diario con l'esposizione dell'esperimento svolto, di come gli studenti hanno reagito alla proposta didattica, delle difficoltà incontrate in particolare nel processo di costruzione di significato e di procedura di soluzione e di come sono state superate le difficoltà. Esplicitare i compiti dati agli studenti e le modalità con cui gli studenti stessi sono stati responsabilizzati all'apprendimento.