

la SCUOLA

10 marzo 2021



la
SCUOLA 

L'atteggiamento positivo
verso la matematica:
una competenza importante per il «buon
cittadino»

Rosetta Zan

L'atteggiamento positivo verso la matematica:
una competenza importante per il 'buon cittadino'



educazione alla cittadinanza

Legge 20 agosto 2019 n.92

Introduzione dell'insegnamento scolastico dell'educazione civica



risultato

...di tanti anni di dibattito sull'importanza dell'educazione alla cittadinanza

21-8-2019		GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA		Serie generale - n. 195	
LEGGI ED ALTRI ATTI NORMATIVI					
<p>LEGGE 20 agosto 2019, n. 92. Introduzione dell'insegnamento scolastico dell'educazione civica.</p> <p>La Camera dei deputati ed il Senato della Repubblica hanno approvato;</p> <p>IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA</p> <p>PROMULGA</p> <p>la seguente legge:</p> <p>Art. 1. <i>Principi</i></p> <p>1. L'educazione civica contribuisce a formare cittadini responsabili e attivi e a promuovere la partecipazione piena e consapevole alla vita civica, culturale e sociale delle comunità, nel rispetto delle regole, dei diritti e dei doveri.</p> <p>2. L'educazione civica sviluppa nelle istituzioni scolastiche la conoscenza della Costituzione italiana e delle istituzioni dell'Unione europea per sostanziare, in particolare, la condivisione e la promozione dei principi di legalità, cittadinanza attiva e digitale, sostenibilità ambientale e diritto alla salute e al benessere della persona.</p> <p>Art. 2. <i>Istituzione dell'insegnamento dell'educazione civica</i></p> <p>1. Ai fini di cui all'articolo 1, a decorrere dal 1° settembre del primo anno scolastico successivo all'entrata in vigore della presente legge, nel primo e nel secondo ciclo di istruzione è istituito l'insegnamento trasversale dell'educazione civica, che sviluppa la conoscenza e la comprensione delle strutture e dei profili sociali, economici, giuridici, civici e ambientali della società. Iniziative di sensibilizzazione alla cittadinanza responsabile sono avviate dalla scuola dell'infanzia.</p> <p>2. Le istituzioni del sistema educativo di istruzione e formazione promuovono l'insegnamento di cui al comma 1. A tal fine, all'articolo 18, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 17 ottobre 2005, n. 226, le parole: «di competenze linguistiche» sono sostituite dalle seguenti: «di competenze civiche, linguistiche».</p> <p>3. Le istituzioni scolastiche prevedono nel curriculum di istituto l'insegnamento trasversale dell'educazione civica, specificandone anche, per ciascun anno di corso, l'orario, che non può essere inferiore a 33 ore annue, da svolgersi nell'ambito del monte orario obbligatorio previsto dagli ordinamenti vigenti. Per raggiungere il predetto orario gli istituti scolastici possono avvalersi della quota di autonomia utile per modificare il curriculum.</p> <p>4. Nelle scuole del primo ciclo, l'insegnamento trasversale dell'educazione civica è affidato, in contitolarietà, a docenti sulla base del curriculum di cui al comma 3. Le istituzioni scolastiche utilizzano le risorse dell'organico dell'autonomia. Nelle scuole del secondo ciclo, l'insegnamento è affidato ai docenti abilitati all'insegnamento delle discipline giuridiche ed economiche, ove disponibili nell'ambito dell'organico dell'autonomia.</p> <p>5. Per ciascuna classe è individuato, tra i docenti a cui è affidato l'insegnamento dell'educazione civica, un docente con compiti di coordinamento.</p> <p>6. L'insegnamento trasversale dell'educazione civica è oggetto delle valutazioni periodiche e finali previste dal decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62, e dal regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 22 giugno 2009, n. 122. Il docente coordinatore di cui al comma 5 formula la proposta di voto espresso in decimi, acquisendo elementi conoscitivi dai docenti a cui è affidato l'insegnamento dell'educazione civica.</p> <p>7. Il dirigente scolastico verifica la piena attuazione e la coerenza con il Piano triennale dell'offerta formativa.</p> <p>8. Dall'attuazione del presente articolo non devono derivare incrementi o modifiche dell'organico del personale scolastico, né ore d'insegnamento eccedenti rispetto all'orario obbligatorio previsto dagli ordinamenti vigenti. Per lo svolgimento dei compiti di coordinamento di cui al comma 5 non sono dovuti compensi, indennità, rimborsi di spese o altri emolumenti comunque denominati, salvo che la contrattazione d'istituto stabilisca diversamente con oneri a carico del fondo per il miglioramento dell'offerta formativa.</p> <p>9. A decorrere dal 1° settembre del primo anno scolastico successivo all'entrata in vigore della presente legge, sono abrogati l'articolo 1 del decreto-legge 1° settembre 2008, n. 137, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 ottobre 2008, n. 169, nonché il comma 4 dell'articolo 2 e il comma 10 dell'articolo 17 del decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62.</p> <p>Art. 3. <i>Sviluppo delle competenze e obiettivi di apprendimento</i></p> <p>1. In attuazione dell'articolo 2, con decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca sono definite linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica che individuano, ove non già previsti, specifici traguardi per lo sviluppo delle competenze e obiettivi specifici di apprendimento, in coerenza con le Indicazioni nazionali per il curriculum delle scuole dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione, nonché con il documento Indicazioni nazionali e nuovi scenari e con le Indicazioni nazionali per i licei e le linee guida per gli istituti tecnici e professionali vigenti, assumendo a riferimento le seguenti tematiche:</p> <p>a) Costituzione, istituzioni dello Stato italiano, dell'Unione europea e degli organismi internazionali; storia della bandiera e dell'Inno nazionale;</p> <p>b) Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, adottata dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015;</p> <p>c) educazione alla cittadinanza digitale, secondo le disposizioni dell'articolo 5;</p>					

Legge 20 agosto 2019 n.92

Introduzione dell'insegnamento scolastico dell'educazione civica

- insegnamento trasversale all'interno del curriculum d'istituto
- il tempo a esso dedicato "non può essere inferiore a 33 ore annue, da svolgersi nell'ambito del monte orario obbligatorio previsto dagli ordinamenti vigenti" (art.2 comma 3)

LEGGI ED ALTRI ATTI NORMATIVI

LEGGE 20 agosto 2019, n. 92.

Introduzione dell'insegnamento scolastico dell'educazione civica.

La Camera dei deputati ed il Senato della Repubblica hanno approvato;

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

PROMULGA

la seguente legge:

Art. 1.

Principi

1. L'educazione civica contribuisce a formare cittadini responsabili e attivi e a promuovere la partecipazione piena e consapevole alla vita civica, culturale e sociale delle comunità, nel rispetto delle regole, dei diritti e dei doveri.

2. L'educazione civica sviluppa nelle istituzioni scolastiche la conoscenza della Costituzione italiana e delle istituzioni dell'Unione europea per sostanziare, in particolare, la condivisione e la promozione dei principi di legalità, cittadinanza attiva e digitale, sostenibilità ambientale e diritto alla salute e al benessere della persona.

Art. 2.

Istituzione dell'insegnamento dell'educazione civica

1. Ai fini di cui all'articolo 1, a decorrere dal 1° settembre del primo anno scolastico successivo all'entrata in vigore della presente legge, nel primo e nel secondo ciclo di istruzione è istituito l'insegnamento trasversale dell'educazione civica, che sviluppa la conoscenza e la comprensione delle strutture e dei profili sociali, economici, giuridici, civici e ambientali della società. Iniziative di sensibilizzazione alla cittadinanza responsabile sono avviate dalla scuola dell'infanzia.

2. Le istituzioni del sistema educativo di istruzione e formazione promuovono l'insegnamento di cui al comma 1. A tal fine, all'articolo 18, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 17 ottobre 2005, n. 226, le parole: «di competenze linguistiche» sono sostituite dalle seguenti: «di competenze civiche, linguistiche».

3. Le istituzioni scolastiche prevedono nel curriculum di istituto l'insegnamento trasversale dell'educazione civica, specificandone anche, per ciascun anno di corso, l'orario, che non può essere inferiore a 33 ore annue, da svolgersi nell'ambito del monte orario obbligatorio previsto dagli ordinamenti vigenti. Per raggiungere il predetto orario gli istituti scolastici possono avvalersi della quota di autonomia utile per modificare il curriculum.

4. Nelle scuole del primo ciclo, l'insegnamento trasversale dell'educazione civica è affidato, in contitolarietà, a docenti sulla base del curriculum di cui al comma 3. Le istituzioni scolastiche utilizzano le risorse dell'organico dell'autonomia. Nelle scuole del secondo ciclo, l'inse-

gnamento è affidato ai docenti abilitati all'insegnamento delle discipline giuridiche ed economiche, ove disponibili nell'ambito dell'organico dell'autonomia.

5. Per ciascuna classe è individuato, tra i docenti a cui è affidato l'insegnamento dell'educazione civica, un docente con compiti di coordinamento.

6. L'insegnamento trasversale dell'educazione civica è oggetto delle valutazioni periodiche e finali previste dal decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62, e dal regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 22 giugno 2009, n. 122. Il docente coordinatore di cui al comma 5 formula la proposta di voto espresso in decimi, acquisendo elementi conoscitivi dai docenti a cui è affidato l'insegnamento dell'educazione civica.

7. Il dirigente scolastico verifica la piena attuazione e la coerenza con il Piano triennale dell'offerta formativa.

8. Dall'attuazione del presente articolo non devono derivare incrementi o modifiche dell'organico del personale scolastico, né ore d'insegnamento eccedenti rispetto all'orario obbligatorio previsto dagli ordinamenti vigenti. Per lo svolgimento dei compiti di coordinamento di cui al comma 5 non sono dovuti compensi, indennità, rimborsi di spese o altri emolumenti comunque denominati, salvo che la contrattazione d'istituto stabilisca diversamente con oneri a carico del fondo per il miglioramento dell'offerta formativa.

9. A decorrere dal 1° settembre del primo anno scolastico successivo all'entrata in vigore della presente legge, sono abrogati l'articolo 1 del decreto-legge 1° settembre 2008, n. 137, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 ottobre 2008, n. 169, nonché il comma 4 dell'articolo 2 e il comma 10 dell'articolo 17 del decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62.

Art. 3.

Sviluppo delle competenze e obiettivi di apprendimento

1. In attuazione dell'articolo 2, con decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca sono definite linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica che individuano, ove non già previsti, specifici traguardi per lo sviluppo delle competenze e obiettivi specifici di apprendimento, in coerenza con le Indicazioni nazionali per il curriculum delle scuole dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione, nonché con il documento Indicazioni nazionali e nuovi scenari e con le Indicazioni nazionali per i licei e le linee guida per gli istituti tecnici e professionali vigenti, assumendo a riferimento le seguenti tematiche:

a) Costituzione, istituzioni dello Stato italiano, dell'Unione europea e degli organismi internazionali; storia della bandiera e dell'Inno nazionale;

b) Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, adottata dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015;

c) educazione alla cittadinanza digitale, secondo le disposizioni dell'articolo 5;

Legge 20 agosto 2019 n.92

Introduzione dell'insegnamento scolastico dell'educazione civica



risultato

...di tanti anni di dibattito sull'importanza dell'educazione alla cittadinanza

...tanti documenti importanti su questi temi

21-8-2019	GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA	Serie generale - n. 195
LEGGI ED ALTRI ATTI NORMATIVI		
<p><u>LEGGE 20 agosto 2019, n. 92.</u> Introduzione dell'insegnamento scolastico dell'educazione civica.</p> <p>La Camera dei deputati ed il Senato della Repubblica hanno approvato;</p> <p style="text-align: center;">IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA</p> <p style="text-align: center;">PROMULGA</p> <p>la seguente legge:</p> <p style="text-align: center;">Art. 1. <i>Principi</i></p> <p>1. L'educazione civica contribuisce a formare cittadini responsabili e attivi e a promuovere la partecipazione piena e consapevole alla vita civica, culturale e sociale delle comunità, nel rispetto delle regole, dei diritti e dei doveri.</p> <p>2. L'educazione civica sviluppa nelle istituzioni scolastiche la conoscenza della Costituzione italiana e delle istituzioni dell'Unione europea per sostanziare, in particolare, la condivisione e la promozione dei principi di legalità, cittadinanza attiva e digitale, sostenibilità ambientale e diritto alla salute e al benessere della persona.</p> <p style="text-align: center;">Art. 2. <i>Istituzione dell'insegnamento dell'educazione civica</i></p> <p>1. Ai fini di cui all'articolo 1, a decorrere dal 1° settembre del primo anno scolastico successivo all'entrata in vigore della presente legge, nel primo e nel secondo ciclo di istruzione è istituito l'insegnamento trasversale dell'educazione civica, che sviluppa la conoscenza e la comprensione delle strutture e dei profili sociali, economici, giuridici, civici e ambientali della società. Iniziative di sensibilizzazione alla cittadinanza responsabile sono avviate dalla scuola dell'infanzia.</p> <p>2. Le istituzioni del sistema educativo di istruzione e formazione promuovono l'insegnamento di cui al comma 1. A tal fine, all'articolo 18, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 17 ottobre 2005, n. 226, le parole: «di competenze linguistiche» sono sostituite dalle seguenti: «di competenze civiche, linguistiche».</p> <p>3. Le istituzioni scolastiche prevedono nel curriculum di istituto l'insegnamento trasversale dell'educazione civica, specificandone anche, per ciascun anno di corso, l'orario, che non può essere inferiore a 33 ore annue, da svolgersi nell'ambito del monte orario obbligatorio previsto dagli ordinamenti vigenti. Per raggiungere il predetto orario gli istituti scolastici possono avvalersi della quota di autonomia utile per modificare il curriculum.</p> <p>4. Nelle scuole del primo ciclo, l'insegnamento trasversale dell'educazione civica è affidato, in contitolarietà, a docenti sulla base del curriculum di cui al comma 3. Le istituzioni scolastiche utilizzano le risorse dell'organico dell'autonomia. Nelle scuole del secondo ciclo, l'inse-</p>	<p>gnamento è affidato ai docenti abilitati all'insegnamento delle discipline giuridiche ed economiche, ove disponibili nell'ambito dell'organico dell'autonomia.</p> <p>5. Per ciascuna classe è individuato, tra i docenti a cui è affidato l'insegnamento dell'educazione civica, un docente con compiti di coordinamento.</p> <p>6. L'insegnamento trasversale dell'educazione civica è oggetto delle valutazioni periodiche e finali previste dal decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62, e dal regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 22 giugno 2009, n. 122. Il docente coordinatore di cui al comma 5 formula la proposta di voto espresso in decimi, acquisendo elementi conoscitivi dai docenti a cui è affidato l'insegnamento dell'educazione civica.</p> <p>7. Il dirigente scolastico verifica la piena attuazione e la coerenza con il Piano triennale dell'offerta formativa.</p> <p>8. Dall'attuazione del presente articolo non devono derivare incrementi o modifiche dell'organico del personale scolastico, né ore d'insegnamento eccedenti rispetto all'orario obbligatorio previsto dagli ordinamenti vigenti. Per lo svolgimento dei compiti di coordinamento di cui al comma 5 non sono dovuti compensi, indennità, rimborsi di spese o altri emolumenti comunque denominati, salvo che la contrattazione d'istituto stabilisca diversamente con oneri a carico del fondo per il miglioramento dell'offerta formativa.</p> <p>9. A decorrere dal 1° settembre del primo anno scolastico successivo all'entrata in vigore della presente legge, sono abrogati l'articolo 1 del decreto-legge 1° settembre 2008, n. 137, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 ottobre 2008, n. 169, nonché il comma 4 dell'articolo 2 e il comma 10 dell'articolo 17 del decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62.</p> <p style="text-align: center;">Art. 3. <i>Sviluppo delle competenze e obiettivi di apprendimento</i></p> <p>1. In attuazione dell'articolo 2, con decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca sono definite linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica che individuano, ove non già previsti, specifici traguardi per lo sviluppo delle competenze e obiettivi specifici di apprendimento, in coerenza con le Indicazioni nazionali per il curriculum delle scuole dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione, nonché con il documento Indicazioni nazionali e nuovi scenari e con le Indicazioni nazionali per i licei e le linee guida per gli istituti tecnici e professionali vigenti, assumendo a riferimento le seguenti tematiche:</p> <p>a) Costituzione, istituzioni dello Stato italiano, dell'Unione europea e degli organismi internazionali; storia della bandiera e dell'Inno nazionale;</p> <p>b) Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, adottata dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015;</p> <p>c) educazione alla cittadinanza digitale, secondo le disposizioni dell'articolo 5;</p>	

CONSIGLIO

RACCOMANDAZIONE DEL CONSIGLIO

del 22 maggio 2018

relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente

(Testo rilevante ai fini del SEE)

(2018/C 189/01)

ALLEGATO

COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE

QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO

Le 8 competenze chiave

1. competenza alfabetica funzionale
2. competenza multilinguistica
3. competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
4. competenza digitale
5. competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
6. competenza in materia di cittadinanza
7. competenza imprenditoriale
8. competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

L'indagine *Adult skills*

È un'inchiesta sulle competenze degli adulti pubblicata dall'OCSE-PIAAC.

