

Nello sviluppo delle esperienze matematiche

si deve tener conto

in maniera sempre più attenta

delle componenti di natura affettiva e motivazionale.

Tali componenti infatti, come mostrano i risultati delle ricerche degli ultimi anni,

AFFETTIVITA'

influenzano

l'attività cognitive e, in particolare quelle delle **SOLUZIONI DI PROBLEMI**.

PROBLEM SOLVING

Sono state rilevate implicazioni delle

CONVINZIONI ↔ **EMOZIONI** → **STATI MOTIVAZIONALI**

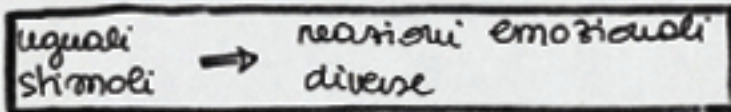
implicazioni che si manifestano come vere e proprie REAZIONI, e che sono responsabili:

- della VOGIA di dedicarsi alla S-P
- della ABILITA' di focalizzare l'attenzione sulle strategie più valide
- riduzione della PAURA

REAZIONI EMZIONALI

reazione fisiologica ad uno stimolo esterno o interno (aumento del battito cardiaco, tensione muscolare, sudorazione)

apprezzamento soggettivo della reazione.



ES:

difficoltà di un problema mat.



sfide (che attiva interesse ed energie)
pericoloso

un problema da risolvere velocemente applicando un algoritmo



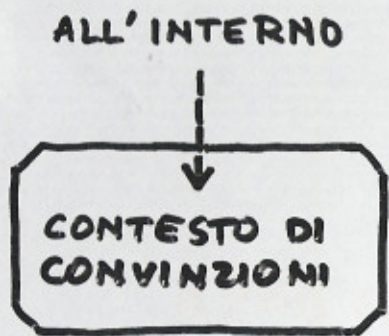
interesse
frustrazione

un problema che esige esplorazione e generazione di nuove relazioni



eccitazione
ansia

E' necessario prendere atto del fatto che le decisioni prese da un soggetto nelle S-P e i comportamenti che seguono hanno luogo



[COBB-SCHOENFELD-SILVER]

Ma che cosa intendiamo per CONVINZIONE?

Le convinzioni sono IDEE-INTERPRETAZIONI (non necessariamente vere) di un individuo, SOGGETTIVE su

- se stesso
- intelligente
- abilità matematica
- matematica
- utilità delle matematica e del suo apprendimento
- sentimenti
- capacità di affrontare le S-P
- utilità personale
- ambiente

che si sono sviluppate nelle esperienze precedenti.

Sistemi di CONVINZIONI e di VALORI

influenzano

il modo in cui viene accolto un nuovo argomento, in particolare guidano i processi di controllo e di decisione tipici dell'attività di P/S:

- il modo di gestire i fallimenti
- le confidenze
- le persistenze
- la volontà di prendere una iniziativa
- il modo di organizzare il lavoro
- la scelta, l'applicazione e il controllo di strategie.

possono addirittura condensarsi a costituire una **BARRIERA AFFETTIVA** che blocchi l'utilizzazione delle conoscenze possedute.

condizionano

il modo di VIVERE IL LAVORO

5
Tra le CONVINZIONI si possono considerare
i MISCONCETTI \equiv CONVINZIONI ERRATE

Anche questi vanno ad influenzare in modo
diretto i processi risolutivi di un soggetto.

Da quanto già detto, si comprende la
necessità da parte degli insegnanti di

RILEVAZIONE
delle
CONVINZIONI

attraverso =

- ◆ questionari
- ◆ verbalizzazioni orali e scritte
- ◆ registrazioni contestuali all'attività

in particolare, per i MISCONCETTI (ma non
solo per questi)

- ◆ analisi accurate degli errori e dei
procedimenti

Un lavoro necessario, alquanto complesso,
è il METTERE IN CRISI le convinzioni
sbagliate.

