



FONDAZIONE  CRT

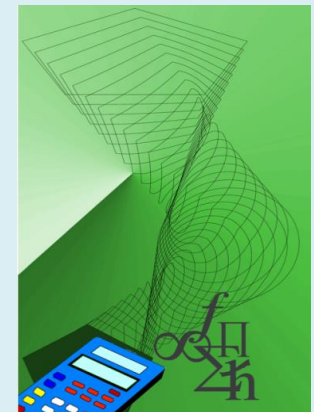


DI. FI. MA. in Rete

ALLIEVI IN DIFFICOLTÀ E APPROCCI INCLUSIVI ALLA MATEMATICA

VIII Convegno nazionale di Didattica della Fisica e della Matematica

DI.FI.MA 2017 16-17-18 Ottobre 2017, Torino



S. Abbati, S. Avandero, P. Curletti, A. Cusi, S. Gallipoli, S. Ghiazza, C. Idrofano, M. Mattei, D. Pavarino, O. Robutti, D. Sasso, G. Trincherò

Progetto di ricerca

«Metodologie, tecnologie, materiali e attività per un apprendimento accessibile e inclusivo della Matematica»

Dipartimento di Matematica – Università degli Studi di Torino
Fondazione CRT

Responsabile : Prof. Ornella Robutti

Partecipante al progetto: Prof. Ferdinando Arzarello

Insegnanti che hanno collaborato: S. Abbati, B. Baldi, S. Beltramino, A. Berra, E. Calemma, A. Cena, P. Curletti, A. Cusi, M. Dalè, A. Drivet, S. Fratti, L. Genoni, A. Ghersi, S. Ghiazza, P. Gulino, C. Idrofano, D. Pavarino, F. Raina, A. Rongoni, D. Sasso, C. Soldera, G. Trincherò, R. Valentini

Partecipanti ad altri aspetti del progetto: Prof. Capietto, Prof. Pavone e Dr. Armano

Workshop

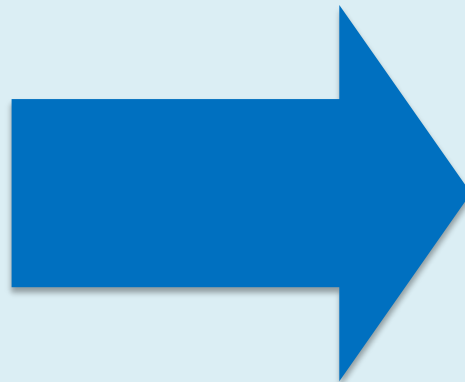
- Introduzione (10 minuti)
- Lavoro di gruppo (25 minuti)
- Discussione (20 minuti)

L'inclusione si basa su...

- consapevolezza che ogni studente ha dei bisogni educativi (speciali)
- riconoscimento delle diverse abilità non come una mancanza ma come un potenziale arricchente (*Healy & Powell, 2012*)
- attenzione ai diversi stili cognitivi e di apprendimento (*Baccaglini-Frank & Robotti; Stella & Grandi, 2012*)

L'inclusione richiede il passaggio...

dall'adattamento
dello studente alla
scuola...



... all'adattamento
della scuola alle
esigenze dello studente

Obiettivi del progetto di ricerca

Rendere la pedagogia per i Bisogni Educativi Speciali la pedagogia per TUTTI gli studenti

Promuovendo:

- i processi di apprendimento
- la motivazione
- la fiducia in se stessi
- lo «star bene» a scuola

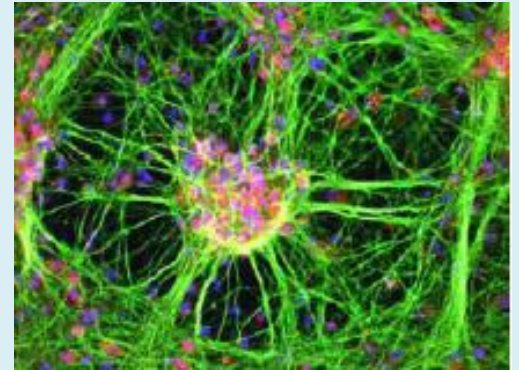
Dalla ricerca...

