Associazione
Italiana di
Ricerca in
Didattica della
Matematica

L'insegnamento della matematica tra ricerca didattica e prassi scolastica

COLTIVARE L'ARGOMENTAZIONE

MARIA ALESSANDRA MARIOTTI

UNIVERSITÀ DI SIENA

COLTIVARE L'ARGOMENTAZIONE

COSTRUIRE IN CLASSE LA CULTURA DEL 'PERCHÉ'?

ARGOMENTAZIONE ? CHE COSA È?

A DISPETTO DELLA LUNGA TRADIZIONE E DELL'APPARENTE CONDIVISIONE DI SENSO, NON SEMBRA ESSERCI UN APPROCCIO UNIVERSALMENTE ACCETTATO

UNA 'DEFINIZIONE' CHE RISPETTA LA CONDIVISIONE DI SENSO:

- *LA PARTE DI UN DISCORSO FORMATA DA UN INSIEME DI AFFERMAZIONI, TRA LORO LEGATE IN MODO ORDINATO, LA VERITÀ DI UNA DELLE QUALI È SUPPORTATA DALLE ALTRE, IN QUANTO IL LEGAME DI SIGNIFICATO PERMETTE DI TRARRE LA VERITÀ DI UNA DI ESSE DALL'INTERPRETAZIONE DELLE ALTRE*.
- TERMINE ARGOMENTO, CHE DERIVA DAL VERBO ARGUERE CHE IN LATINO SIGNIFICA MOSTRARE … STA AD INDICARE *UN QUALSIASI ELEMENTO DEL DISCORSO CHE POSSA ESSERE USATO PER SOSTENERE O CONFUTARE UNA AFFERMAZIONE*

ARGOMENTAZIONE ? CHE COSA È?

- IL SIGNIFICATO DEL TERMINE ARGOMENTO È DUNQUE RICONDUCIBILE AD UNA SITUAZIONE NELLA QUALE PIÙ INTERLOCUTORI (ALMENO DUE) SI TROVANO NELLA CONDIZIONE DI STABILIRE UN ACCORDO O UN DISACCORDO SU QUALCOSA, E DECIDONO DI FARLO ATTRAVERSO L'USO DELLE PAROLE, DEL DISCORSO …
- PRODUCENDO, OFFRENDO E VALUTANDO

RAGIONI

ARGOMENTARE E CONCETTUALIZZAZIONE

LE RAGIONI DEL CAMPO DI ESPERIENZA MONETE IN RELAZIONE CON IL CAMPO CONCETTUALE DEL NUMERO

LA RETE DI RAGIONI CHE EMERGE DALLE ARGOMENTAZIONI FORMA UNA RETE DI SIGNIFICATI CHE CONCORRONO ALLA COSTRUZIONE DEL

CONCETTO DI **VALORE DEL NUMERO**

COME INVARIANTE RISPETTO ALLA COMPOSIZIONE ADDITIVA, IN RELAZIONE AL CONCETTO DI VALORE DI UNA MERCE E DEL RISPETTIVO PAGAMENTO)

IL VALORE DI COSA SI COMPRA = VALORE DEL PAGAMENTO=IL VALORE DEL NUMERO

INVARIANTE RISPETTO A DIVERSE MODALITÀ DI PAGAMENTO

Campo esperienza monete:
Compro, vendo, pago, ...