6
A proposito di MISCONCETTI un importante
suggerimento viene da GARDNER:

più che misconcetti in MATEMATICA (situazione
diversa per la FISICA - SCIENZE NAT. - PROB.)
si riscontra un

ACCANTONAMENTO delle proprie CONOSCENZE
INTUITIVE

a favore di un uso rigido di COPIONE
(insieme di
regole di
soluzione di
problemi)

CONVINZIONI
sulle
MATEMATICA

- La Matematica ha poco a che fare con il pensiero reale
- Solo i "geni" sono in grado di scoprire qualcosa in Matematica
- La Matematica risolve i problemi (tutti)



Si organizzano in struttura stabile e producono una determinata

**VISIONE DELLA
MATEMATICA**

che funziona da CHIAVE DI LETTURA condizionando TUTTA l'esperienza scolastica, impedendo, in certi casi, un corretto apprendimento.

A proposito delle visioni della matematica, ricerche sugli STILI COGNITIVI mostrano che la maggior parte degli studenti finisce per identificare

MATEMATICA \equiv MODALITA' di presentazione da parte dell'insegnante

[STERNBERG]

e costruire una **CONCEZIONE ALGORITMICO - ADDESTRATIVA :**

La MATEMATICA è una

DISCIPLINA RIGIDA, NORMATIVA e quindi

POCO CREATIVA, DECONTESTUALIZZATA,

finalizzate alla soluzione di ESERCIZI

prerequisito per altri ESERCIZI SCOLASTICI.

CONVINZIONI
sulla
INTELLIGENZA

[DWECK-
LICHT]

- l'intelligenza è **STATICA**, non modificabile, immutabile
- l'intelligenza è **DINAMICA**, modificabile e incrementabile nel tempo



Due tipi di
BAMBINI, con
due tipi di
percezione
dello
APPRENDIMENTO

OBIETTIVO
PRESTAZIONE

■ **HELPLESS**

- Evitano le difficoltà e le situazioni in cui possa emergere la loro inadeguatezza nel tentativo di preservare le proprie autostime
- fanno previsioni di tipo pessimistico
- rivelano reattori di tipo ansioso

(L'apprendimento è una **SITUAZIONE MINACCIOSA**)

■ **MASTERY-ORIENTED**

- Perseverano nell'attività dopo un insuccesso
- usano strategie più efficaci
- fanno previsioni ottimistiche (L'apprendimento è una **OPPORTUNITÀ PER CRESCERE**)

OBIETTIVO
APPRENDIMENTO

CONVINZIONI
SU
DI SE'

[WEINER]

- senso di autoefficacia
- attribuzioni causali

Le attribuzioni causali sono classificabili da vari punti di vista :

- ◆ LOCUS delle ATTRIBUZIONE { interno
esterno
- ◆ STABILITA'
- ◆ CONTROLLABILITA'

Per esempio :

- fortune → occasionale, esterna
- difficoltà di un compito → " "
- aiuto → " "
- impegno → controllabile, interno
- abilità → stabile, interna, controllabile

STABILITA' +
NONCONTROLLABILITA'
delle cause dello
insuccesso

-
- disinteresse per l'appr.
 - perdite di speranza
 - senso di inutilità
 - non attivazione dei processi di autoregolazione

Fin della SCUOLA ELEMENTARE risulta
IMPORTANTE conoscere le

CONVINZIONI

Sui PROBLEMI

- per comprendere con chiarezza i processi risolutivi messi in atto
- per interpretare i fallimenti

MODELLI CONCETTUALI DI PROBLEMA

[ZAN]

- Questionari
1. Fai un esempio di problema.
 2. Che cosa è per te un problema?
 3. Che cosa ti fa venire in mente la parola problema?

DUE MODELLI :

**PROBLEMA
REALE**

diverso e
indipendente

**PROBLEMA
SCOLASTICO**



frattura a livello
di risoluzione

Il primo tipo prevalente nell'altro:

PROBLEMI integrità fisica
possesso
relazioni interpersonali
mancanza di libertà
disagio interiore (solitudine, ...)
fatti quotidiani
calamità naturali

comunque vengono interpretati come

**SITUAZIONI DIFFICILI ALLE QUALI NON SEMPRE
SI SA COME PORRE RIMEDIO.**

Ciò dovrebbe farci riflettere su quali cose
GETTARE AVANTI (PROPORRE) ai bambini:
cose che la vita, le situazioni hanno già
"gettato davanti" a loro e che non sono
state risolte

e non cose astratte, lontane dalle loro
esperienze.