OCSE: Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico

PIAAC: Programme for the International Assessment of Adult Competencies



24 Paesi del mondo

L'indagine *Adult skills*

L'inchiesta (marzo 2019) permette di misurare le competenze della popolazione adulta italiana in due aree chiave:

- Competenze linguistiche: capacità di capire e affrontare in modo appropriato testi scritti
- Competenze matematiche: capacità di utilizzare concetti numerici e matematici.

L'indagine *Adult skills*

In Italia solo il 21% degli individui in età compresa tra i 16 e i 65 anni possiede un buon livello di alfabetizzazione e capacità di calcolo...

...cioè ottiene almeno un punteggio di livello 3 nei test di alfabetizzazione e calcolo Piac.

Si tratta del terzo peggior risultato tra i paesi esaminati, evidenzia l'Ocse.



scarsa preparazione matematica di molti cittadini italiani

D'altra parte...

- ...a livello sociale non è considerata cosa di cui vergognarsi...
- l'insuccesso in matematica è considerato più normale del successo
- la maggior parte delle persone associa emozioni negative e disagio al ricordo delle proprie esperienze con la matematica
- in definitiva il rifiuto della matematica è molto diffuso

scarsa preparazione matematica di molti cittadini italiani

- ...a livello sociale non è considerata cosa di cui vergognarsi...
- l'insuccesso in matematica è considerato più normale del successo
- la maggior parte delle persone associa emozioni negative e disagio al ricordo delle proprie esperienze con la matematica
- in definitiva il rifiuto della matematica è molto diffuso

Quando nasce questo rifiuto?

E soprattutto: *come* nasce?

- può nascere già nella scuola primaria, in particolare a partire dalla terza
- aumenta poi nella secondaria di 1° grado
- alla fine della secondaria di 2° grado la maggior parte degli studenti (anche del liceo scientifico) manifesta emozioni negative nei confronti della matematica



Quando nasce questo rifiuto?

E soprattutto: *come* nasce?

Il tema:
'Io e la matematica: il mio rapporto con la matematica
(dalle elementari ad oggi).'



...è importante indagare su come evolve il rapporto che gli allievi costruiscono con la matematica attraverso l'esperienza scolastica

Quando nasce questo rifiuto?

E soprattutto: *come* nasce?

Il tema:
'Io e la matematica: il mio rapporto con la matematica
(dalle elementari ad oggi).'

non assegnati
dall'insegnante di
matematica...

più di 1800 temi

Il tema:
'Io e la matematica: il mio rapporto con la matematica
(dalle elementari ad oggi).'

Un'occasione di incontro fra il pensiero narrativo che produce la storia del rapporto con la matematica, ed il pensiero logico che di questa disciplina è protagonista.

PENSIERO
NARRATIVO



PENSIERO
LOGICO

Il tema:
'Io e la matematica: il mio rapporto con la matematica
(dalle elementari ad oggi).'

Non siamo interessati a ricostruire un'improbabile versione oggettiva dei fatti ...
...ma a come l'allievo "qui e ora" interpreta la propria esperienza con la matematica.
Chi scrive infatti tende ad esplicitare gli eventi e le osservazioni relativi al passato
che ritiene più importanti, ma soprattutto tende a "cucirli" introducendo nessi che
percepisce come causali, non in senso logico ma morale, sociale, psicologico.

↳ potremo capire quali sono i suoi sentimenti, le sue convinzioni...
...i motivi della nascita di un cattivo rapporto con la disciplina

La varietà dei temi

- da temi estremamente sintetici...



La matematica è utile, ma bisogna dedicarle tutta la propria infanzia, e questo mi pesa molto. [Silvia, 2P]

2° primaria

Non è sempre stato bello però mi piace fare la matematica. [Michele, 1S1]

Io non ho mai avuto un buon rapporto con la matematica, non l'ho mai capita. [Andrea, 2S2]

La varietà dei temi

- da temi estremamente sintetici...
- ...a vere e proprie *storie*



Il tema di Giacomo

(1^a secondaria di primo grado)





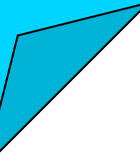
Mi ricordo vagamente della mia maestra di aritmetica di prima, in seconda ricordo una signora anziana che andò subito in pensione. Era nervosa con un tic continuo alle spalle, spesso urlava e a volte ci prendeva per un orecchio.

Ho presente invece molto bene la mia maestra dalla terza alla quinta. Si chiama Elena, è alta e magra ma aveva una natura pessimista, da pessimismo leopardiano: ad esempio verso Pasqua ci faceva fare dei problemi sulle uova con delle situazioni dove tanti pulcini morivano prima di nascere.

Domandava: quanti nasceranno vivi?

A me passava la voglia di saperlo.

[...]



Ora sono in prima media e la professoressa di matematica è brava, simpatica, specialmente quando ci fa scienze, ma la vorrei più incoraggiante nei miei confronti.

Penso che il mio rapporto con la matematica sia stato sempre “buio e tenebroso”; non ho mai avuto la padronanza nella materia e fin dai primi tempi delle elementari mi sentivo incerto; anche se una cosa la sapevo miorgevano un sacco di dubbi.

Ecco, io non so il “perché” della matematica, perché quello schema, quel procedimento e non un altro; perché, come dice il mio babbo: “Nell’aritmetica non si inventa.”;

o a volte invento e sbaglio; vorrei proprio sapere i motivi, le cause, perché così mi sembrano tutte regole astratte e appicciate qui e là.

Giacomo, 1S1)

Come viene descritto nei temi
il rapporto con la matematica?



Una delle espressioni più usate...

piace / non piace

EMOZIONI

Ma non è l'unica che fa riferimento alle emozioni

piace / non piace

Matematica
la **ODIO** (1S2)

Certe volte
ho un po'
PAURA (1P)

Quando faccio la
matematica
sono **FELICE** (1P)

Spesso se non
sempre mi sentivo
FRUSTRATO
(5S2)

piace / non piace



perché

la matematica è...

*dalle elementari non mi era mai piaciuta, fare i calcoli era una noia mortale, ma almeno andavo bene in matematica, invece adesso che sono alle medie il mio voto si è abbassato notevolmente. Forse perché alle elementari si eseguivano molti problemi, ed alle medie più espressioni, poi sono cambiate anche le regole. (...) Alle medie ho una brava professoressa che dà una buona dose di lezione, e **da delle regole da imparare a memoria**. Io non ho una memoria di ferro e queste regole sono fondamentali per risolvere gli esercizi. [Marco, 3S1]*

Imparare le cose a memoria (a parte qualche formula) non mi è mai piaciuto. In questa materia, insieme alla Fisica, non offrono motivo di ragionamento e discussione. Essa mi piace perché è una materia dove bisogna ragionare, e se non fai diventa difficile e molto faticosa, per non dire impossibile. (...) Questa è una materia dove bisogna prima capire il problema, cosa si chiede e dove vuole arrivare. [Danilo, 3S2]

...è la 'stessa' matematica?

MATEMATICA PROCEDURALE

- formule
- ricordare
- esercizi
- prodotti

MATEMATICA CONCETTUALE

- ragionamenti •
- pensare •
- problemi •
- processi •

...è la 'stessa' matematica?

**MATEMATICA
PROCEDURALE**



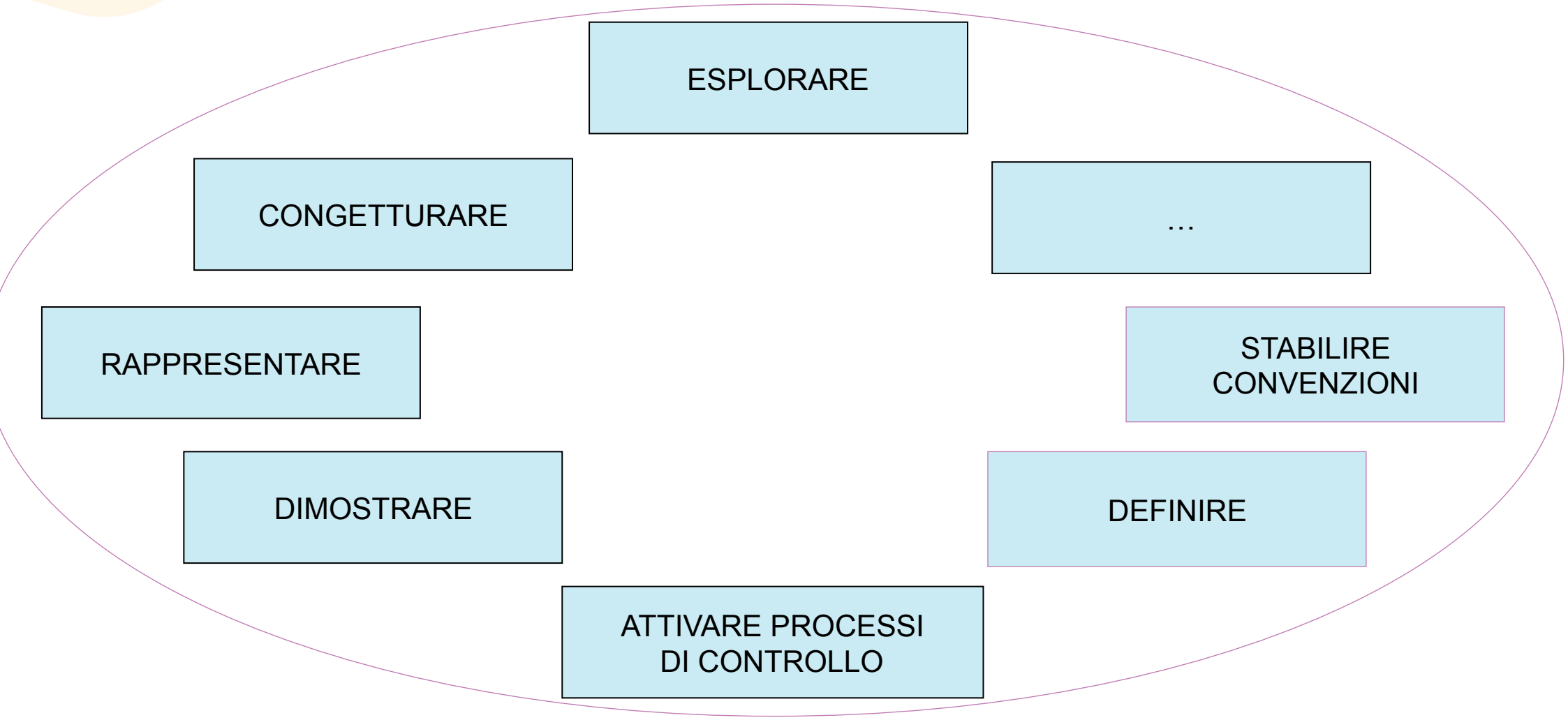
centrata sui
PRODOTTI

**MATEMATICA
CONCETTUALE**



centrata sui
PROCESSI

condivisa dai matematici



ESPLORARE

CONGETTURARE

RAPPRESENTARE

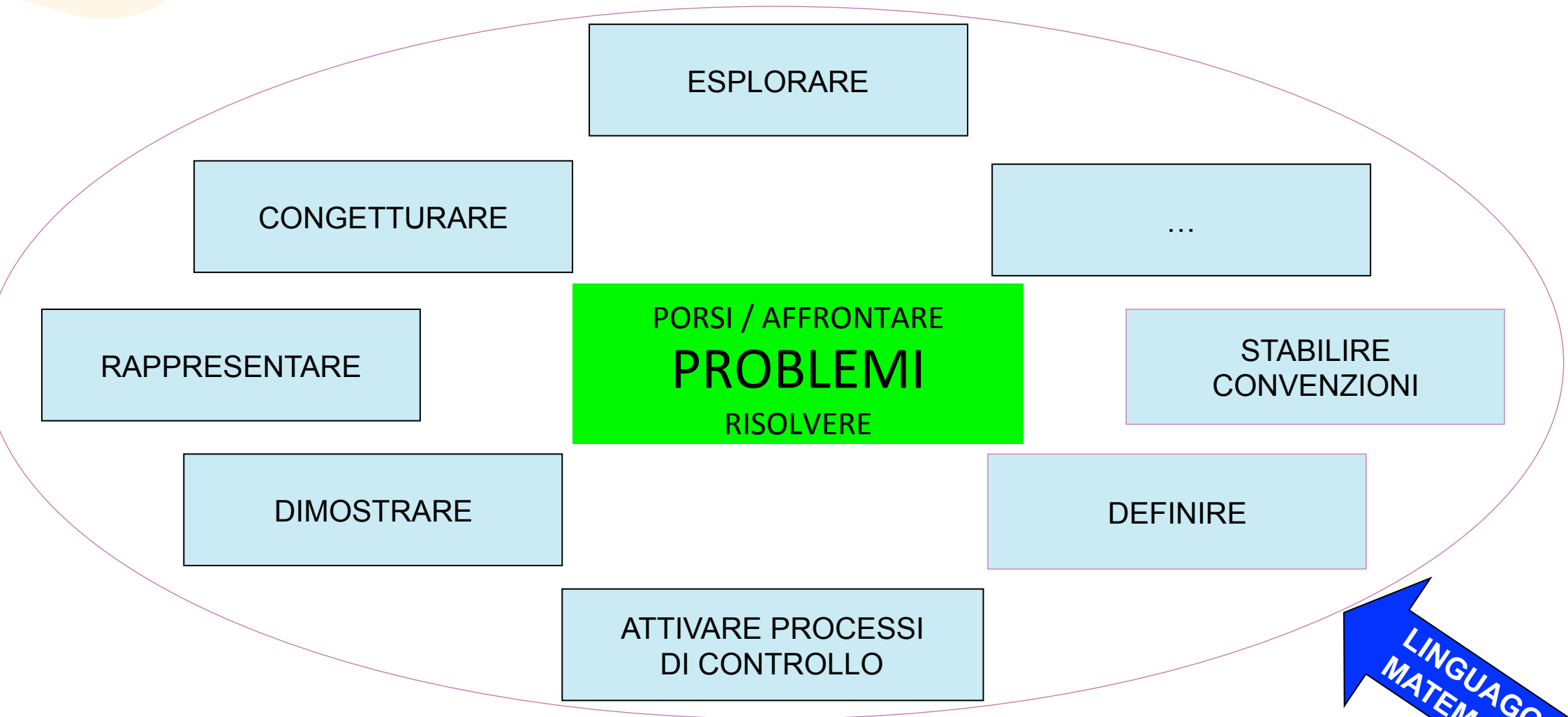
DIMOSTRARE

ATTIVARE PROCESSI
DI CONTROLLO

DEFINIRE

STABILIRE
CONVENZIONI

...



LINGUAGGIO
MATEMATICO

MATEMATICA PROCEDURALE

MATEMATICA CONCETTUALE

alla Premessa:
 l'estrema importanza è lo sviluppo di un'adeguata visione della matematica, non ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare, ma riconosciuta e apprezzata come contesto per affrontare significativi problemi e per esplorare e percepire relazioni e strutture che si ritrovano e ricorrono in natura e nelle creazioni dell'uomo.

centrata sui
PROCESSI

condivisa dai matematici
 ...e dalle Indicazioni Nazionali



MATEMATICA PROCEDURALE

MATEMATICA CONCETTUALE

Guardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di primo grado

- ...anno si muove con sicurezza nel calcolo (...).
- ...nosce e denomina le forme del piano e dello spazio (...).
- ...lizza e interpreta rappresentazioni di dati (...).
- ...nosce e risolve problemi (...).
- ...ga il procedimento seguito (...).
- ...fronta procedimenti diversi e produce formalizzazioni
- ...duce argomentazioni (...).
- ...tiene le proprie convinzioni (...).
- ...zza e interpreta il linguaggio matematico (...).

centrata sui
PROCESSI

condivisa dai matematici
...e dalle Indicazioni Nazionali



MATEMATICA
PROCEDURALE



La matematica è
fatta di *regole*

MATEMATICA
CONCETTUALE



centrata sui
PROCESSI

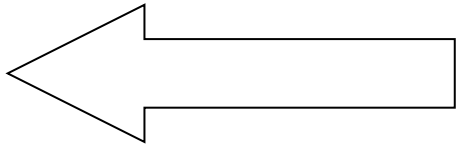
condivisa dai matematici
...e dalle Indicazioni Nazionali

→ è una *visione distorta della matematica*

**MATEMATICA
PROCEDURALE**

**MATEMATICA
CONCETTUALE**

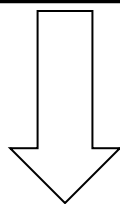
REGOLE



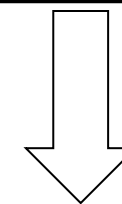
I FATTI

Un numero è divisibile per 3 se e solo se la somma delle sue cifre è divisibile per 3.