DA UNA PRATICA SPONTANEA … ALLA RIFLESSIONE SULLE RAGIONI …

DALLE RAGIONI DEL CAMPO DI ESPERIENZA … ALLE RAGIONI DELLA MATEMATICA

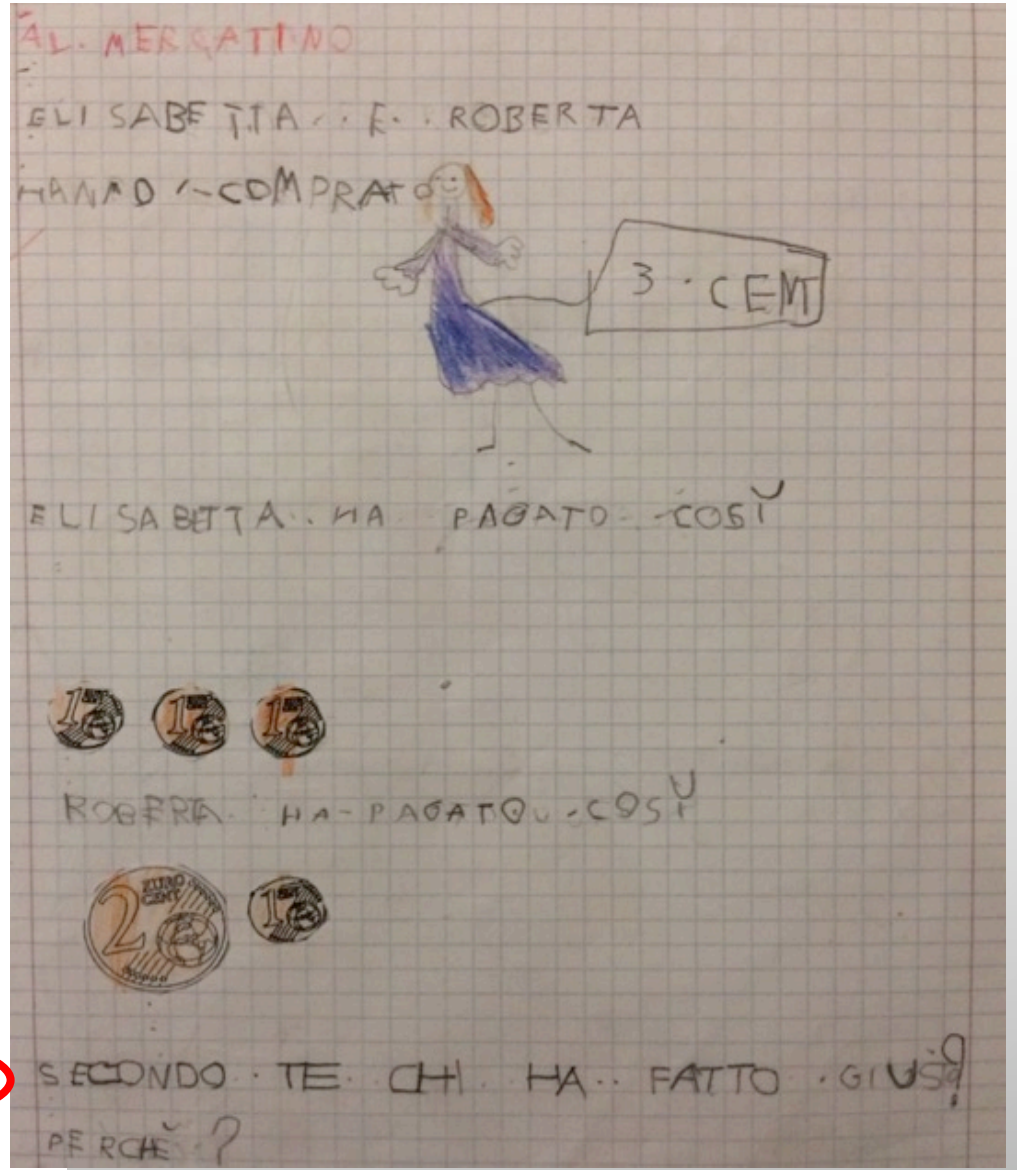
ELEMENTI CHIAVE DEL PROCESSO DI CONCETTUALIZZAZIONE

- ELABORAZIONE DISCORSIVA CHE RENDE ESPLICITI I LEGAMI DI SIGNIFICATO TRA IL SISTEMA DI CONCEZIONI DI CHI ARGOMENTA E L'AFFERMAZIONE DELLA QUALE SI DEVE RAGGIUNGERE L'ACCETTABILITÀ
- LA CATENA DI ARGOMENTI GENERA NUOVE RELAZIONI DI SIGNIFICATO E IN QUESTO MODO TRASFORMA IL SISTEMA DI CONCEZIONI, AD ESEMPIO FACENDO EMERGERE UN SIGNIFICATO NUOVO PER UN DATO CONCETTO.

Valore come invariante

Elisabetta e Roberta hanno comprato la principessa che costa 3 centesimi, ma hanno pagato in modo diverso. CHI HA FATTO GIUSTO?