- Non esiste una definizione operativa unanime e condivisa di discalculia
- Domande rispetto all'attendibilità dei test utilizzati:
 - difficoltà nell'ottenere una classificazione oggettiva del disturbo attraverso l'uso di test
 - aspetti metacognitivi spesso trascurati (*Lewis & Fischer, 2016*)

In base ai test, una stessa tipologia di diagnosi può includere studenti con profili cognitivi anche molto diversi tra loro (*Karagiannakis & Baccaglioni-Frank, 2014*)

Dalla ricerca nelle scienze cognitive...

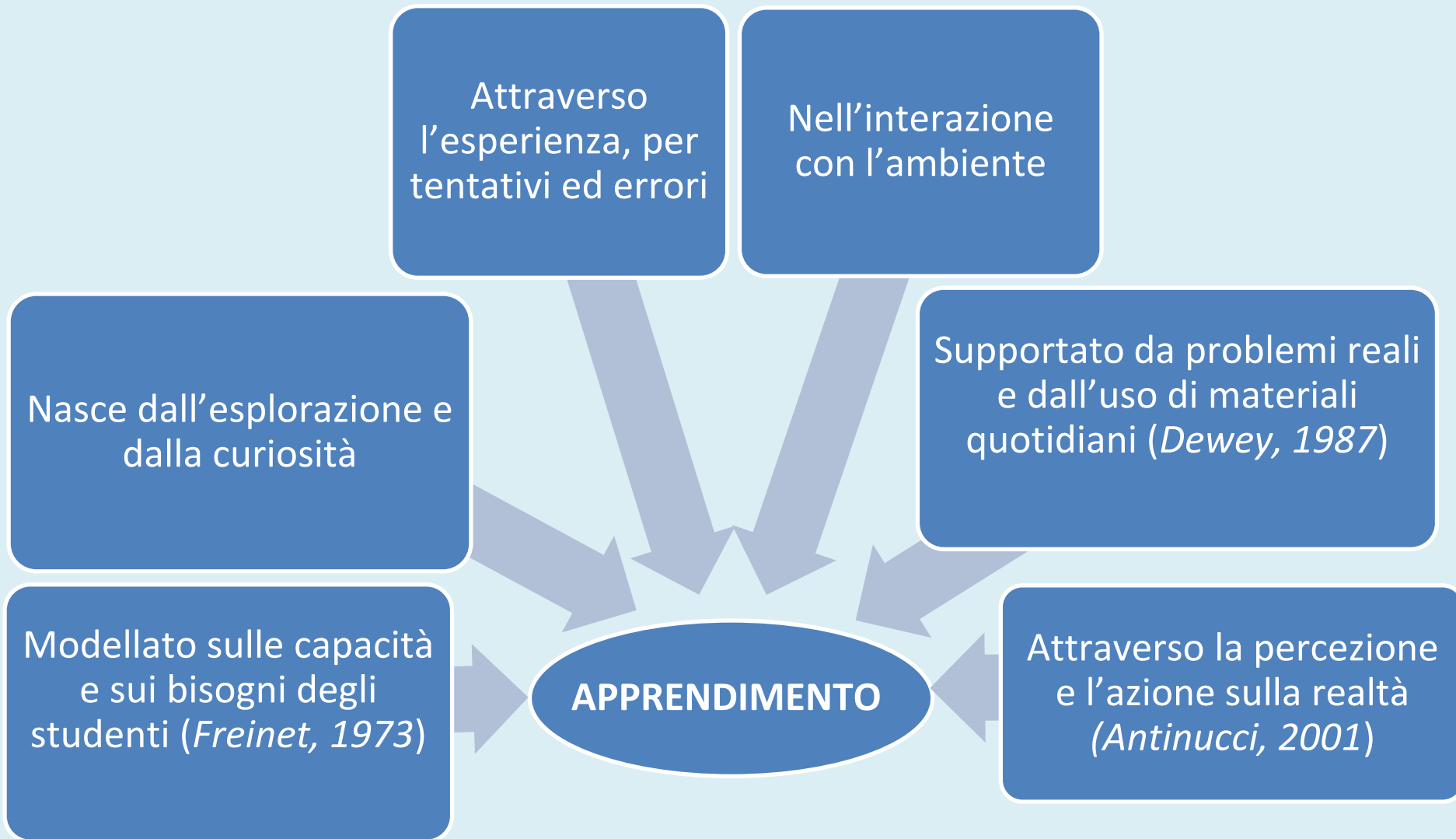
nell'età evolutiva il cervello presenta la massima plasticità e possibilità di creare sinapsi se opportunamente sollecitato (*Lucangeli, 2013*)