“FATTO”
MATEMATICCO



diventa



Per vedere se un numero è divisibile per 3 bisogna sommare le sue cifre: se questa somma è divisibile per 3, lo è anche il numero di partenza.

REGOLA

→ Comportamento che si *deve* seguire

Regola (dizionario Hoepli)

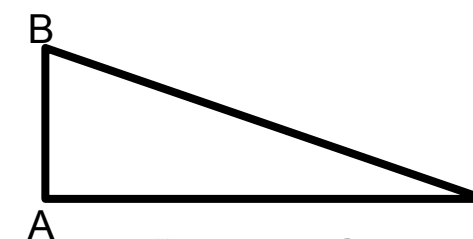
Norma dell'**agire** che **prescrive** il modo in cui comportarsi in determinate circostanze:
trasgredire, violare, rispettare la r.; le regole del gioco; le regole della buona educazione



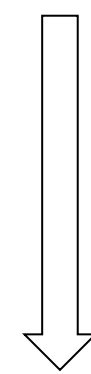
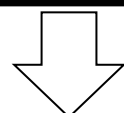
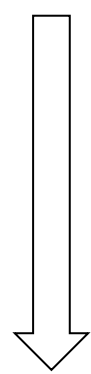
REGOLA

Comportamento che si *deve* seguire

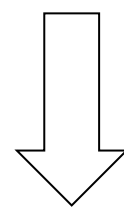
In un triangolo rettangolo la somma delle aree dei quadrati costruiti sui cateti AB e AC è uguale all'area del quadrato costruito sull'ipotenusa BC.
 In formula: $a^2 = b^2 + c^2$



“FATTO”
MATEMATICO



Per trovare l'ipotenusa BC di un triangolo rettangolo conoscendo i cateti AB e AC bisogna...
 $a = \sqrt{b^2 + c^2}$



REGOLE

Per trovare il cateto AC conoscendo l'ipotenusa BC e l'altro cateto AB bisogna...
 $b = \sqrt{a^2 - c^2}$

Per trovare il cateto AB conoscendo l'ipotenusa BC e l'altro cateto AC bisogna...
 $c = \sqrt{a^2 - b^2}$

...tante e diverse, a seconda della situazione



**MATEMATICA
PROCEDURALE**

**MATEMATICA
CONCETTUALE**

REGOLE

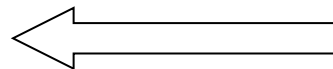
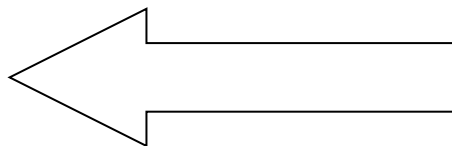
I FATTI

ESERCIZI

PROBLEMI

C'è una procedura nota
da applicare per
raggiungere l'obiettivo

Non c'è una procedura
nota da applicare per
raggiungere l'obiettivo



non c'è una procedura nota da applicare per raggiungere l'obiettivo
il mancato raggiungimento dell'obiettivo va messo nel conto
non si sa quanto *tempo* è necessario
permettono di sviluppare abilità, ma anche competenze

- c'è una procedura nota da applicare per raggiungere l'obiettivo
- se non si commettono errori l'obiettivo viene raggiunto
- il *tempo* è quello dell'esecuzione della procedura
- permettono di sviluppare abilità

problemi

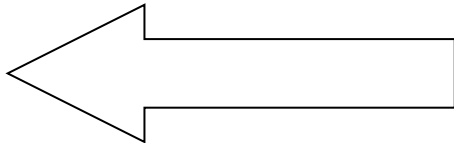
esercizi

**MATEMATICA
PROCEDURALE**

**MATEMATICA
CONCETTUALE**

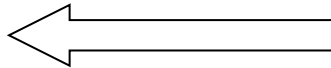
REGOLE

I FATTI



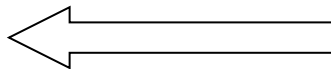
ESERCIZI

PROBLEMI



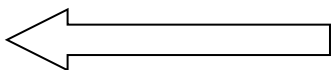
RICORDARE

RAGIONARE



DOVERE

POTERE



Alice, 1^a primaria

IO E LA MATEMATICA PERME SONO I NUMERI E COLA MATEMATICA PERME
 E INPARARE PER CONTARE VINO A 99 MA CON LA MATEMATICA SI PUO ANCHE
 CONTARE DI PIU DI 99 PERO ME LA MATEMATICA E IN PARARE I NUMERI PERME
 LA MATEMATICA E CONTARE FIN QUANTO VOI TU E PERCASO VOGLIO CONTARE
 FINO A 20 SI PUO E PERCASO VOI CONTARE FINO A 30 COLA MATEMATICA SI
 PUO CONTARE QUANTO VOI TU.

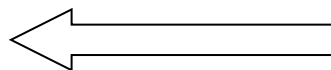
percezione di competenza



Eleonora, 1^a secondaria di 1° grado

Non mi piace perché ci sono un mare di regole che per fare un operazione piccina picciò: **devi** dividere un numero per l'altro, **devi** togliere il numero che c'era prima e così via. Poi se ti dimentichi una regola sono guai! Non solo sbagli tutto ma ti prendi pure una predica dalla professoressa.

DOVERE



POTERE

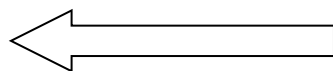
Anche le emozioni cambiano...

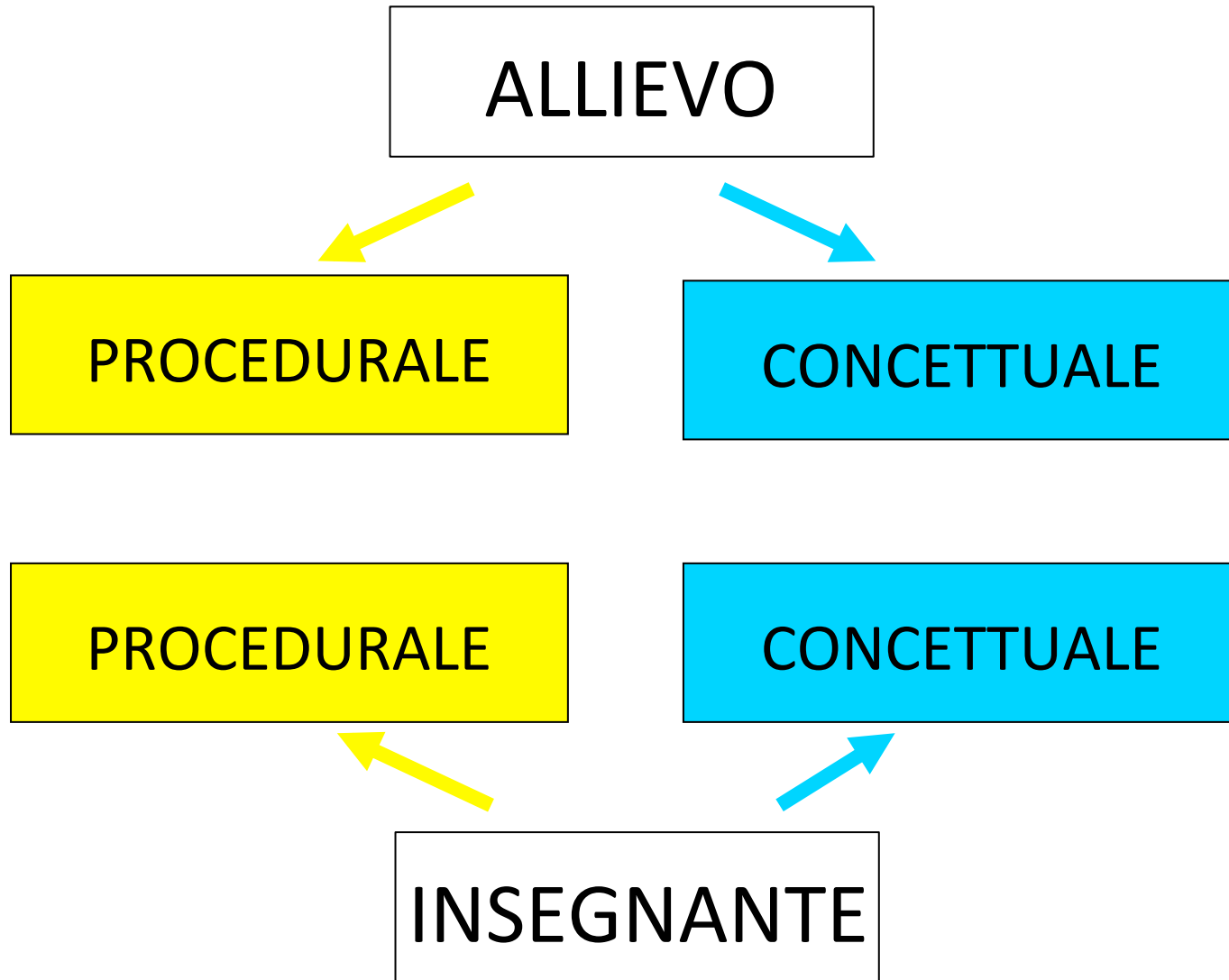
NEGATIVE

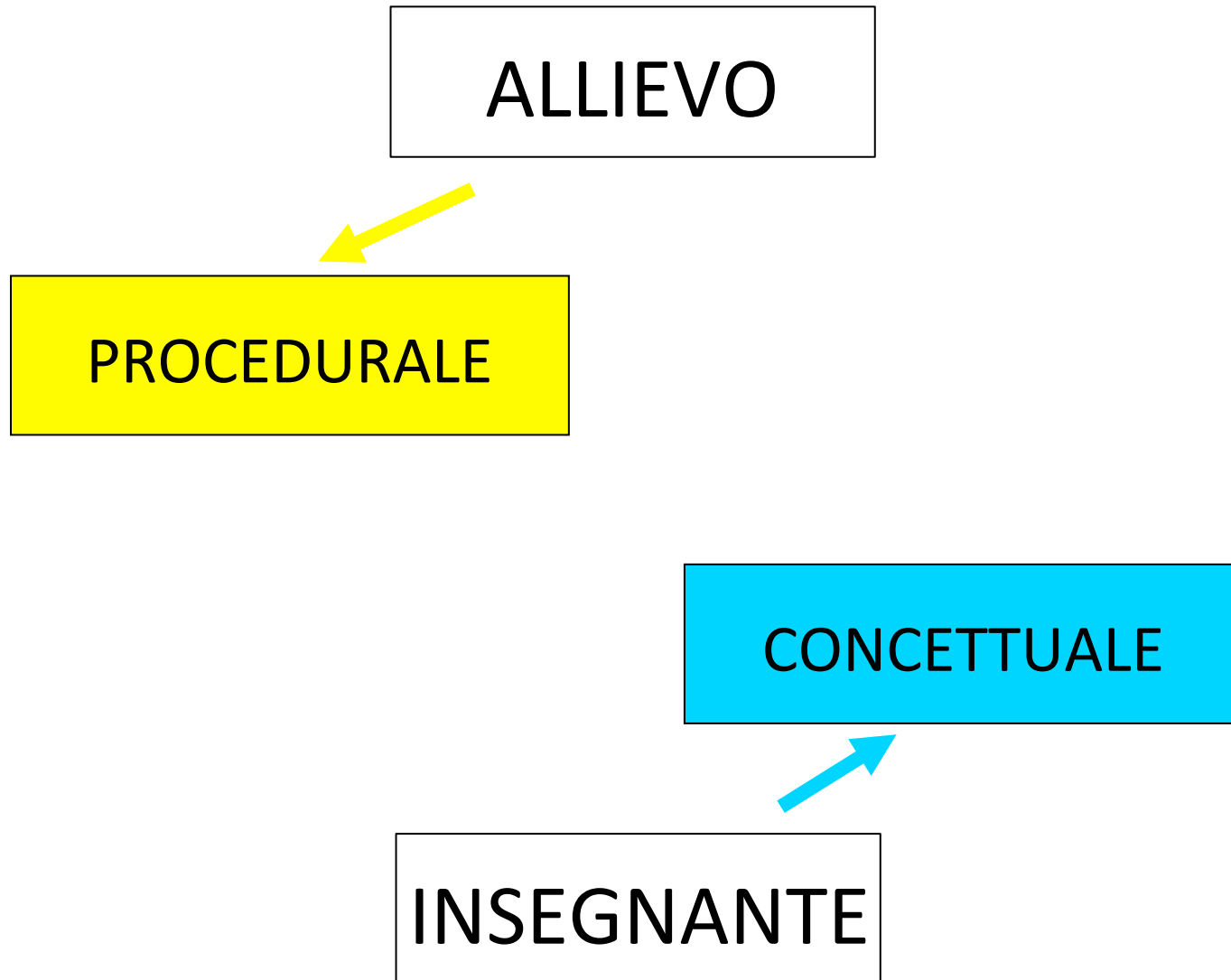
POSITIVE

DOVERE

POTERE





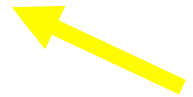


ALLIEVO



CONCETTUALE

PROCEDURALE



INSEGNANTE

Il tema di Giacomo

A young boy with short brown hair and black-rimmed glasses is sitting at a desk, focused on writing in a notebook. He is wearing a brown corduroy jacket over a grey t-shirt. He holds a red pen in his right hand. The background is a bright, modern living space with a white sofa, a bookshelf, and a potted plant. The lighting is warm and natural, suggesting a sunny day.

(...) vorrei proprio sapere i motivi, le cause, perché così mi sembrano tutte regole astratte e appiccate qui e là.

[Giacomo, 1S1]

Il tema di Giulia

Ora me la cavicchio, ma non perché riesco a ragionare sulle formule, ma perché le applico e basta. Sono sicura che se dovessi fare un compito con le formule “perché” sulle formule, non sarei in grado nemmeno di scrivere una parola.

Andando avanti per la mia strada, le equazioni di primo grado, quelle di secondo grado e i radicali nel campo del turismo non servono, ma queste cose le facciamo per imparare a ragionare giusto...?

Ma se io le faccio perché so le regole ma non le capisco, a cosa mi servono?