ELISABETTA	Abbiamo fatto giusto tutte e due perché 1,1 e 1 è 3 e anche 2 e 1 è sempre 3 perché sono due modi diversi ma fa sempre 3.
ROBERTA	Tutte e due perché anche se i soldi sono diversi fa lo stesso 3.
HASSAN	Elisabetta, perché 1, 1 e 1 fa 3 e la principessa costa 3 centesimi. Roberta ha sbagliato perché ha usato solo due soldi e invece la principessa costa 3.
IVAN	Mi sembra che Roberta è stata più furba perché ha pagato solo due soldi perché 2 più 1 fa 3 e lo so che anche 1 e 1 e 1 fa 3 però Roberta ha usato solo due monete.
ALESSANDRO	Hanno fatto giusto tutte e due perché sono tutti e due da 3 perché 1, 1 e 1 fa 3 e anche quello di Roberta fa 3 perché 2 e 1 fa 3 perché 2 e 1 fa 3. Lo vedo con le dita.
LINDA	Roberta di più giusto perché ce ne aveva di meno di soldi ma se tu non le hai dato il resto vuol dire che andava bene perché lei ha guardato il prezzo e te ne ha dato tre anche se erano due monete.



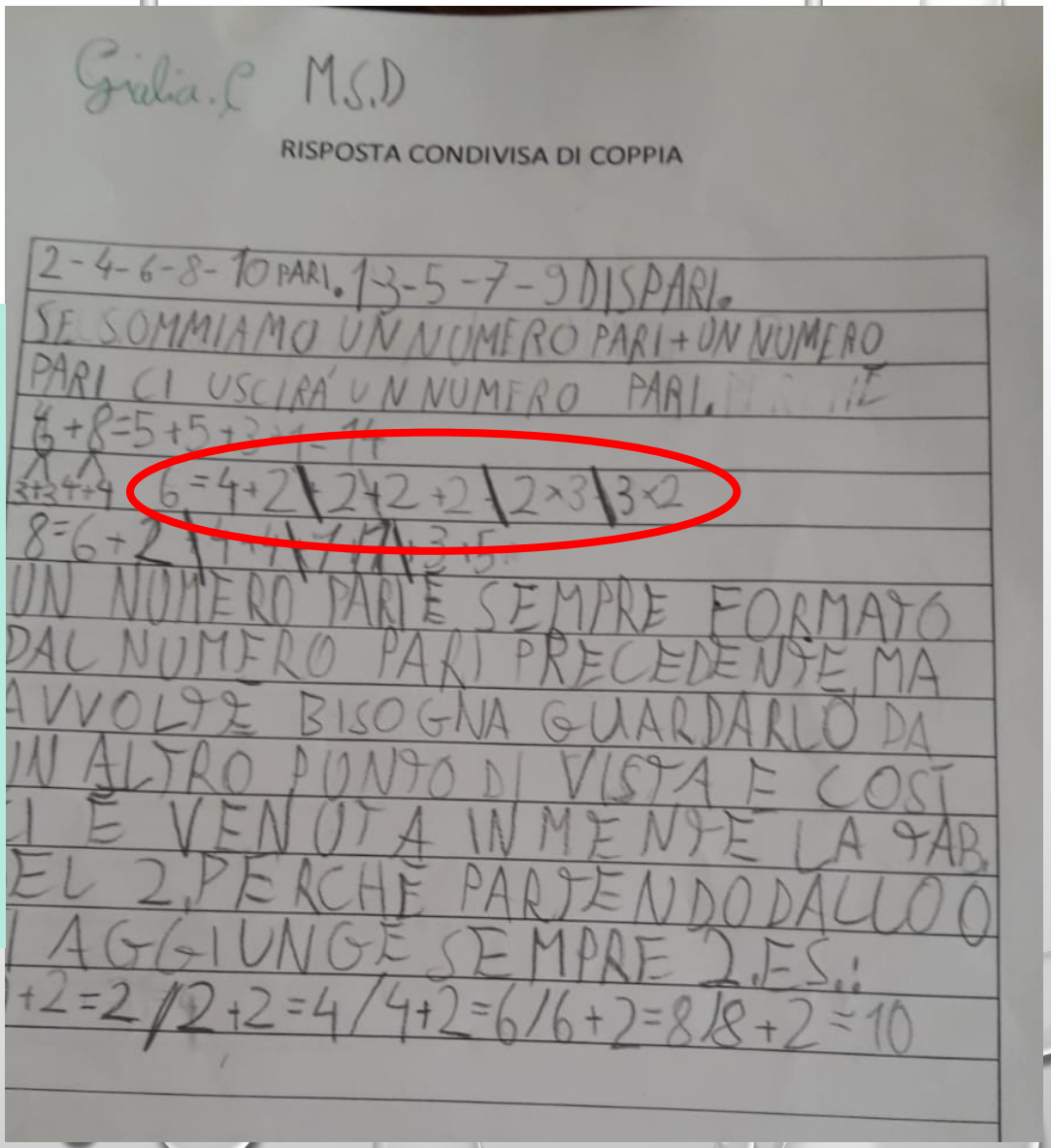
ANCHE I NUMERI SONO UN CAMPO DI ESPERIENZA