fondamentale il ruolo dell'intervento didattico

.

Apprendimento



Attività inclusive a livello di:

1. Progettazione

- Uso di diversi canali di apprendimento
- Materiali accessibili per tutti gli studenti
- Attenzione alla sintassi
- Attenzione all'aspetto grafico

2. Metodologie nella sperimentazione

Laboratorio di Matematica (*UMI, 2003*) per promuovere:

- l'esplorazione attraverso l'utilizzo di materiali quotidiani
- uso di software didattici
- lavoro in piccoli gruppi
- collaborazione tra pari
- discussione nel gruppo e collettiva

Numeri del progetto

- Professori universitari: 2
- Insegnanti: 22
- Classi: 31
- Studenti: circa 600 (di cui il 15% con bisogni educativi speciali)
- Tesi in Matematica: 5

Attività sperimentate

Scuola secondaria di primo grado

- 2015-2016
 - “Adattamento de L’albero maestro” (m@t.abel)
 - Lo scaffale
- 2016-2017
 - “Adattamento de La foto” (m@t.abel)
 - Cocktail matematici
 - La misura: il volume

Attività sperimentate

Scuola secondaria di secondo grado

- 2015-2016
 - L'angolo
 - La diagonale
 - Derivata: incremento dal discreto al continuo
 - Massimi, minimi e funzioni a due variabili con modelli di stampa 3D
- 2016-2017
 - Eredità e bagagli

La misura: il volume

- **Destinatari:**
primo anno scuola secondaria di primo grado
- **Nucleo:** Geometria
- **Obiettivi:**
 - Costruire il significato di misura
 - Effettuare stime in ambiti diversi
 - Formulare congetture e saperle argomentare
- **Prerequisiti**
 - Misure di lunghezza
 - Misure di area

Eredità e bagagli

- **Destinatari:** scuola secondaria di secondo grado
- **Nucleo:** Numeri e relazioni
- **Obiettivi:**
 - Promuovere il passaggio dal linguaggio naturale a quello simbolico e dell'algebra elementare
 - Utilizzare notazioni e sistemi di rappresentazione per definire relazioni
 - Impostare e risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso equazioni

E ora... al lavoro!

- Scegliete l'attività che volete analizzare
- Dividetevi in gruppi di 3-4 persone
- Analizzate l'attività per gli studenti rispondendo alle tre domande di riflessione

25 minuti di tempo

Domande di riflessione

1. Quali sono le caratteristiche e le metodologie che rendono l'attività inclusiva?
2. Quali sono gli interventi che un insegnante dovrebbe fare ed i comportamenti che dovrebbe attivare per favorire i processi di inclusione?
3. È possibile rendere l'attività più inclusiva? In che modo?

Domande di riflessione

1. Quali sono le caratteristiche e le metodologie che rendono l'attività inclusiva?

Attività “Il volume”

IC «Govone», Priocca (CN) - Prof.ssa D. Pavarino

IC “F.Tadini” Cameri (NO) - Prof.ssa D. Sasso

Attività “Il volume” – D. Pavarino, D. Sasso

Inclusione e interazione sociale dei BES

Favorita da:

- attività laboratoriale
- lavoro nel piccolo gruppo
- momenti di discussione
- lezione dialogata



La classe 1B IC “Govone”- D. Pavarino

19 studenti, 5 BES:

- **A:** HC con insegnante di sostegno e programma semplificato. Presenta difficoltà di attenzione, problemi comportamentali e leggeri problemi cognitivi

Dal questionario di gradimento:

10 Cosa ti è piaciuto in questa attività?

STARE NEL METRACUBO



Questionario iniziale e finale

- prima...