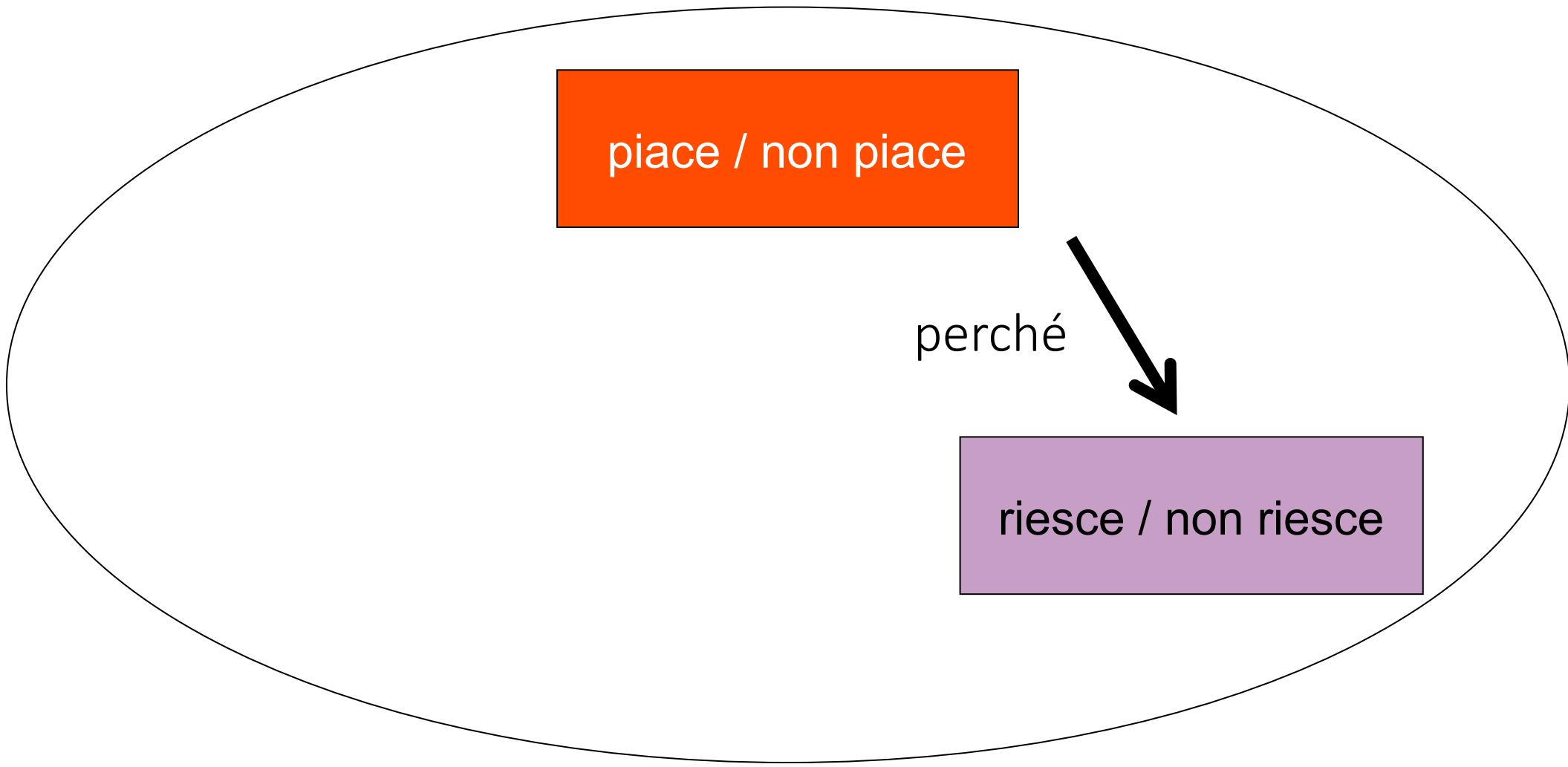
Il tema di Giulia

*ci sono persone che passano la loro vita a studiare la matematica, ma io non
vedo come facciano. Se potessi, la matematica sarebbe una materia che
metterei di studiare, visto che la odio.*

*Penso che questo “sentimento” dipenda dal fatto che il mio studio è stato
sempre di tipo mnemonico, meccanico senza la preoccupazione di capire
veramente l'esercizio che dovevo svolgere.*

Ma mia o degli insegnanti?

Giulia, 2S2]



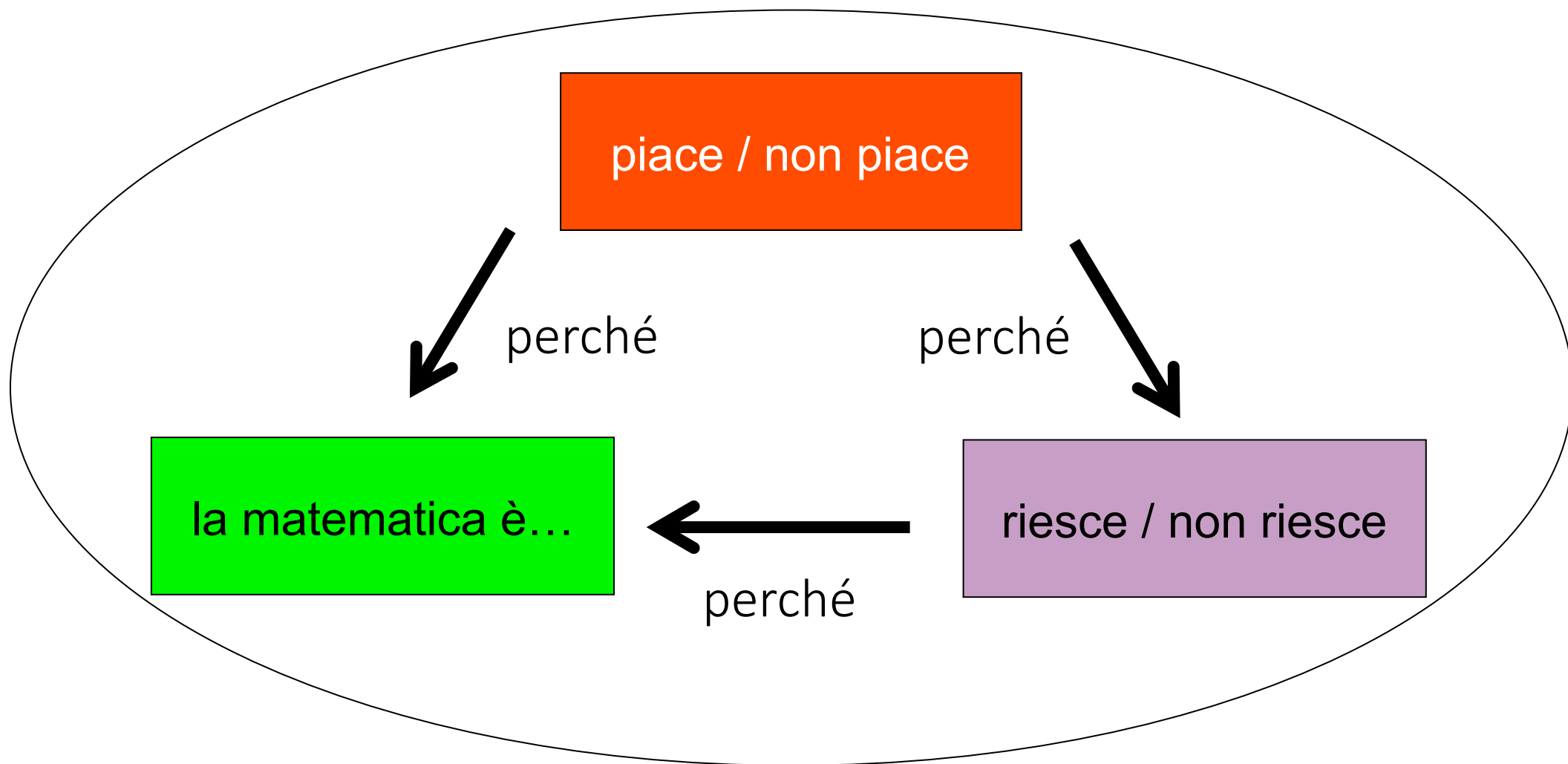
Per me la matematica a volte è un po' difficile altre di meno, perché le divisioni a tre cifre sono un po' più difficili e quasi sempre mi ci perdo un po' e non capisco più cosa bisogna fare. Invece per le prove di verifica sui problemi, su le prove di logica mi piacciono di più e anche le espressioni. (5P)

Sin dalle elementari, mi ricordo quando la maestra ci faceva fare le numerazioni per 2, 3, 6, 9 fino a 800, 900 ... le odiavo. Poi ho cambiato Scuola ed ho iniziato ad odiarlo ancora di più per le espressioni. Per non parlare delle medie ho cambiato 4 insegnanti in 3 anni di scuola e quindi se prima non ci capivo niente adesso ci capisco proprio zero. (1S2)

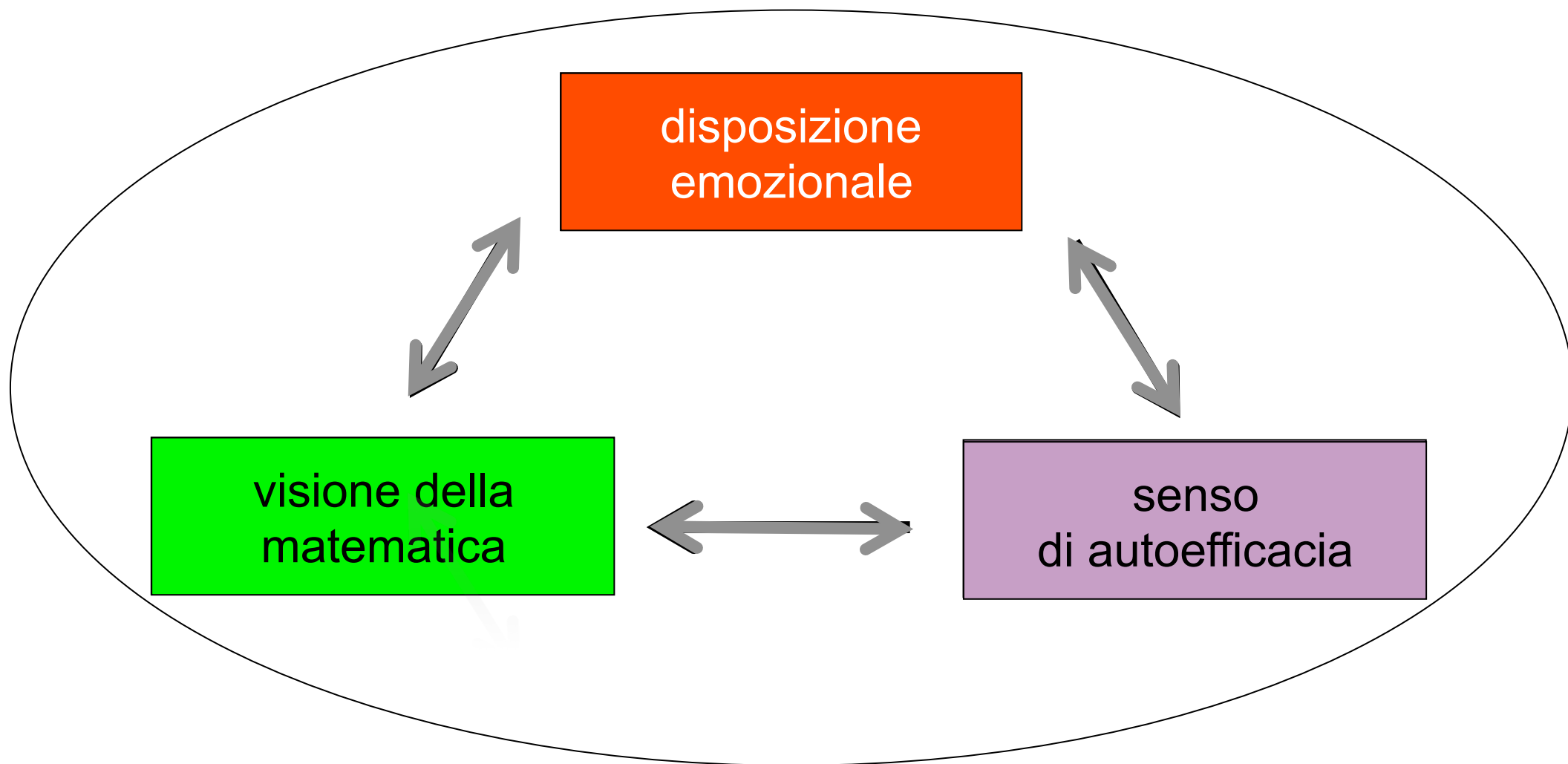
mi riesce

non mi riesce

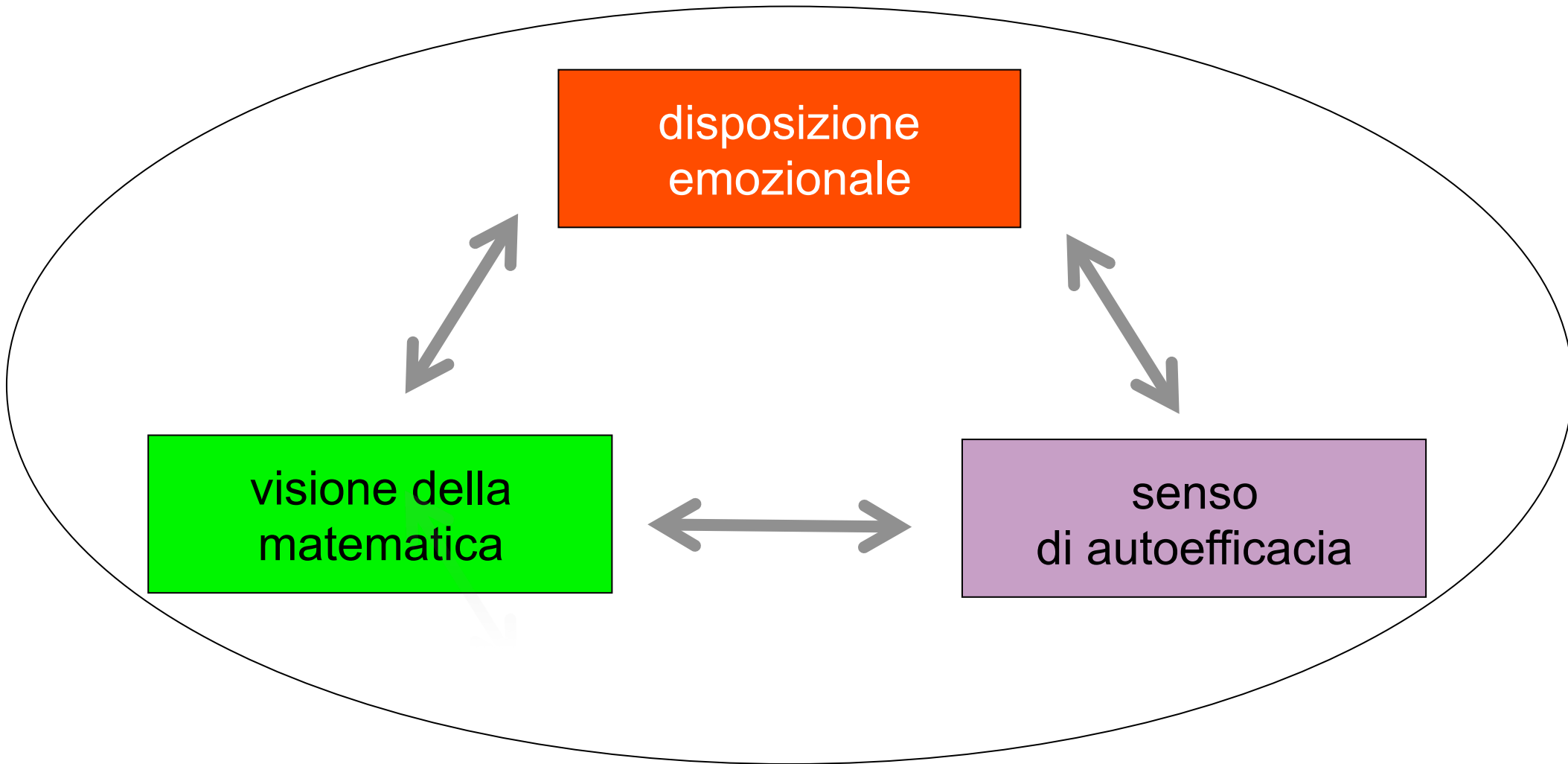
Come viene descritto il rapporto con la matematica?



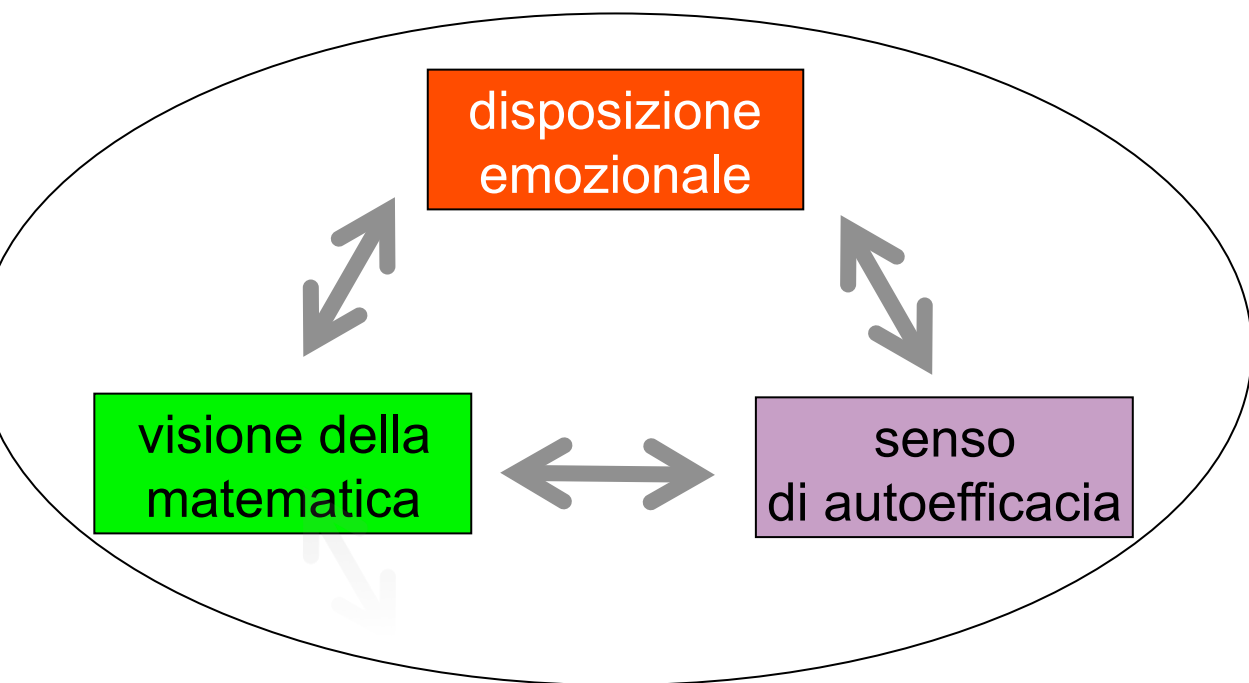
Tre dimensioni...