OSS. Le operazioni aritmetiche possono
divenire il luogo dove si **ANNIDA**
le perdite di affetto.

L'indagine può essere approfondita al fine di scoprire le

CONVINZIONI

A Sulle caratteristiche del PROBLEMA MAT.

- Ci può essere un problema di Mat. senza numeri?
- I problemi di Mat. hanno sempre soluz.?

CONVINZIONI

B Sui comportamenti da mettere in atto per la SOLUZIONE

- bisogna comprendere la situazione?
- bisogna riconoscere gli obiettivi?
- bisogna cercare un modello di risoluzione?
- è sufficiente fare operazioni o applicare formule?
- è necessario immaginare inventare qualcosa di nuovo?

Si riconoscono 4 tipi di soggetti:

FORMALISTI (numeri nel testo, sequo di domande)

OPERATIVI (uso delle operazioni aritmetiche)

STRUTTURALI (uso di strumenti matematici)

PRAGMATICI (se di Matematica)

RISULTATI RICERCA

Bravi solutori sono strutturali:

- il problema è una situazione difficile da risolvere con l'aiuto della Matematica
- ci sono problemi senza numeri
- le difficoltà non dipende dalla lunghezza del testo
- c'è una scala per le grandezze degli errori (in basso quelli di calcolo)
- le strategie della comprensione della situazione problematica è efficace
- il ragionamento procura emozioni positive

ATTENZIONE

Perché si formano determinati STEREOTIPI di PROBLEMA?

1. linguaggio sintattico attraverso il quale viene formulato il problema.
2. il problema scolastico è sempre posto da altri.

**ATTRIBUZIONI
CAUSALI**

EMOZIONI

impegno	<ul style="list-style-type: none"> < senso di colpa < senso di appagamento
capacità	<ul style="list-style-type: none"> < senso di umiliazione, vergogna < orgoglio

E ritorno all'indietro =

l'anticipazione di un sentimento di orgoglio (frustrazione) può sostenere (debolire) l'impegno in un compito nuovo.

RICERCA SUL LEGAME ATTRIBUZIONI - RISULTATI
[SKAALVIK]

	I MEDIA			I SUPERIORE		
	PA	PL	PB	PA	MI	MB
abilità	38,5	13,7	5	50	23,4	15
impegno	15,6	30,1	11,9	13,9	30,8	32,1
fortuna	0	2,6	6,9	0	1,9	3,5
qualità ins.	9,4	15,7	20,8	6,9	15	11,6
aiuto	10,4	13,7	19,8	4,2	7,5	5,8
interesse	26	22,2	14,9	25	20,6	15,6
difficoltà	0	2	20,8	0	0,9	25,4

L'esperienza scolastica con il tipo di insegnamento ricevuto



sono responsabili delle costruzioni e del consolidamento

convinzioni $\left\{ \begin{array}{l} \text{vincenti} \Rightarrow \text{successo} \\ \text{perdenti} \Rightarrow \text{insuccesso} \end{array} \right.$

Per **PREVENIRE** le costruzioni ed il consolidamento di convinzioni perdenti è utile

PRESENTARE VARIETA' DI SITUAZIONI

Un momento molto delicato è lo **I ELEM.** che impone un cambiamento radicale di ambiente:

MONDO DEI GIOCHI \rightarrow MONDO DEGLI ADULTI (DOVERI)

Può instaurarsi un'ansia \equiv sensazione di inadeguatezza a rispondere alle aspettative degli adulti e di insicurezza di essere accettati indipendentemente dalle prestazioni.

AUTOEFFICACIA ↔ EMOZIONI

percezione di sé (negative) /
 /
 \
 \

ansia
 rabbia
 frustrazione
 solitudine (abbandono in un ambiente ostile)

OSS. Lo stato di ansia aumenta con il procedere nei gradi successivi delle ceneri xolestiche.

RICERCA U.S.A.	anni	materia preferita
	9	MAT. I posto
	14	MAT. II posto
	16	MAT. ultimo posto

Questo declino di interesse viene attribuito alle mancanza di capacità e di significatività (estraneità degli apprendimenti), al disorientamento.

Come rilevare le REAZIONI EMOTIVE ?