A. QUALE RECIPIENTE E' IL PIU' GRANDE? PERCHE' IL BARATTOLO
CI VA LA MAGGIOR QUANTITA'

Il barattolo ci va la maggior quantità

B. E' PIU' GRANDE IL BICCHIERINO OPPURE IL CUCCHIAIO? PERCHE' ?
IL BICCHIERINO E' PIU' PICCOLO DEL
CUCCHIAIO

Il bicchierino è più piccolo del cucchiaino

- dopo...

A. QUALE RECIPIENTE E' IL PIU' GRANDE? PERCHE' ? IL BARATTOLO
CI VOGLIANO PIU' BICCHIERINI E PIU'
CUCCHIAI

Il barattolo ci vogliono più bicchierini più cucchiaini

B. E' PIU' GRANDE IL BICCHIERINO OPPURE IL CUCCHIAIO? PERCHE' ?
IL CUCCHIAIO E' PIU' PICCOLO DEL
BICCHIERINO PERCHE' CI VOGLIANO
PIU' CUCCHIAINI PER RIEMPIRE I TRE RECIPIENTI

Il cucchiaino è più piccolo del bicchierino perché ci vogliono più cucchiaini per riempire i tre recipienti

2.

NELLA TUA AULA, QUALE OGGETTO E', SECONDO TE, GRANDE COME UN
CENTIMETRO CUBO BANCO
DECIMETRO CUBO CATTEDRA
METRO CUBO AULA

2.

NELLA TUA AULA, QUALE OGGETTO E', SECONDO TE, GRANDE COME UN...
CENTIMETRO CUBO IL CUBETTO
DECIMETRO CUBO LA BOTTIGLIA D'ACQUA
METRO CUBO LA CATTEDRA

La classe 1B IC “Cameri” - D. Sasso

20 Alunni: 4 con difficoltà, 1 BES e 1 DSA

- **A:** DSA molto vivace e con scarsissime capacità di attenzione.

Facilitato nella comprensione da attività manipolative e attratto da prove con disegni e immagini.

Pone domande acute e precise ma non è autonomo nella rielaborazione e nella organizzazione dei contenuti e dei passaggi logici.

È infantile e si affida all'aiuto dell'adulto.



Questionario iniziale

A. QUALE RECIPIENTE E' IL PIU' GRANDE? PERCHE'? IL PIU' GRANDE
RECIPIENTE E' IL BARATOLO, PERCHE' PIU' E' GRANDE UN CONTENITORE,
PIU' ACQUA CI VOCE PER RIEMPILO TUTTO.

**giustificazione non
corretta**



B. E' PIU' GRANDE IL BICCHIERINO OPPURE IL CUCCHIAIO? PERCHE'?
E' PIU' GRANDE IL CUCCHIAIO PERCHE' COME NELLO STESSO
USO ~~ESEMPLO~~ DEL BARATOLO, CI VOGLIONO PIU' CUCCHIAI PER
RIEMPIRE UN RECIPIENTE

Questionario finale

A. QUALE RECIPIENTE E' IL PIU' GRANDE? PERCHE'? SECONDO ME IL
RECIPIENTE PIU' GRANDE È LA TAZZA PERCHÉ CI SONO VOLUTI MENO
BICCHIERINI. E MENO CUCCHIAI RISPETTO ALLA BOTTIGLIA E AL BARATTOLO

giustificazione corretta



B. E' PIU' GRANDE IL BICCHIERINO OPPURE IL CUCCHIAIO? PERCHE'?

NON SI SA PRECISAMENTE QUANTO SONO GRANDI, MA SECONDO
ME È PIU' GRANDE IL BICCHIERINO PERCHÉ PER RIEMPIRE LA TAZZA
C. SONO VOLUTI MENO BICCHIERINI CHE CUCCHIAI.