L'atteggiamento verso la matematica



L'atteggiamento verso la matematica



Descrivere l'atteggiamento verso la matematica di un allievo significa descrivere:

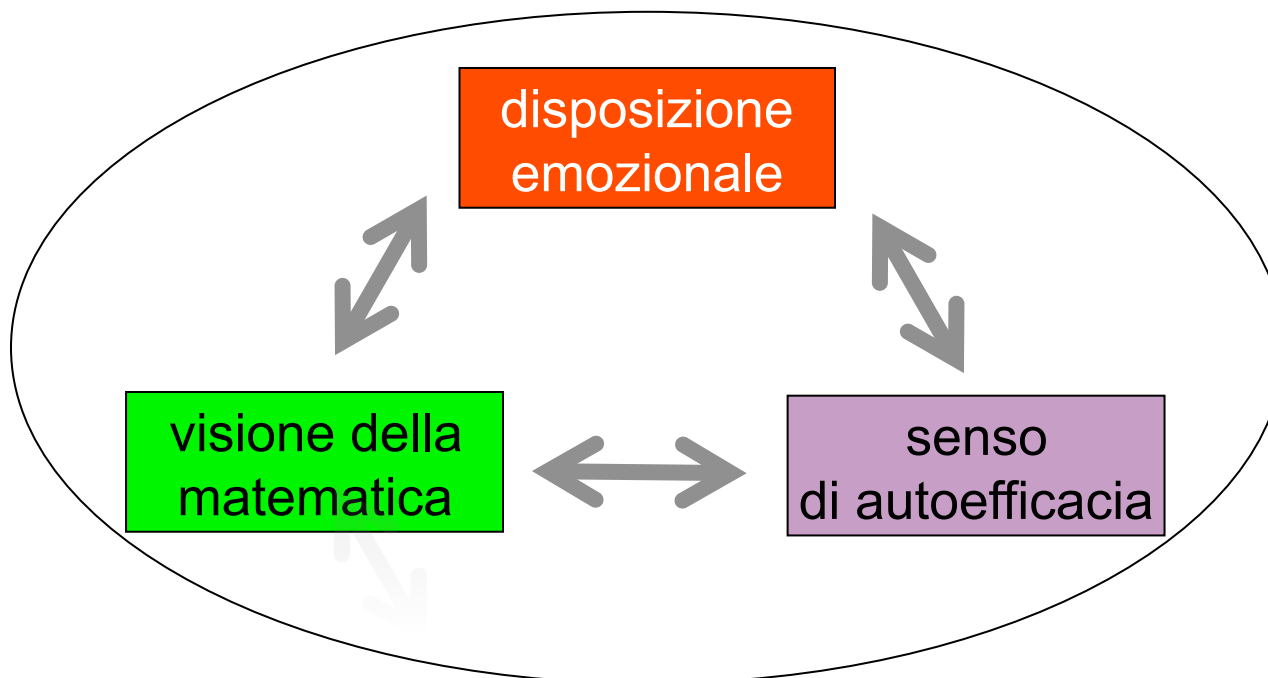
- le emozioni che associa alla matematica
- la sua visione della matematica
- il suo senso di autoefficacia matematica

Cosa dobbiamo intendere allora...

...per atteggiamento *positivo*?

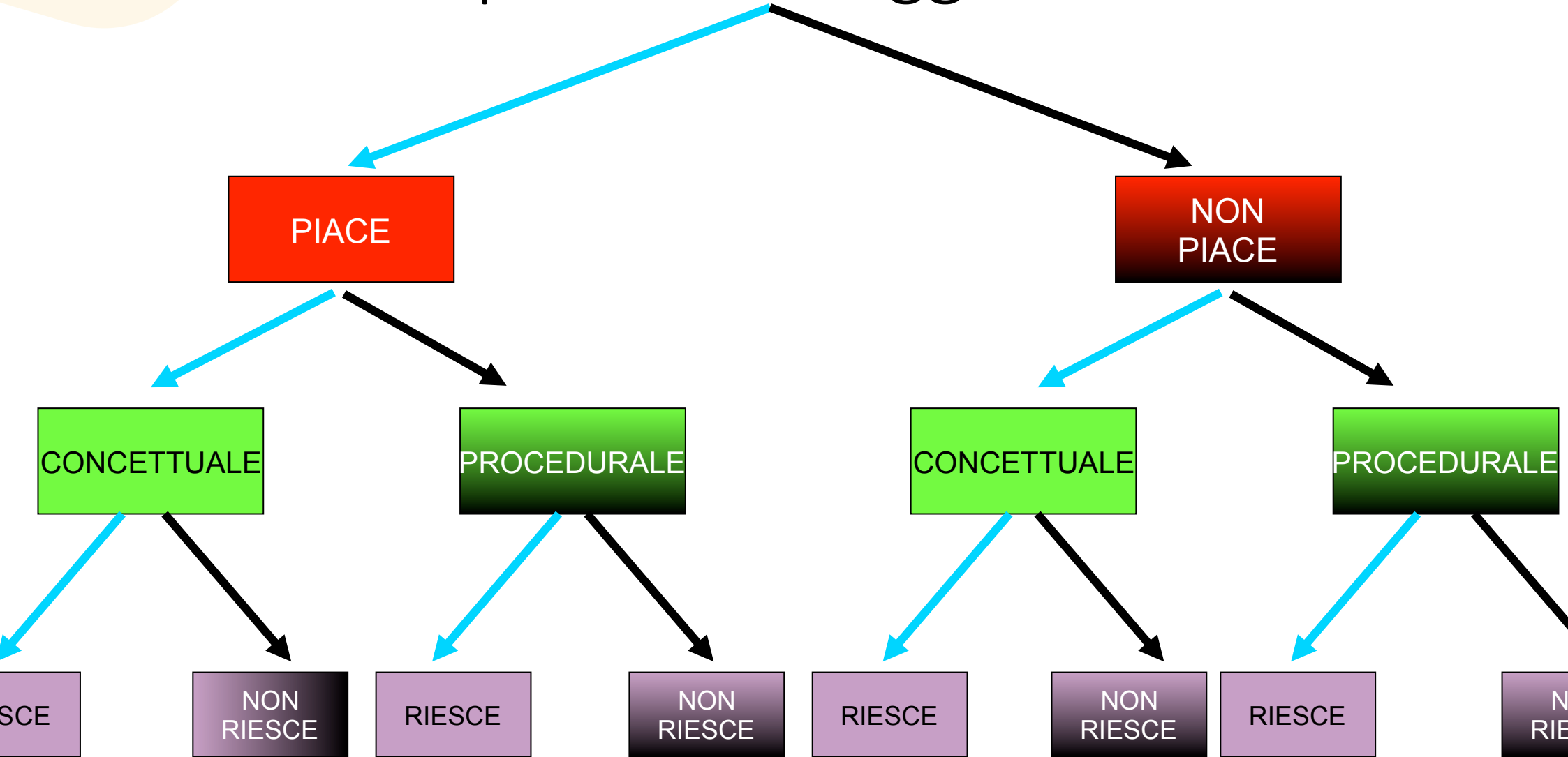
...per atteggiamento *negativo*?

La risposta deve tener conto di tutte e tre le dimensioni...



La risposta deve tener conto di tutte e tre le dimensioni...

Tutti i possibili atteggiamenti...



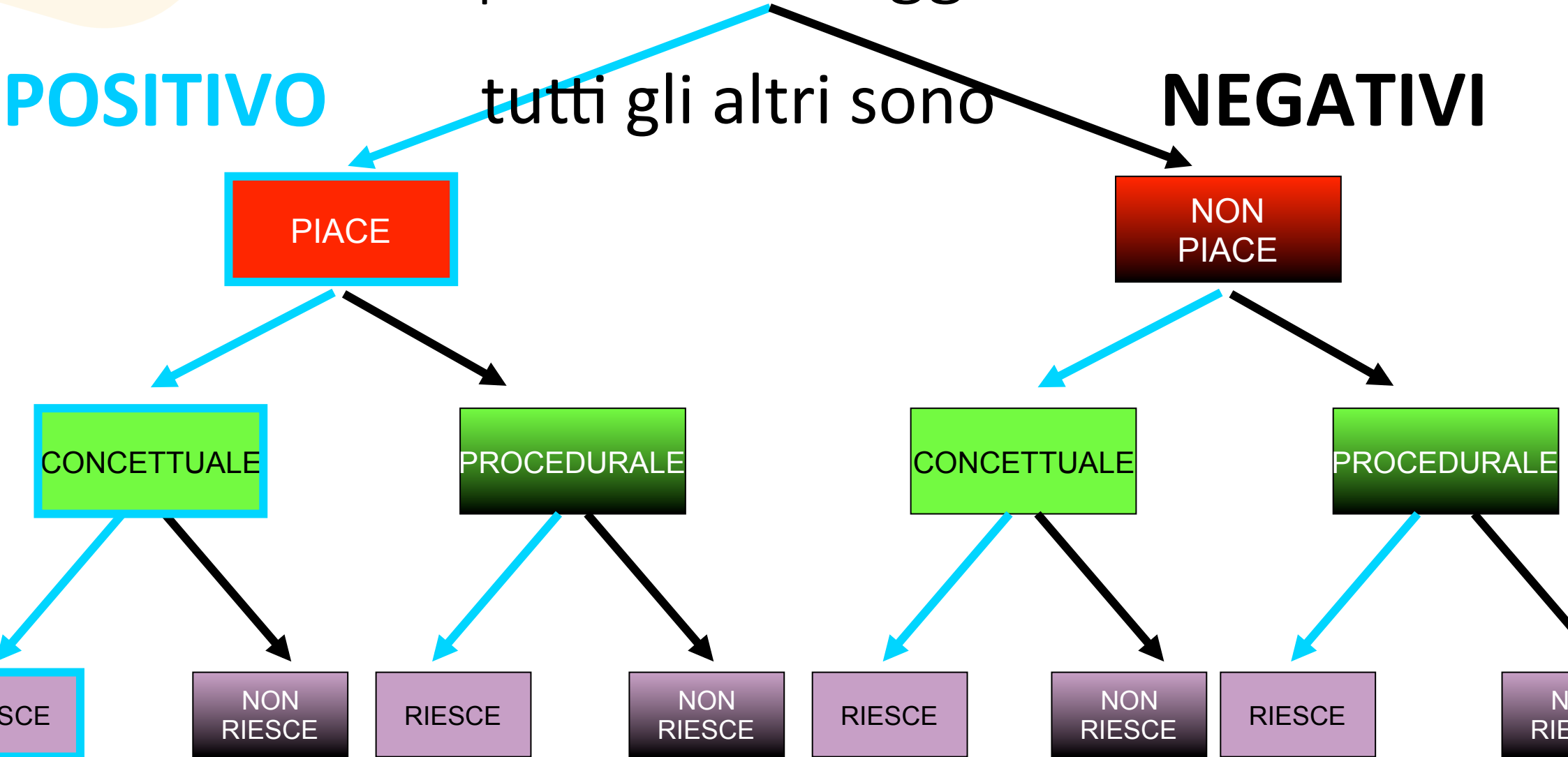


Tutti i possibili atteggiamenti...

POSITIVO

tutti gli altri sono

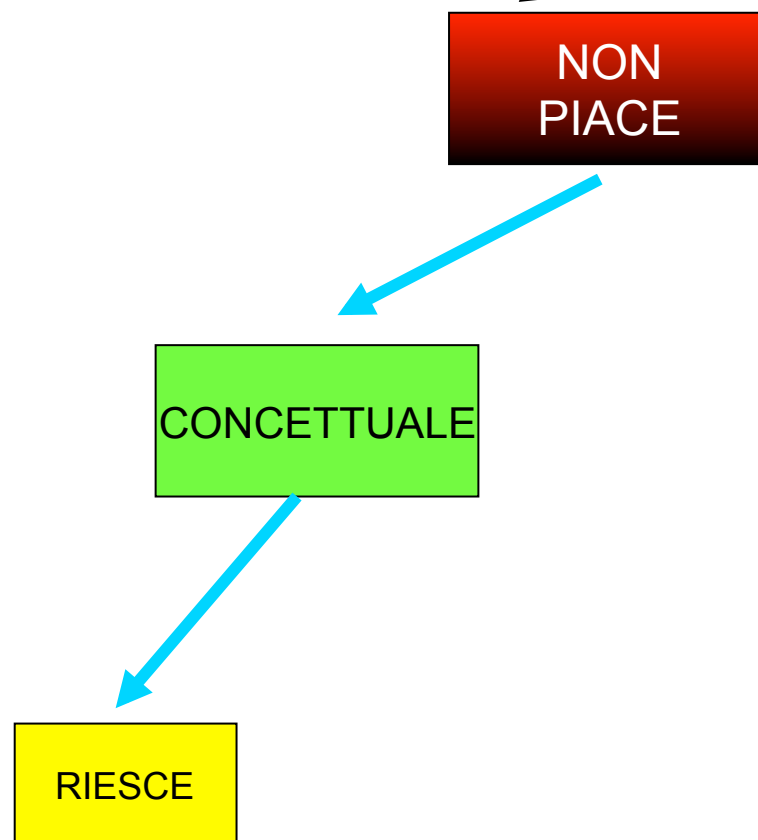
NEGATIVI



Una combinazione interessante

- emozioni negative
- visione adeguata
- buon senso di autoefficacia

Questa combinazione non compare in nessuno dei 1800 temi!



Una combinazione interessante

- emozioni negative
- visione adeguata
- buon senso di autoefficacia

Questa combinazione non compare in nessuno dei 1800 temi!

Se si promuove una visione adeguata della matematica e un adeguato senso di autoefficacia...
...anche le emozioni associate alla matematica saranno positive!



Invece...

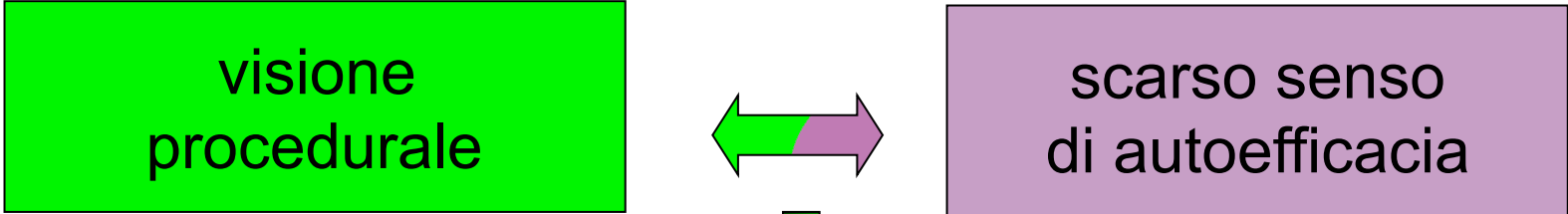
Cercare di far piacere la matematica banalizzando le richieste...

- non modifica una visione distorta della matematica
- non alza il senso di autoefficacia
- non la rende nemmeno gradita

Se si promuove una visione adeguata della matematica e un adeguato senso di autoefficacia...
...anche le emozioni associate alla matematica saranno positive!

A young woman with long, wavy red hair is sitting at a desk in a classroom. She is wearing a red and grey striped cardigan over a white top. Her right hand is resting on her face, with her fingers curled near her eye, suggesting boredom or frustration. She is looking off to the side with a neutral, somewhat weary expression. In the background, other students are blurred, including a boy on the left and a girl on the right. The text "Conseguenze di un atteggiamento *negativo*..." is overlaid on the bottom half of the image.

Conseguenze
di un atteggiamento *negativo*...