- UN ESEMPIO DALLA CLASSE 3°B SCUOLA PRIMARIA
- UN EPISODIO CHE MOSTRA LE POTENZIALITÀ DELL'ARGOMENTAZIONE PER L'EVOLUZIONE DEI CONCETTI

CONSEGNA

Andrea dice che se si sommano due numeri pari, la loro somma è ancora un numero pari.
Secondo te Andrea ha ragione?
Spiega perché

L'ARGOMENTAZIONE SI ARRESTA, MA QUELLO CHE ORA CI INTERESSA È MOSTRARE COME LA RICERCA DI ARGOMENTI ABBIA MOBILITATO UN PROCESSO IMPORTANTE DI RIORGANIZZAZIONE DEL PENSIERO CHE HA ARRICCHITO IL CONCETTO DI **NUMERO PARI**, HA INTRODOTTO UNA SCRITTURA MOLTIPLICATIVA IN RELAZIONE CON UNA SCRITTURA ADDITIVA …



ANCHE I NUMERI SONO UN CAMPO DI ESPERIENZA

DALLA CONCEZIONE

UN NUMERO È PARI SE È UN ELEMENTO DI UNA PARTICOLARE SEQUENZA

ALLA CONCEZIONE

UN NUMERO È PARI SE È SOMMA DI UN CERTO NUMERO DI '2'

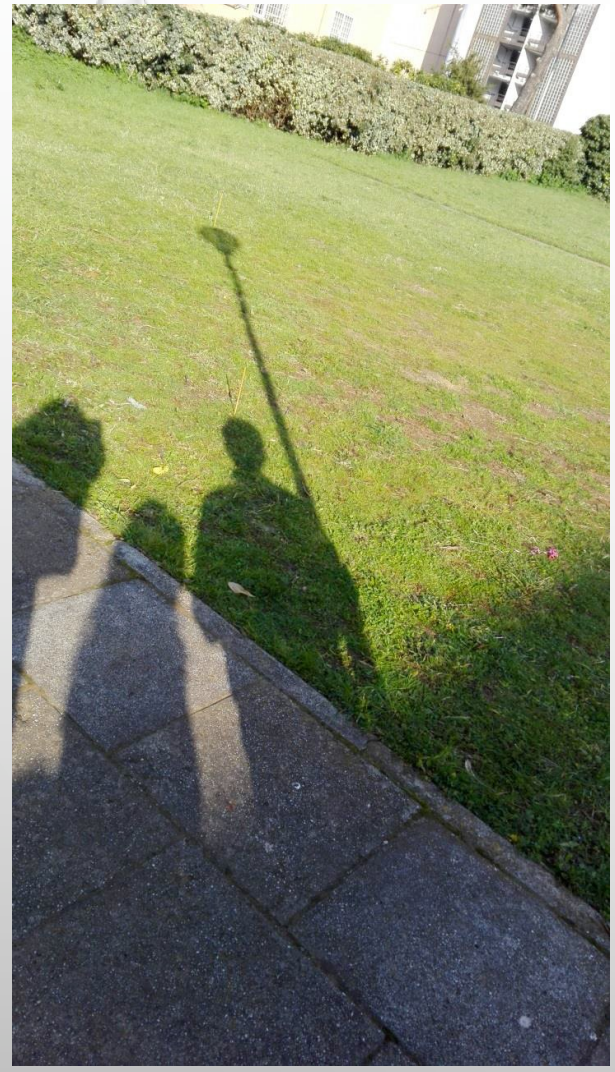
IL CONCETTO DI NUMERO PARI EMERGE DA QUESTO ARGOMENTO ARRICCHITO DA UNA NUOVA RELAZIONE CHE LEGA L'ESSERE PARI ALL'ESSERE SOMMA SUCCESSIVA DI '2' … È ACCENNATA ANCHE UNA SCRITTURA MOLTIPLICATIVA

LA NECESSITÀ DI TROVARE UN PERCHÉ HA INDOTTO GIULIA A «GUARDARE DA UN ALTRO PUNTO DI VISTA …»

LA RISPOSTE DEGLI ALLIEVI FORMANO LA BASE PER RIELABORARE E CONSOLIDARE LA RETE DI SIGNIFICATI.