Attività “Eredità e bagagli”

Liceo Scientifico "Maria Curie" (Pinerolo)

Prof.ssa C. Idrofano

Attività “Eredità e bagagli” – 1 ESA, C. Idrofano

Studente L.: certificazione DSA, deficit attenzione

Caratteristiche osservate di L.:

- Riesce a seguire solo per brevi periodi e non si relaziona con gli insegnanti; l’insegnante ha l’impressione che abbia difficoltà a gestire la molteplicità delle discipline e che manchi di organizzazione nello studio, si impegna in modo discontinuo.
- Ha grandi difficoltà nella risoluzione dei problemi, non riesce a compiere collegamenti.
- Comprendere i singoli passi di un ragionamento, non ha difficoltà nell’applicare le procedure del calcolo algebrico ed è molto rassicurato quando può applicare una formula.

Attività “Eredità e bagagli” – 1 ESA, C. Idrofano

Caratteristiche osservate di L.:

- In classe è ben inserito, ha legato in particolare con alcuni compagni; non disturba ma spesso sembra perso nei propri pensieri.
- Reagisce alle osservazioni in modo molto permaloso.
- È spesso disorientato, si scoraggia, perde interesse e si chiude in se stesso.
- Lavora volentieri con i compagni ma si distrae facilmente.

Attività “Eredità e bagagli” – 1 ESA, C. Idrofano

Intervista a L.:

S: «Quale parte ti è piaciuta di più dell'attività? Se c'è stata...»

L: «Il lavoro in gruppi della scorsa volta»

S: «Lavorare individualmente non ti è piaciuto?»

L: «No, perché se devo fare un lavoro per costruire una base matematica preferisco farlo in gruppo così sono sicuro che *se sbaglio c'è qualcun altro che riesce a correggermi* e non aspettare la prof.»

S: «Ti è sembrata utile questa attività?»

L: «Sì, perché se la metto a confronto con due ore di matematica sono riuscito ad imparare molto di più...»

Attività “Eredità e bagagli” – 1 ESA, C. Idrofano

Intervista a L.:

S: «Come pensi si potrebbe migliorare?»

L: «Facendo *più lavori interattivi* secondo me»

S: «Del tipo?»

L: «Del tipo provare a lavorare anche con la geometria su GeoGebra potrebbe essere carino»

S: «Come studente come ti piacerebbe imparare la matematica?»

L: «*In modo interattivo*»

S: «E come?»

L: «Cercare di *interagire di più durante la lezione* nel senso non dire solo ciò che pensi durante una spiegazione, ma sentire vari interventi di altre persone»

Attività “Eredità e bagagli”

I.I.S. Santorre di Santarosa- Torino

Prof.ssa G. Trincherò

Attività “Eredità e bagagli” – III A, G. Trincherò

Caratteristiche osservate di E.:

- Studentessa con gravi difficoltà in matematica (non BES)

Nel questionario iniziale si dichiara “ inadeguata”

Durante le attività di gruppo:

- La studentessa riesce a lavorare e interagire nel piccolo gruppo (es. due persone). Se il gruppo è di quattro immediatamente diventa spettatrice.
- Inizialmente segue, annuisce ma senza intervenire, poi pian piano comincia ad interagire e a parlare.

Durante la verifica:

- All’invito dell’insegnante, se sente la necessità di utilizzare lo schema per la risoluzione del problema tira fuori la scheda e su questa traccia prova a ragionare
- Riesce ad impostare il problema ma non riesce però a risolverlo in quanto non ricorda come fare

Dopo le attività di gruppo:

- stimolata si presenta alla lavagna per cercare di rispondere

Attività “Eredità e bagagli” – III A, G. Trincherò

Feed back genitore (Colloquio con la mamma 10/5/2017)

“Professoressa, volevo dirle che ho visto una luce”:

- la ragazza ha sempre avuto gravi difficoltà in matematica e per lei è sempre stato un problema lavorare con la matematica, fonte di cattivo umore, sconforto, ...
- ora vede che prova a fare qualcosa, anche se con difficoltà ma è più serena.
- Nell’ultima verifica è tornata a casa dicendo che le sembrava di aver fatto qualcosa...