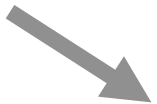
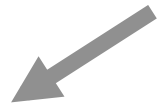


La matematica è incontrollabile

Rinuncia a pensare

NON RISPONDE

RISPONDE A CASO

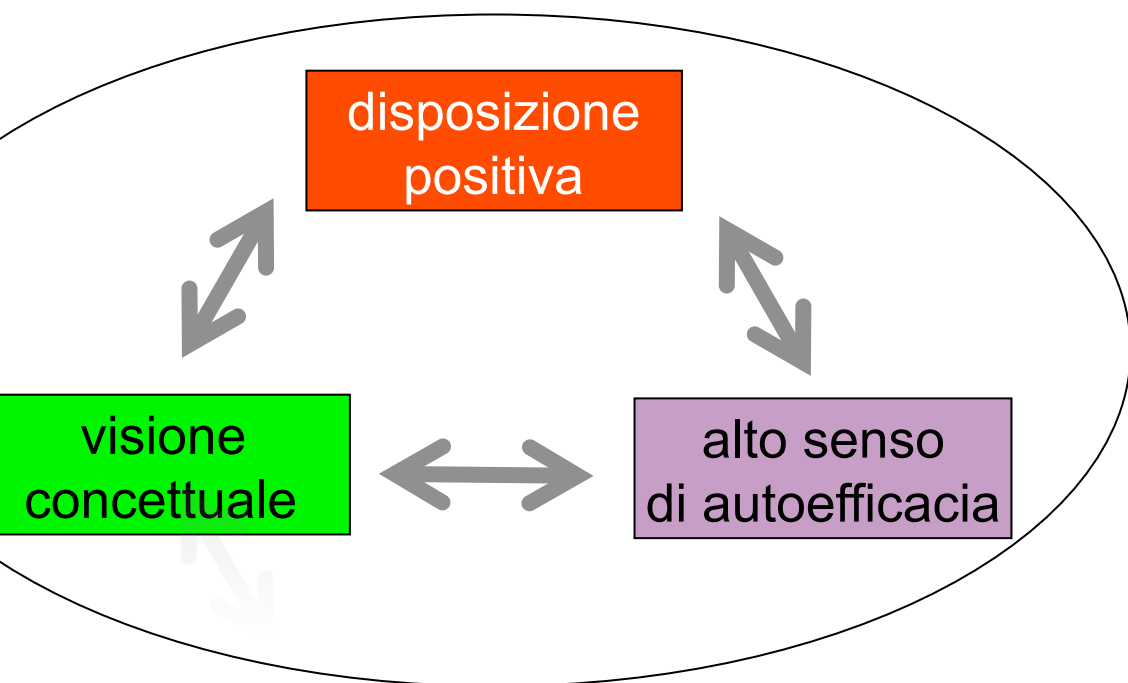


L'atteggiamento positivo verso la matematica:
una competenza importante per il 'buon cittadino'



educazione alla cittadinanza

L'atteggiamento positivo verso la matematica...



...nelle Indicazioni Nazionali è considerato una competenza

- compare nei Traguardi per lo sviluppo delle competenze sia al termine della scuola primaria
- che al termine della secondaria di 1° grado

L'atteggiamento verso la matematica nelle Indicazioni nazionali

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali e sa valutare l'opportunità di ricorrere a una calcolatrice.

Svilupa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica attraverso esperienze significative, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato ad utilizzare siano utili per operare nella realtà.

...luzione diverse dalla propria.
Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.
Riconosce e utilizza rappresentazioni diverse di oggetti matematici (numeri decimali, frazioni, percentuali, scale di riduzione, ...).

Svilupa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato ad utilizzare siano utili per operare nella realtà.

Periodico multimediale per la scuola italiana
a cura del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Anno LXXXVIII

Annali

della Pubblica Istruzione



Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione

2012
NUMERO SPECIALE



L'atteggiamento verso la matematica nelle Indicazioni nazionali

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

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

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.

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.
Nelle situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi...) si orienta con valutazioni di probabilità.

Ha rafforzato un atteggiamento positivo rispetto alla matematica attraverso esperienze significative e ha capito come gli strumenti matematici appresi siano utili in molte situazioni per operare nella realtà.

Periodico multimediale per la scuola italiana
a cura del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Anno LXXXVIII

Annali

della Pubblica Istruzione



Indicazioni nazionali per il curriculum
della scuola dell'infanzia
e del primo ciclo d'istruzione

2012

NUMERO SPECIALE



Alla luce di tutto questo...

- è importante promuovere un atteggiamento positivo verso la matematica...
- ...ma è anche importante riconoscere e monitorare l'atteggiamento di un allievo nel tempo

Come fare?

DIAGNOSI

INTERVENTO

Come riconoscere e monitorare l'atteggiamento degli allievi?

Come promuovere un atteggiamento positivo?

Come fare?

DIAGNOSI

INTERVENTO

Come riconoscere e monitorare l'atteggiamento degli allievi?

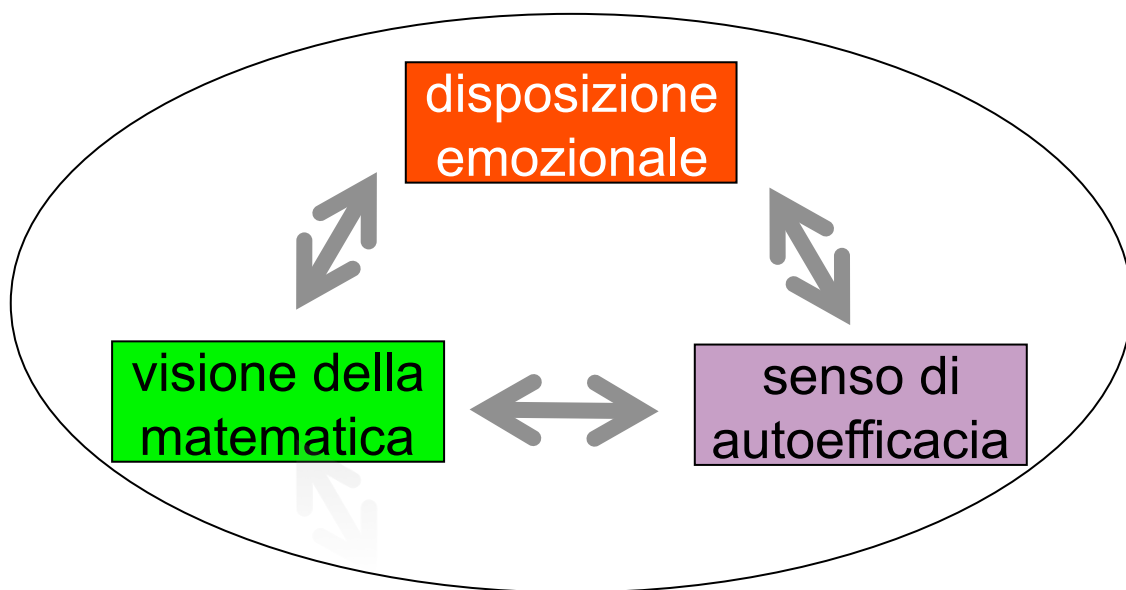
Come promuovere un atteggiamento positivo?

**Alcune proposte
per la diagnosi e il
monitoraggio
dell'attecchiamento**



Come riconoscere e monitorare l'atteggiamento degli allievi?

DIAGNOSI



Deve rilevare:

- le emozioni che l'allievo associa alla matematica, e da cosa derivano
- la visione della matematica che ha l'allievo
- il suo senso di autoefficacia

Il tema autobiografico: *Io e la matematica. Il mio rapporto con la matematica (dalla scuola primaria a oggi)*

Il tema permette di conoscere la 'storia' dello studente.

Per favorire la libertà e la sincerità nello svolgimento è importante che il tema non sia assegnato dall'insegnante di matematica della classe.

L'insegnante lo potrà riproporre all'inizio dell'anno successivo, in modo da avere un feedback su eventuali cambiamenti.



Le informazioni che si possono ricavare dal tema variano molto anche in relazione alle competenze linguistiche ed espressive dello studente, e alla sua consapevolezza.

Questionario da proporre all'inizio della prima

RIFLESSIONI SULLA MATEMATICA PER AIUTARE IL TUO NUOVO INSEGNANTE A CONOSCERTI

Quest'anno hai un nuovo insegnante di matematica. In che cosa vorresti che somigliasse agli insegnanti con cui hai lavorato in passato?

In che cosa vorresti che fosse diverso ?

Se ti chiedessero: "Com'è la matematica?" che cosa risponderesti?

C'è qualcosa della matematica che ti piace in particolare?

C'è qualcosa che non ti piace in particolare?

In quali momenti, negli anni precedenti ti sei annoiata/o quando c'era matematica?

In quali momenti invece ti sei divertita/o quando facevi matematica?

E se ti chiedessero: "A che cosa serve la matematica?" che cosa risponderesti?

Oppure...

1. Scegli un aggettivo e un'emozione per descrivere il tuo rapporto con la matematica

AGGETTIVO:

EMOZIONE:

2. Perché hai scelto questo aggettivo e questa emozione?

3. Qual è stata la tua esperienza scolastica con la matematica?

4. Racconta un episodio particolarmente significativo che (nel bene o nel male) ha influito sul tuo rapporto con la matematica.

Oppure...

Fraasi da completare, ad esempio:

Secondo me la matematica a scuola si insegna perché...

La matematica mi piacerebbe di più (di meno) se...

L'insegnante mi piacerebbe di più (di meno) se...

Domande aperte proposte a conclusione di un argomento, ad esempio:

Cosa ti è piaciuto di più? Cosa di meno? Perché?

Cosa ti è risultato più facile? Cosa più difficile? Perché?

Oppure...

Il disegno

Ad esempio con la consegna

“Disegna cosa ti fa venire in mente la matematica”

→ permette spesso di cogliere le emozioni (anche molto forti) associate alla matematica.

Richiesta di associare la matematica a: animali, cibi, ...

Con la consegna:

“Quale animale ti fa venire in mente la matematica. Perché?”

→ anche questa modalità permette spesso di cogliere le emozioni associate alla matematica.

Come fare?

DIAGNOSI

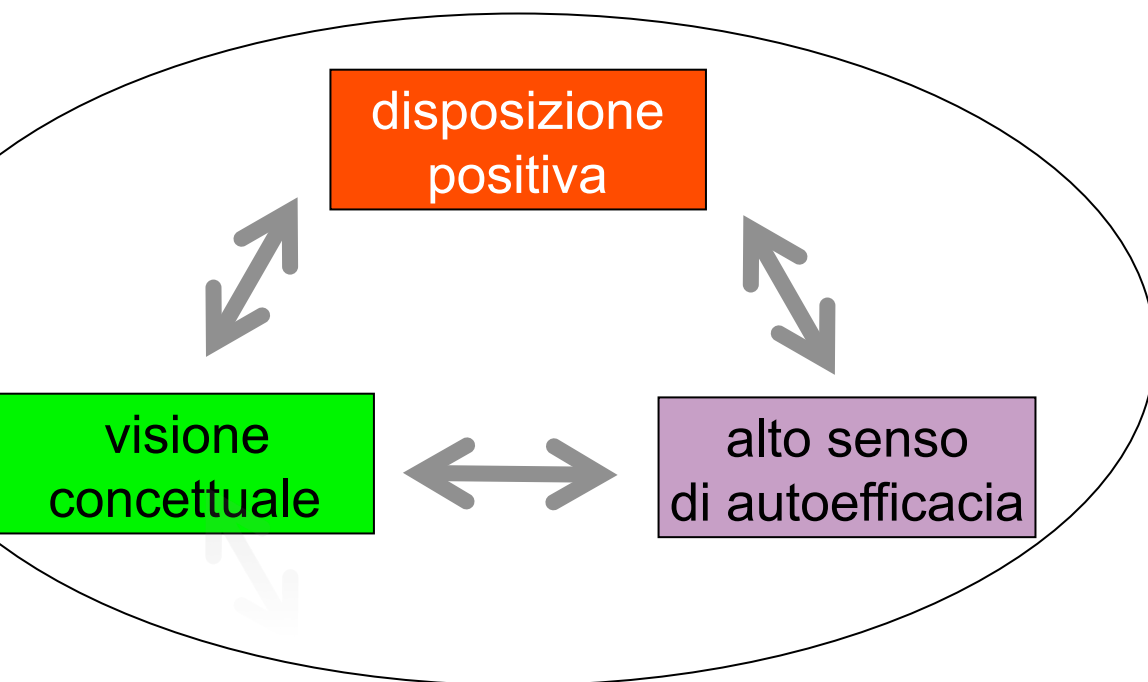
INTERVENTO

Come riconoscere e monitorare l'atteggiamento degli allievi?

Come promuovere un atteggiamento positivo?

Come promuovere un atteggiamento positivo?

INTERVENTO



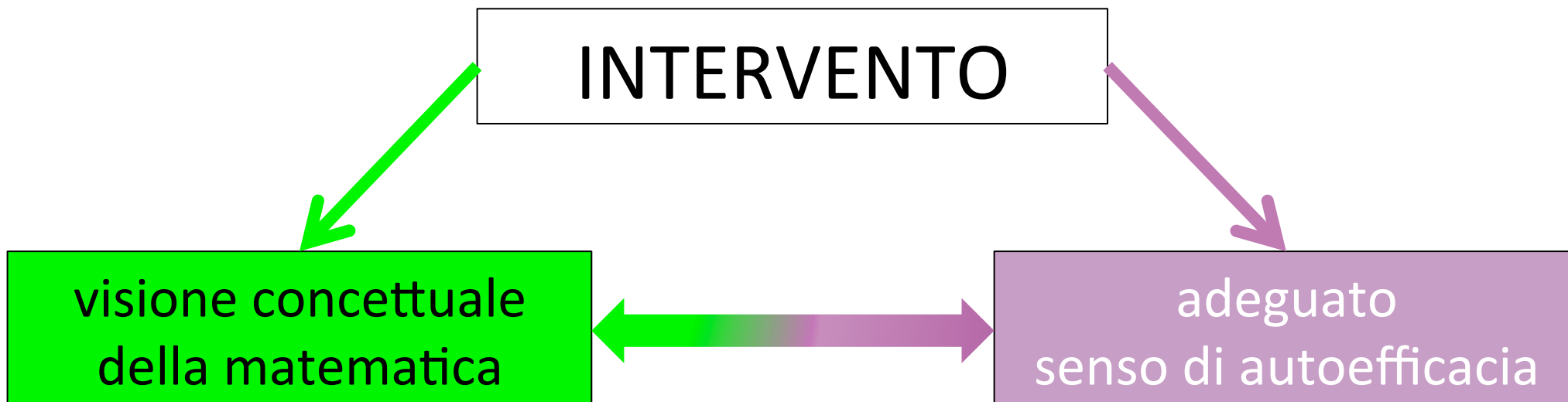
Se si promuove una visione adeguata della matematica e un adeguato senso di autoefficacia...
...anche le emozioni associate alla matematica saranno positive!

Come promuovere un atteggiamento positivo?

INTERVENTO

visione concettuale
della matematica

adeguato
senso di autoefficacia



Strategie potenti

Problem solving

Didattica laboratoriale

avere a che fare con veri **problemi**, cioè situazioni per risolvere le quali non si conoscono a priori procedure da seguire, aiuta a smontare l'idea che in matematica quello che conta è ricordarsi le 'regole'.

Al centro del problem solving ci sono i **processi** tipici del fare matematica: esplorare, scoprire, congetturare, argomentare.

Attività che valorizzano i processi promuovono una visione concettuale della matematica.

Attenzione ai processi incide anche sul senso di auto-efficacia dello studente, aiutandolo a superare l'idea che per avere successo è necessario dare risposte corrette in poco tempo, e quindi sdrammatizzando l'errore e la paura di sbagliare.



Strategie potenti



Problem solving

Didattica laboratoriale

La **didattica laboratoriale** crea un ambiente di apprendimento che dà spazio a tutti gli studenti ma anche al **confronto** fra loro: la diversità di approcci e soluzioni che ne emergono favorisce il superamento di una visione della matematica in cui ogni problema o domanda prevede un unico procedimento e una sola risposta corretta.

Tempi più distesi, l'attenzione sul compito più che sulla prestazione, il lavoro collaborativo, l'assenza di una valutazione sommativa, sono tutti elementi che favoriscono un contesto di apprendimento sereno e quindi il coinvolgimento dell'allievo. Come in un contesto diverso si sente in genere inadeguato.

Lavoro a gruppi valorizza i processi parziali o le intuizioni che lo studente da solo magari non riuscirebbe a portare a conclusione in una soluzione accettata come completa: questo da un lato è importante per il senso di auto-efficacia, dall'altro contribuisce a dare una visione dell'attività matematica fondata sullo scambio di idee più che sul recupero individuale di regole apprese.

METODOLOGIA

È estremamente importante una metodologia che valorizzi **il ruolo dell'errore e del tempo nell'attività matematica**, contribuendo a scardinare l'idea che il successo in matematica consista nel dare velocemente la risposta corretta.