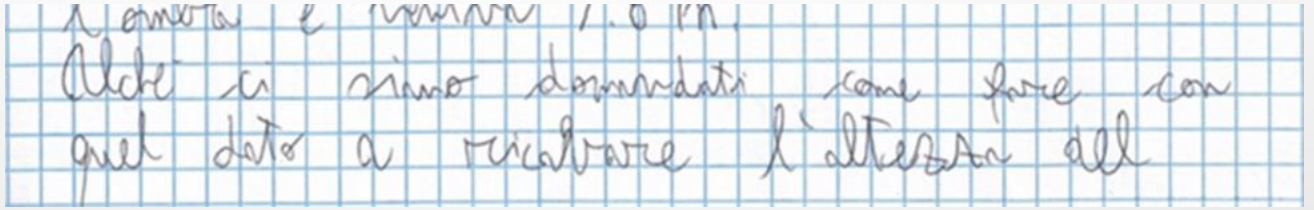
DAI SIGNIFICATI ALLA TEORIA

DALLE RAGIONI DEL CAMPO DI ESPERIENZA ALLE RAGIONI DEL MODELLO MATEMATICO



DAL PROBLEMA AL «COME FARE?»

- UNA VOLTA MISURATA L'OMBRA



ANALIZZARE IPOTESI

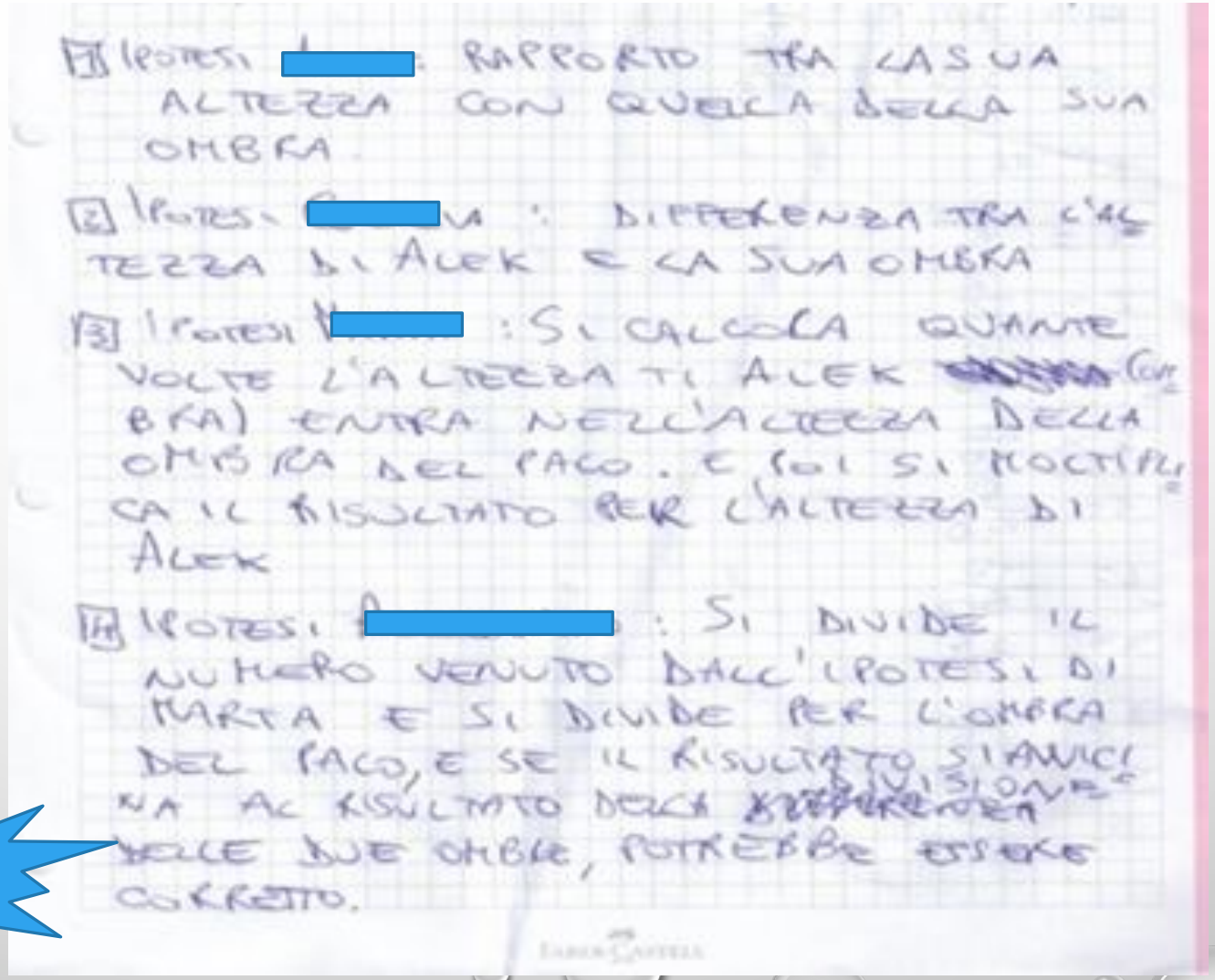
Non è solo una descrizione di cosa fare: è una lista di IPOTESI