Feed back altri docenti e docente di sostegno

- Migliorato anche l’approccio e la partecipazione in classe nelle altre discipline

Domande di riflessione

2. Quali sono gli interventi che un insegnante dovrebbe fare ed i comportamenti che dovrebbe attivare per favorire i processi di inclusione?

Attività “Il volume” – D. Pavarino; D. Sasso

- Assegnare un ruolo a ogni studente investendolo così di responsabilità
- Favorire la partecipazione alle fasi di discussione orchestrata attraverso:
 - domande precise e mirate
 - gioco semiotico
- Avere un atteggiamento «non giudicante» nei confronti delle risposte degli allievi, perché tutti si sentano liberi di esprimersi

Attività “Eredità e bagagli” – P. Curletti

Per essere inclusivo un insegnante deve:

- basarsi su una didattica attiva, cooperativa, laboratoriale
- prevedere situazioni didattiche efficaci per classi eterogenee (diversità negli approcci e negli stili di insegnamento) adatte alla pluralità di intelligenze e di stili di apprendimento

Attività “Eredità e bagagli” – C. Idrofano

- Porre estrema attenzione nella formazione bilanciata dei gruppi per favorire il coinvolgimento di tutti, offrendo sostegno ai più deboli e stimoli ai più capaci
- Evitare di essere troppo pressanti nella richiesta di risultati: ogni gruppo ha i suoi ritmi di lavoro
- Dare spazio a tutti nella discussione finale, valorizzando il contributo di ogni studente

Attività “Eredità e bagagli” – G. Trincherò

- Prevedere la gestione esplicita degli aspetti emozionali: esiste infatti un *"legame fortissimo tra una capacità che abbiamo caratterizzato come cruciale nell'attività di problem-solving [...], - cioè la capacità di prendere decisioni - a d'altra parte la capacità di provare emozioni "* (Zan)



prestare attenzione allo stato emotivo degli studenti mentre lavorano

- Attenzione alla gestione della classe e del lavoro di gruppo, osservando, rassicurando, ...

Attività “Eredità e bagagli” – G. Trincherò

- Favorire l'interazione tra pari ma in piccoli gruppi di massimo tre elementi:
 - Il lavoro in piccoli gruppi omogenei permette a tutti di esprimere le proprie idee senza essere soverchiati dai compagni più bravi.
 - Nel caso di ragazzi con gravi difficoltà (es. autismo), un compagno più bravo può svolgere funzione di tutor e mediatore aiutando la comunicazione tra studente e adulto

Domande di riflessione

**3. È possibile rendere l'attività più inclusiva?
In che modo?**

Attività “Eredità e bagagli”
I.I.S. Majorana (Torino)
Prof.sse P. Curletti e S. Ghiazza

Attività “Eredità e bagagli” – I A, P. Curletti

Studente M.:

- Disturbo specifico della lettura (e compitazione)
- Altri disturbi evolutivi delle abilità scolastiche – disgrafia

Caratteristiche osservate di M.:

- Maggiore lentezza rispetto ai compagni
- Numerosi errori di distrazione e di calcolo, ad esempio rispetto ai segni se deve eseguire una moltiplicazione tra polinomi anche semplici
- Difficoltà nella risoluzione di problemi non immediati
- Se opportunamente guidato, riesce a riconoscere gli errori che compie e a correggersi
- Non ha difficoltà a comprendere i singoli passi di un ragionamento

Attività “Eredità e bagagli” – I A, P. Curletti

Caratteristiche osservate di M.:

- Ha un carattere socievole, è consapevole delle sue difficoltà ma non si arrende ed è molto disponibile alla collaborazione con i compagni.
- Talvolta è eccessivamente riservato e timoroso nei confronti degli insegnanti.
- È sempre interessato e partecipe e si impegna per cercare di capire
- Ama molto lavorare a piccoli gruppi, grazie anche alla collaborazione di un suo compagno e amico di lunga data che cerca sempre di sostenerlo e di aiutarlo a superare le sue difficoltà

Attività “Eredità e bagagli” – I A, P. Curletti

Intervista a M.:

S: «Come studente, come ti piace di più imparare la matematica?»