Tale idea di successo non solo rimanda una visione distorta della matematica, ma è responsabile della paura di sbagliare, che blocca lo studente che si ritiene poco capace.

Per riuscire a recuperare il ruolo positivo dell'errore e del tempo **l'insegnante deve lasciare agli allievi il tempo e la possibilità di correggersi, senza intervenire immediatamente davanti a un errore.**

È importante chiedere sempre di **argomentare** le proprie posizioni:

- contribuisce a superare una visione della matematica in cui il successo è identificato con il risultato giusto...
- ...e ad aumentare il senso di auto-efficacia, valorizzando ragionamenti validi anche incompleti.

Come promuovere un atteggiamento positivo?

INTERVENTO

visione concettuale
della matematica

adeguato
senso di autoefficacia

Proposte:

1. La scoperta del *Teorema fondamentale dell'aritmetica*

2. *Pane e pensiero*, un problema inclusivo

Il teorema fondamentale dell'aritmetica

Ogni numero naturale maggiore di 1 si può scrivere in uno e un solo modo (a meno dell'ordine) come prodotto di numeri primi.

- È un risultato importantissimo dal punto di vista teorico
- Ma spesso viene sottovalutato...
- ... ridotto a una breve introduzione per presentare la scomposizione in fattori primi

INVALSI, 2010, livello 6

D11. Considera il seguente prodotto:

$$2 \times 5 \times 29 \times 101 \longrightarrow \text{tutti numeri primi}$$

Per ognuna delle seguenti affermazioni indica, mettendo una crocetta nella colonna corrispondente, se è vera o se è falsa.

		Vero	Falso	
70,5%	a.	Il risultato è un numero divisibile per 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44,6%	b.	Il risultato è un numero divisibile per 58	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71,9%	c.	Il risultato è un numero divisibile per 10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62,2%	d.	Il risultato è un numero divisibile per 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Come l'affronterebbero anche molti adulti:

$$2 \times 5 \times 9 \times 101 = 29920$$

→ e poi si vede se quel numero è divisibile per 3, 58, 10, 6

Il teorema fondamentale dell'aritmetica

Ogni numero naturale maggiore di 1 si può scrivere in uno e un solo modo (a meno dell'ordine) come prodotto di numeri primi.

- È un risultato importantissimo dal punto di vista teorico

Nelle I.N. fra gli obiettivi d'apprendimento:

“In casi semplici scomporre numeri naturali in fattori primi e conoscere l'utilità di tale scomposizione per diversi fini”.

Attività

1.

Si propone a livello individuale la consegna:

Scrivi il numero 120 come prodotto di due numeri

(si scelgono numeri con diversi divisori, ad esempio 120, così da poter contare su risposte diverse).

Si scrivono alla lavagna le diverse risposte, e si chiede se se ne possono trovare altre.

Si discutono le risposte.

2.

Si ripropone la consegna nella forma:

Scrivi il numero 120 come prodotto di numeri (senza vincoli su quanti debbano essere).

Si scrivono alla lavagna le diverse risposte, e si chiede se se ne possono trovare altre.

Si discutono le risposte.

Attività

3.

Si ripropone la consegna nella forma:

*Scrivi il numero 120 come prodotto di numeri **primi**.*

Si scrivono alla lavagna le diverse risposte e si osserva cosa succede in questo caso (la diversità dipende solo dall'ordine in cui sono scritti i fattori). Ad esempio:

$$120 = 2 \times 5 \times 12 = 2 \times 5 \times 3 \times 4 = 2 \times 5 \times 3 \times 2 \times 2$$

Si chiede se se ne possono trovare altre.

Si discutono le risposte.

4.

Si chiede agli allievi in gruppi di scrivere quanto osservato.

Si confrontano e si discutono le diverse formulazioni.

Si arriva quindi a un enunciato condiviso del *Teorema fondamentale dell'aritmetica*.

Perché è utile per lavorare sull'atteggiamento?

visione concettuale
della matematica



adeguato
senso di autoefficacia

Il 'fatto' matematico non è dato come regola, ma viene *scoperto* a partire da un'attività:
...è un punto d'arrivo, non di partenza.

Il linguaggio in cui formularlo non è imposto dall'insegnante, ma è scelto dagli allievi.

La scoperta del teorema è permessa dall'interazione fra gli allievi: la costruzione della conoscenza avviene nella comunità classe...

...l'allievo non si sente caricato della responsabilità di una buona 'prestazione'.

La libertà, il lavoro collaborativo e l'assenza di una valutazione permettono anche agli allievi che hanno uno scarso senso di autoefficacia di lavorare e di esprimersi serenamente.

Come promuovere un atteggiamento positivo?

INTERVENTO

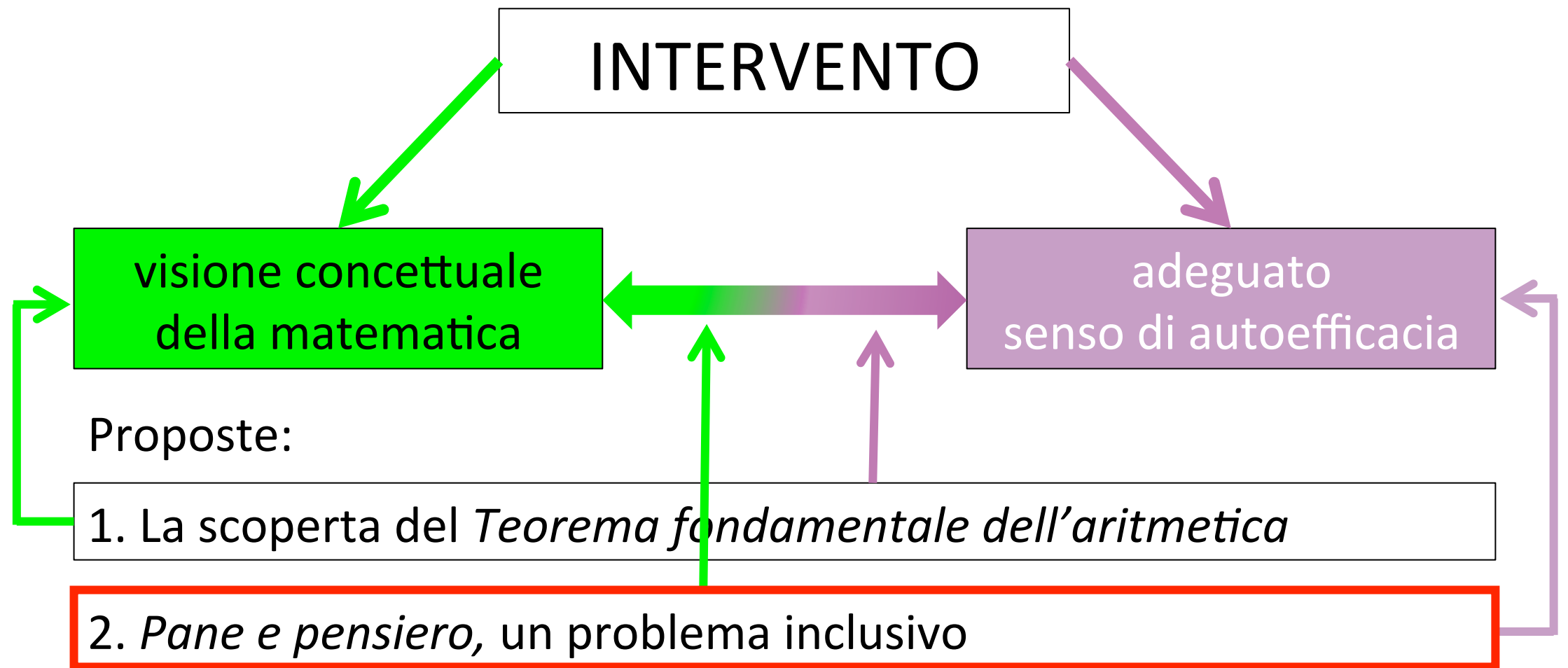
visione concettuale
della matematica

adeguato
senso di autoefficacia

Proposte:

1. La scoperta del *Teorema fondamentale dell'aritmetica*

2. *Pane e pensiero*, un problema inclusivo



Pane e pensiero



Adattato dal libro

Il libro parla delle avventure di Beremiz ('l'uomo che sapeva contare') e del suo amico Hanak. In queste avventure Beremiz si troverà di fronte a problemi che gli altri non sanno come risolvere, diventando famoso per la sua capacità di usare la matematica.

Pane e pensiero



Adattato dal libro

Capitolo 4:
Pane e pensiero

nak e Beremiz, sulla strada del viaggio per Baghdad, incontrano Salem, un viandante amato.

Il viandante chiede loro da mangiare, dicendo di essere un ricco mercante, e di poterli compensare non appena arrivati a Baghdad.

Il viandante ha 5 pagnotte, e Beremiz ha 3 pagnotte. Si mettono in viaggio insieme.

Il viandante dice: *“Abbiamo 8 giorni di viaggio, dobbiamo consumare solo una pagnotta al giorno, la divideremo in tre”*.

così fanno il primo giorno, e poi il secondo... poi l'ottavo si dividono l'ultimo pane. Finalmente arrivano a Baghdad.

giorno dopo il loro arrivo Salem li invita a casa sua per ricompensarli.

Dopo aver offerto loro un pranzo prelibato dice solennemente:

“Amici miei, è venuto il momento di ricompensarvi per la vostra generosità.

“Voglio quindi dare queste 5 monete d’oro a Hanak, che ha messo a disposizione le sue 5 pagnotte, e 3 monete d’oro a Beremiz, che ha messo a disposizione le sue 3 pagnotte.”

Beremiz dice: *“Caro Salem, non hai fatto il conto giusto.*

“Tu mi devi dare solo 1 moneta, le altre 7 spettano a Hanak. Infatti anche noi abbiamo mangiato le pagnotte”.

Hanak allora interviene: *“Amici, Beremiz ha fatto i conti per bene. Però l’importante è che nessuno di noi due ha messo a disposizione quello che aveva. Quindi propongo di dividere la compensa a metà: 4 monete per ciascuno”.*

Salem non ha capito perché Beremiz e Hanak dicono che facendo i conti per bene la suddivisione deve essere di 7 monete a Hanak e solo 1 a Beremiz.

A questo punto non sa come dare la ricompensa:

- come aveva detto all'inizio, cioè 5 a Hanak e 3 a Beremiz?
- oppure come dice Beremiz, cioè 7 a Hanak e 1 a Beremiz?
- o invece come dice Hanak, cioè 4 per ciascuno?

Prova a ricostruire il ragionamento che hanno fatto Beremiz e Hanak.

Se tu fossi Salem, come divideresti le monete?

Come ha detto lui all'inizio (5 e 3), oppure come dice Beremiz (7 e 1), o invece come dice Hanak (4 e 4)?

O in un altro modo ancora?

Argomenta la tua scelta.

ANALISI DEL PROBLEMA

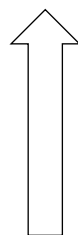


Il problema chiede all'allievo di scegliere fra tre diverse proposte di ripartizione, oppure di proporre una personale, motivando la risposta.



dal punto di vista matematico il problema consiste nel comprendere il motivo della suddivisione $7 / 1$ proposta da Beremiz.

facciamo l'analisi di questa opzione



il motivo di questa suddivisione non è per niente intuitivo

...è inusuale che un problema di matematica chieda di *comprendere* qualcosa, e non di trovare un risultato.

dal punto di vista matematico il problema consiste nel comprendere il motivo della suddivisione $7 / 1$ proposta da Beremiz.

HANAK



BEREMIZ



SALEM

Nel viaggio di 8 giorni si dividono in parti uguali le pagnotte da mangiare, una al giorno.



propone come ricompensa












































Il viaggio



HANAK

BEREMIZ

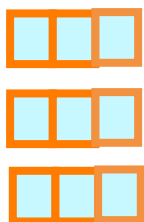
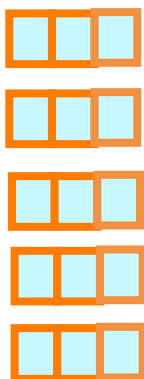
SALEM

ORNO 1:	 → 	 $\frac{1}{3}$		
ORNO 2:	 → 			
ORNO 3:	 → 			
ORNO 4:	 → 			
ORNO 5:	 → 			
ORNO 6:	 → 			
ORNO 7:	 → 			
ORNO 8:	 → 			
		8  $\frac{8}{3}$	8  $\frac{8}{3}$	8  $\frac{8}{3}$

HANAK


BEREMIZ


SALEM





**PEZZI MESSI A
DISPOSIZIONE**

PEZZI MANGIATI: 8

15  $\frac{15}{3} = 5$

9  $\frac{9}{3} = 3$

8  $\frac{8}{3}$

8  $\frac{8}{3}$

8  $\frac{8}{3}$


HANAK

BEREMIZ


SALEM


MANGIATI DA SALEM

7  $\frac{7}{3}$


1  $\frac{1}{3}$


PEZZI MESSI A DISPOSIZIONE

15  $\frac{15}{3} = 5$

9  $\frac{9}{3} = 3$

PEZZI MANGIATI: 8

8  $\frac{8}{3}$

8  $\frac{8}{3}$

8  $\frac{8}{3}$

...nel libro viene definita la soluzione ‘matematica’


HANAK


BEREMIZ

SALEM

Questo è il motivo della proposta di Beremiz:

MANGIATI DA
SALEM

7  $\frac{7}{3}$

1  $\frac{1}{3}$



...che si basa quindi *non* su quello che hanno messo Hanak e Beremiz, ma su quale parte Salem ha mangiato di quello che hanno messo

Perché è utile per lavorare sull'atteggiamento?

visione concettuale
della matematica



adeguato
senso di autoefficacia

Contrasta l'idea che in matematica ogni problema abbia una sola soluzione: le scelte proposte sono tutte accettabili, e addirittura l'allievo ne può proporre una diversa, purché argomentata.

Il modello matematico che sta alla base della soluzione 7 e 1 va compreso, ma non viene imposto, a differenza di quello che succede in genere.

L'allievo può scegliere liberamente la propria soluzione, anche sulla base di valutazioni diverse da quelle puramente matematiche.

Perché è utile per lavorare sull'atteggiamento?

visione concettuale
della matematica



adeguato
senso di autoefficacia

Il testo narrativo e l'ambientazione del problema possono avvicinare quegli allievi che hanno un rapporto difficile con la matematica e soprattutto con la formulazione dei problemi di matematica standard...

...allievi che hanno uno stile più 'narrativo' che 'logico', e che tendono a rifiutare la matematica perché la considerano una disciplina arida e rigida.

INDICAZIONI METODOLOGICHE

L'attività si può strutturare in diverse fasi:

Lettura e comprensione del testo.

2.1 Soluzione matematica della proposta 7-1 di Beremiz (a coppie)

2.2 Soluzione collettiva

2.3 Richiesta agli allievi di spiegare tale soluzione (individuale e scritto).

Scelta argomentata della proposta preferita fra le 3 presentate, oppure proposta di una soluzione diversa (individuale).

Confronto (gestito dall'insegnante) fra le risposte e fra le argomentazioni prodotte.

2

- 2.1 Soluzione matematica della proposta 7-1 di Beremiz (a coppie)
- 2.2 Soluzione collettiva
- 2.3 Richiesta agli allievi di spiegare e rappresentare di tale soluzione (scritto).

Può essere d'aiuto:

- In 2.1: l'utilizzazione di materiale concreto che simula le pagnotte da dividere.
- In 2.2: una drammatizzazione della storia in cui tre bambini rappresentano i personaggi.

Gli allievi vanno lasciati liberi di utilizzare le frazioni o semplicemente le 'parti' di pagnotta.

3

Scelta argomentata della proposta preferita fra le 3 presentate, oppure proposta di una soluzione diversa (individuale).

Suggerimento:

- chiedere l'argomentazione non solo *a favore* della suddivisione scelta...
...ma anche *contro* le due suddivisioni scartate

Cioè:

Scelgo _____ perché...

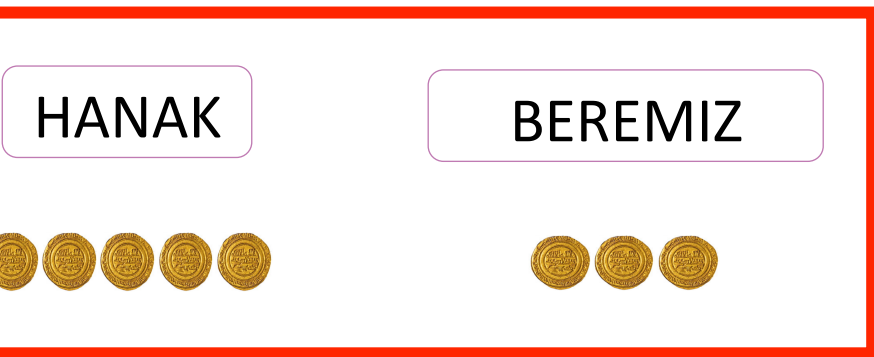
NON scelgo _____ perché ...