- questionari
- verbalizzazioni orali e scritte
- registrazioni contestuali all'attività

[PRAWAT-ANDERSON]

rapporti scritti personali dopo la soluzione di un problema hanno evidenziato

EMOZIONI POS.		EMOZIONI NEG.	
Felicità	21.1	Rabbia	27.5
Eccitazione	1.9	Ansietà	9.6
Divertimento	2.2	Frustrazione	5.8
Fiducia	2.6	Infelicità	5.4
Sollievo	1.9	Noia	4.2
		Altre	16.7

Analisi delle ragioni di tali reazioni emotive

- I posto : CONFUSIONE e mancanza di COMPrensione
- II posto : PERCEZIONE di non avere tempo sufficiente
- III posto : ANSIETA' per l'accuratezza dei calcoli e delle scritture (evitare errori)
- IV posto : DESIDERIO di finire presto

CONVINZIONI → MOTIVAZIONI
EMOZIONI

19

Che cose intendiamo per MOTIVAZIONE ?

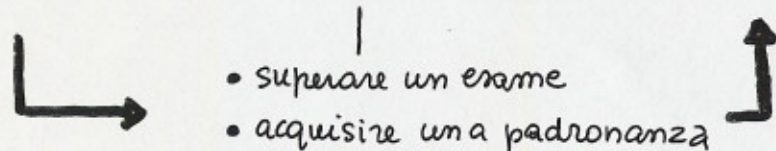
Le motivazioni sono STATI INTERNI che nascono dall'impatto tra

SISTEMA DI CONVINZIONI / SITUAZIONE CHE DIRIGE
E VALORI PERSONALI / L'AZIONE DI APPREND.
(per come è percepita)

Uno STATO MOTIVAZIONALE è caratterizzato da DISPONIBILITA' ad accettare un compito e a portarlo a termine }
da VOLIZIONE }
PERSEVERANZA }

In realtà si opera un ulteriore passaggio

CONVINZIONI → OBIETTIVI → MOTIVAZIONI



[KUHL]

STRATEGIE VOLITIVE

20

- ◆ attenzione selettiva
 - ◆ controllo delle codificazioni
 - ◆ elaborazione delle informazioni
- } PIANO COGN.
- ◆ controllo dell'ansia
 - ◆ mantenimento delle motivazioni ⊗
- } PIANO EMOT.
- ◆ controllo dell'ambiente

PERSEVERANZA

- ◆ non rinunciare di fronte :
alle prime difficoltà
allo sforzo
alle distrazioni
al desiderio di occupazioni più piacevoli

RESPONSABILITA' dell'insegnante =

prendere in considerazione le caratteristiche di TIPO AFFETTIVO degli allievi anche per evitare

il trasferimento (che avviene in modo automatico) di ATTEGGIAMENTI NEGATIVI a situazioni di apprendimento nuove, ma correlate con esperienze passate.

- incoraggiare una CONCEZIONE delle INTELLIGENZA MATEMATICA come FLESSIBILE MIGLIORABILE
- promuovere attribuzioni causali riferite a fattori modificabili, controllabili
- impostare programmi didattici che permettano un aumento del coinvolgimento personale e percezione delle competenze.

TEST su 10'000
studenti italiani
I/II S.S.

[PELLERAY-ORIO]

Attribuzioni causali
a cause incontrollabili

buona percezione di
competenza

disorientamento

debolezze volitive

⇒ risultati

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- PELLERAY M. (1983) Per un insegnamento della Matematica del volto umano. SEI, Torino.
- AA.VV. (1991) Emotione e conoscenza, EDITORI RIUNITI, Roma.
- MCLEOD D.B. - ADAMS W.N. (1983) Affect and Mathematical problem-solving. SPRINGER-VERLAG
- NIMIÉR J. (1976) Mathématique et affectivité. STOCK, Paris.
- KLINE M. (1976) La Matematica nella cultura occidentale. FELTRINELLI, Milano.
- CASARI E. (1964) Questioni di filosofia della Matematica. FELTRINELLI, Milano

MATEMATICA & DIFFICOLTÀ

ATTI DEL CONVEGNO NAZIONALE n.7 (1998)
Matematica ed affettività
Chi ha paura della Matematica?

PITAGORA ED., Bologna