M: «In classe con i video su YouTube!»

S: «E se tu fossi l’insegnante? Insegneresti con i video?»

M: «Anche... perché no... ovviamente spiegherei anch’io. Magari fare delle curiosità di matematica che coinvolga tutta la classe, tipo un problema bello da fare tutti insieme in classe, che qualcuno alzi la mano e dice la sua...»

S: «Ti piace lavorare in gruppo? O preferisci lavorare individualmente?»

M: «Dipende dalle materie.. per matematica preferisco massimo due persone..»

S: «Preferisci un gruppo rispetto all’altro?»

M: «Se sei più amico con certe persone magari senza spiegare lui ci arriva prima perché siete amici...»

Attività “Eredità e bagagli” – C. Idrofano

G: studente di fascia medio-alta

«Per me è stato difficile al punto giusto, è questa difficoltà che ha reso interessante e avvolgente l'attività»

 l'attività inclusiva è a vantaggio di tutti

Come rendere l'attività più inclusiva?

Il punto di vista degli studenti

Dalle interviste è emerso che i ragazzi con BES:

- cercano un punto di riferimento che dia sicurezza (sia dal punto di vista umano che cognitivo)
- alcuni di loro sentono la pressione del tempo di risoluzione
- vogliono essere coinvolti e poter partecipare
- amano lavorare in gruppo (a volte in coppia)
- traggono sicurezza dallo stare con persone più brave
- vorrebbero un insegnamento della matematica più interattivo e coinvolgente

Bibliografia

- Antinucci, F. (2001). *La scuola si è rotta: Perché cambiano i modi di apprendere*. GLF editori Laterza.
- Dewey, J. (1987). *Il mio credo pedagogico*, tr. it. Firenze: La Nuova Italia.
- Fratti, S., Mattei, M., Pavarino, D., Robutti, O., Sasso, D., & Valentini, D. (2017). *Proposte di attività per una didattica inclusiva della matematica* in Atti del convegno GRIMeD Una feconda contraddizione didattica individualizzata vs didattica cooperativa?.
- Freinet C., (1973), *La scuola del popolo*. Roma: Editori Riuniti.
- Healy, L., & Powell, A. B. (2012). *Understanding and overcoming “disadvantage” in learning mathematics*. In *Third international handbook of mathematics education* (pp. 69-100). New York: Springer.
- Karagiannakis, G., & Baccaglioni-Frank, A. (2014). The DeDiMa battery: a tool for identifying students' mathematical learning profiles. *Health Psychology Review*, 2(4).
- Lewis, K. E., & Fisher, M. B. (2016). Taking stock of 40 years of research on mathematical learning disability: Methodological issues and future directions. *Journal for Research in Mathematics Education* 47.4: 338-371.
- Lucangeli, D. (2013). *Lo sviluppo dell'intelligenza numerica e l'apprendimento della matematica*. Centro territoriale per l'integrazione di Feltre, Belluno e Cadore.
- MIUR, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Direzione Generale per la formazione, (2012). *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione*. Retrieved from http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/prot7734_12
- MIUR, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Direzione Generale per la formazione, (2013). *Direttiva Ministeriale 27 dicembre 2012 n. 8. Strumenti d'intervento per alunni con bisogni educativi speciali e organizzazione territoriale per l'inclusione scolastica. Indicazioni operative*. Retrieved from <http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/ministero/index0313>
- UMI, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Direzione Generale per la formazione, Società Italiana di Statistica, Mathesis, Liceo SA Vallisneri (2003). *Matematica 2003. Matematica per il cittadino. Attività didattiche e prove di verifica per un nuovo curricolo di matematica*, Matteoni Stampatore, Lucca.

**Grazie per
l'attenzione!**