Le ipotesi diventano oggetto di discussione: attività di argomentazione

Accettabilità d

Principi condivisi

Teoria Embrionale



I TEOREMI DELLE OMBRE

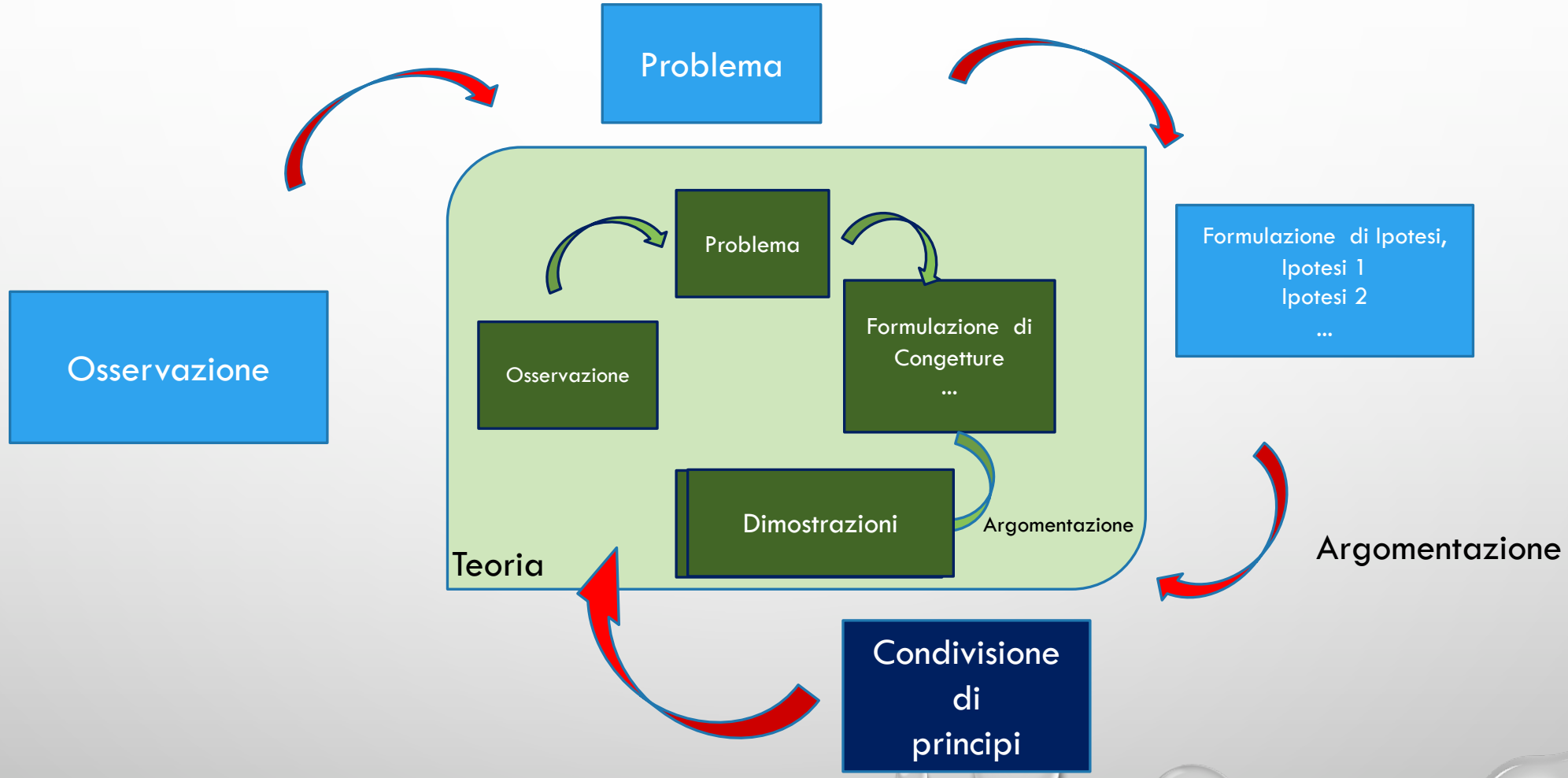
MODELLIZZARE NEL CAMPO DI ESPERIENZA DELLE OMBRE DEL SOLE.