NON scelgo _____ perché...

4 Confronto (gestito dall'insegnante) fra le risposte e fra le argomentazioni prodotte.

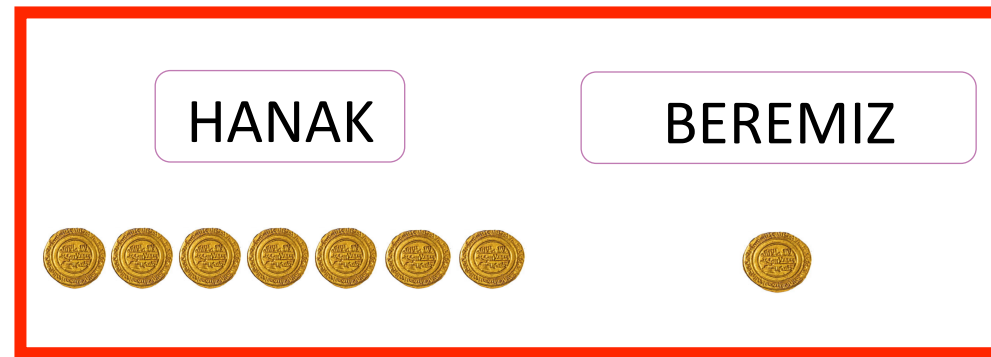
Le diverse proposte di suddivisione della ricompensa fanno riferimento a valori diversi, ma anche a modi diversi di guardare (e quindi vedere...) le cose.

Modi diversi di guardare le cose...

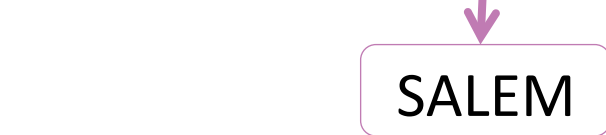


attenzione centrata su:

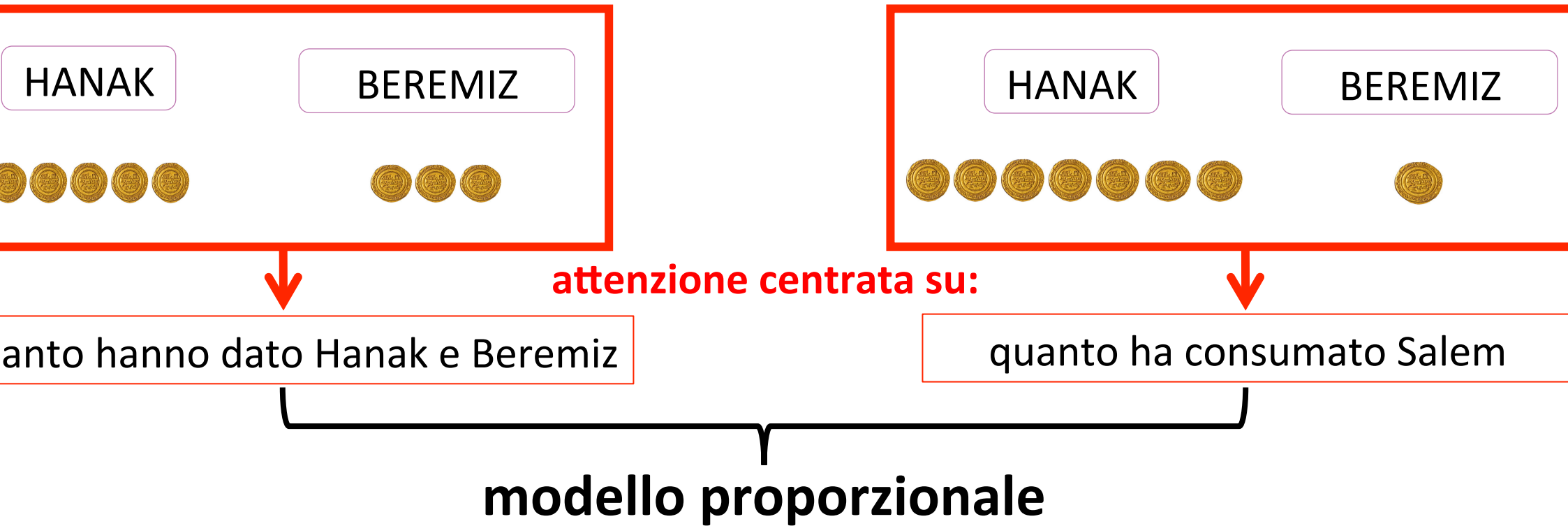
quanto hanno dato Hanak e Beremiz



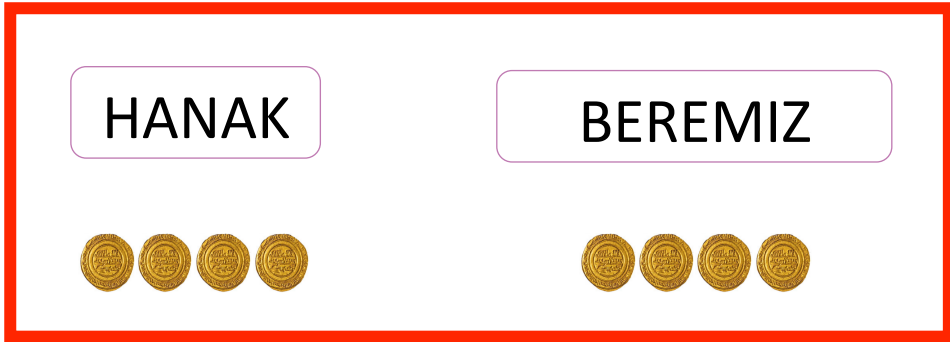
quanto ha consumato Salem



Modi diversi di guardare le cose...

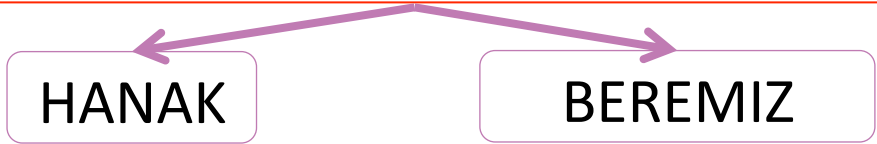


Modi diversi di guardare le cose...

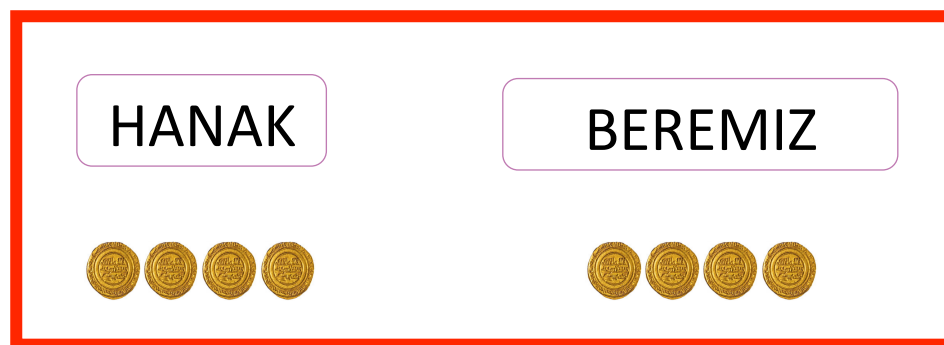


attenzione centrata su:

il fatto che sia Hanak che Beremiz abbiano messo a disposizione delle pagnotte



Modi diversi di guardare le cose...



attenzione centrata su:

il fatto che sia Hanak che Beremiz abbiano messo a disposizione delle pagnotte

modello proporzionale

una varietà di argomentazioni



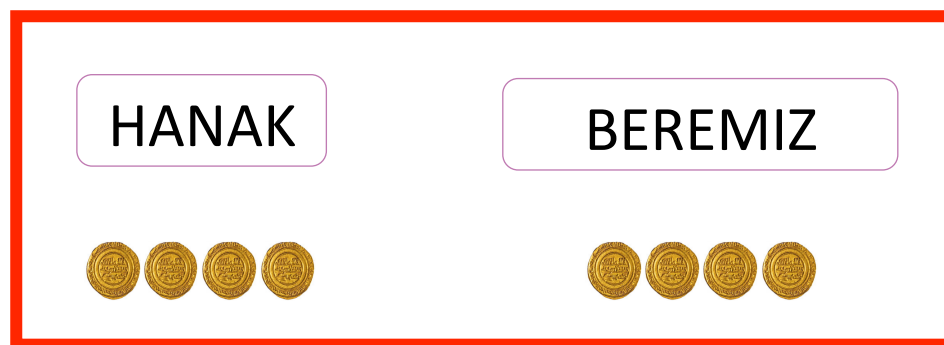
OFIA

Io ho scelto Hanak [4-4] perché ognuno di loro ha dato ciò che aveva. Facciamo finta che loro hanno dato tutto quello che avevano: tutto e tutto sono la stessa cosa. Allora visto che hanno dato tutto il loro cibo devono avere lo stesso numero di monete.

modello proporzionale

entrambi hanno dato il 100% di quello che avevano

Modi diversi di guardare le cose...



È la 'soluzione' su cui emerge una maggiore varietà di argomentazioni.

attenzione centrata su:

il fatto che sia Hanak che Beremiz abbiamo messo a disposizione delle pagnotte

modello proporzionale

una varietà di argomentazioni

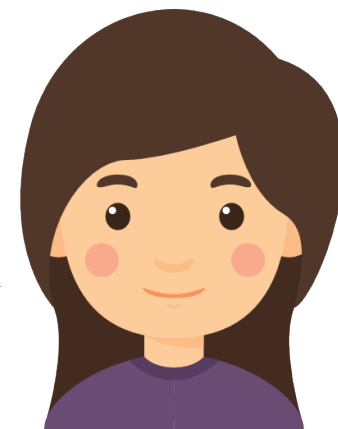


CLARA

Io ho scelto Hanak [4 e 4] perché come ha detto anche lui nel testo l'importante non è quante ne hai date ma se ne hai date, quindi visto che sia Beremiz sia Hanak hanno dato qualcosa devono ricevere lo stesso numero di monete.

Ho scelto Hanak, cioè di dare 4 monete a Beremiz e le altre 4 a Hanak perché Beremiz ha dato 3 pagnotte, però se ne avesse ancora una la dava, e quindi viene pagato anche per la sua generosità.

Mentre Hanak ha dato 5 pagnotte e viene pagato con 4 monete.



MARTINA

Altri punti di forza

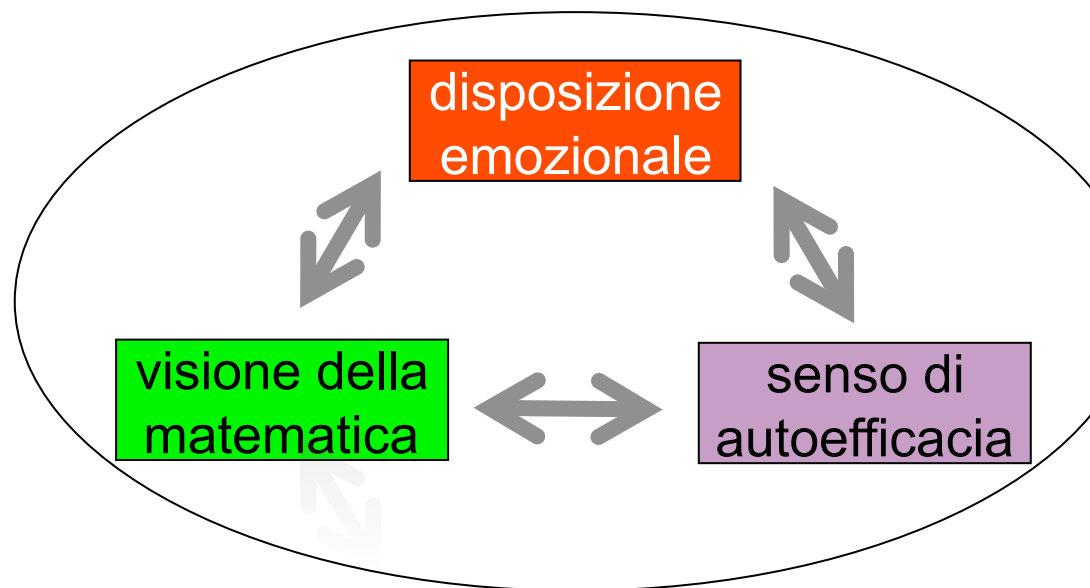
- È un'attività che si presta benissimo a essere inserita nel curriculum d'Istituto di Educazione civica.
- È un'attività che si può proporre dalla scuola primaria, o addirittura dall'ultimo anno scuola dell'infanzia (con bambini piccoli utilizzando una versione semplificata del problema).
- Il testo suggerisce un lavoro interdisciplinare con italiano, storia, geografia, scienze.
- Il problema è stato sperimentato con successo in attività laboratoriali per bambini con difficoltà linguistiche, in quanto mette in gioco competenze sia a livello di comprensione del testo che matematiche.

An hourglass is shown with a thick layer of white foam on top of a clear liquid in the upper bulb. The background is a gradient from light blue on the left to light orange on the right.

CONCLUSIONI

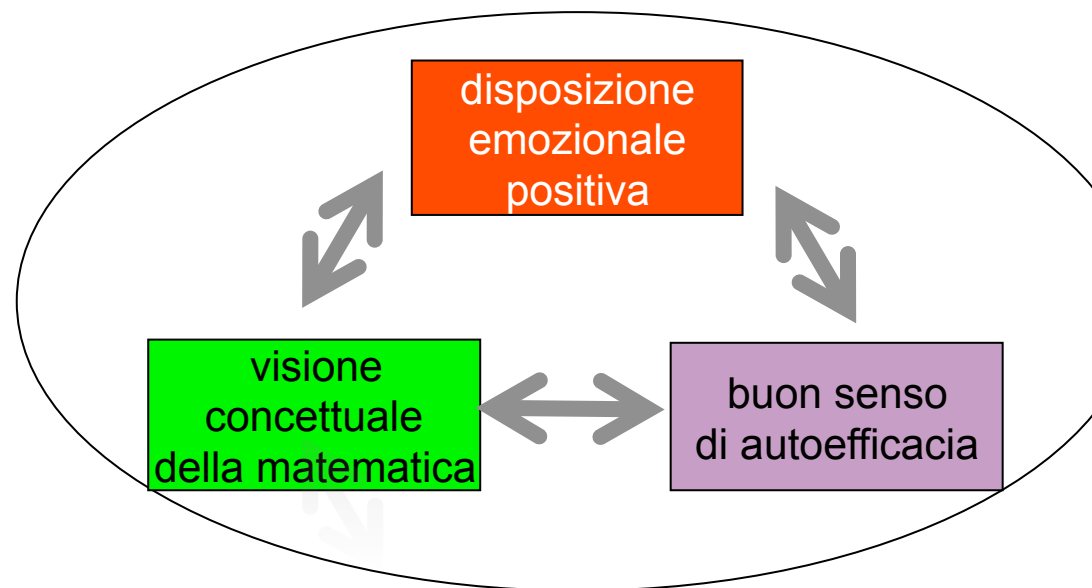
L'atteggiamento positivo verso la matematica: una competenza importante per il 'buon cittadino'

- Attraverso la ricerca coi temi autobiografici abbiamo individuato tre dimensioni importanti nel rapporto che un allievo costruisce con la matematica:
 - emozioni associate alla matematica
 - visione della matematica
 - senso di autoefficacia
- Abbiamo definito l'atteggiamento a partire da queste 3 dimensioni



L'atteggiamento positivo verso la matematica: una competenza importante per il 'buon cittadino'

- Abbiamo quindi caratterizzato un atteggiamento 'positivo'...
...competenza indicata nei traguardi delle I.N.
- Osservando che le emozioni sono una conseguenza della visione della matematica e del senso di autoefficacia...
- ...e quindi che è sufficiente intervenire su quelle due dimensioni



Come fare?

DIAGNOSI

INTERVENTO

Come riconoscere e monitorare l'atteggiamento degli allievi?

Come promuovere un atteggiamento positivo?

Le 3 attività proposte

2. La 'scoperta' del teorema fondamentale dell'aritmetica.

3. Pane e pensiero: un problema inclusivo.

DIAGNOSI

INTERVENTO

1. Strumenti per il monitoraggio dell'atteggiamento

→ sceglierne uno da sperimentare, o elaborarne uno personale a partire dai suggerimenti e dai dati.



Grazie