- PRINCIPI PLAUSIBILI ED ACCETTABILI EMERGONO DALL'ESPERIENZA

EMERGE UNA TEORIA EMBRIONALE (GERM THEORY)

- PRINCIPIO: IL TRIANGOLO DELL'OMBRA COME CONFIGURAZIONE GENERALE, 'ASSIOMA'
- TEOREMA DEI DUE BASTONI: BASTONI VERTICALI HANNO OMBRE PARALLELE.

IL DOPPIO CICLO



MODELLIZZAZIONE NEI CAMPI DI ESPERIENZA

PROCESSO DI MODELLIZZAZIONE OFFRE ALMENO DUE MOMENTI NEI QUALI ARGOMENTARE DIVENTA CRUCIALE

- DISCUTERE SU I PRINCIPI DA ASSUMERE, OVVERO L'ADEGUATEZZA DELLA MODELLIZZAZIONE RISPETTO ALLA DESCRIZIONE DEL FENOMENO
- DISCUTERE LE PREVISIONI ALL'INTERNO DEL MODELLO, OVVERO VALIDARE CONGETTURE (SOLUZIONI) A PARTIRE DAI PRINCIPI CHE SONO STATI ASSUNTI.

ARGOMENTAZIONE / DIMOSTRAZIONE

VERO VS VALIDO

- DISTANZA E CONTIGUITÀ TRA DUE PROCESSI BASATA SULLA DIFFERENZA NEL FUNZIONAMENTO COGNITIVO:
  - ARGOMENTARE SI BASA SUI SIGNIFICATI DELLE AFFERMAZIONI E DALLA COMBINAZIONE DI TALI SIGNIFICATI INFERISCE LA VERITÀ DELL'AFFERMAZIONE.
  - DIMOSTRARE SI BASA SULLO STATUTO LOGICO / TEORICO DELLE AFFERMAZIONI E DALLA COMBINAZIONE DEDUTTIVA INFERISCE LO STATUTO TEORICO DELL'AFFERMAZIONE.

PROBLEMA DIDATTICO

ARMONIZZARE L'OBIETTIVO DI RAGGIUNGERE LA VERITÀ,

- ATTRAVERSO LA COMPRENSIONE DEL PERCHÉ SULLA BASE DEI SIGNIFICATI (RAZIONALITÀ EMPIRICA
- ATTRAVERSO LA COMPRENSIONE DELLE RAGIONI DELLA TEORIA (RAZIONALITÀ TEORICA)

QUALI ATTIVITÀ PER AFFRONTARE IL PROBLEMA DIDATTICO?

IL PROBLEMA DIDATTICO DIVENTA:

- PROGETTARE ATTIVITÀ PER SFRUTTARE LE SINERGIE TRA ARGOMENTAZIONE E DIMOSTRAZIONE
- OBIETTIVI CHE GUIDANO LA PROGETTAZIONE DI ATTIVITÀ
  - INNESCARE PROCESSI ARGOMENTATIVI …
    - PROBLEMI APERTI IN CAMPI DI ESPERIENZA FAMILIARI
    - CONFRONTO DI ARGOMENTI PER SVILUPPARE LA CONSAPEVOLEZZA DI QUALI SONO LE CARATTERISTICHE DI UN ARGOMENTAZIONE
  - SVILUPPARE LA CONSAPEVOLEZZA DELLA SPECIFICITÀ DELLA DIMOSTRAZIONE IN MATEMATICA

GRAZIE!