

Istituto Comprensivo di Corinaldo

in rete con

I.C Ostra – I. C. Ripe – I. C. “Marchetti” Senigallia
I. C. “Mercantini” Senigallia - I. C. “Federico II” di Jesi

Un esempio di trasposizione didattica: il caso della frazione dalla scuola dell’Infanzia alla scuola Secondaria di I grado

DESCRIZIONE DELL’ESPERIENZA

Quadro di riferimento e motivazioni

Nell’istituto Comprensivo di Corinaldo, dall’anno 2000, è attivo il gruppo di lavoro “Matematica in rete”, formato da insegnanti di scuola dell’infanzia, scuola primaria e scuola secondaria di primo grado di diversi Istituti Comprensivi, che si incontrano periodicamente sia per l’attività di formazione, seguita da relatori esperti, che per l’attività di autoformazione e di progettazione.

Il gruppo di studio-lavoro in rete è nato spontaneamente su iniziativa degli insegnanti e, inizialmente era composto solo da docenti di scuola dell’infanzia ed elementare, ma poi, negli anni successivi, si è consolidato ed irrobustito con l’aggiunta anche di alcune insegnanti di scuola secondaria di I grado. Subito è iniziata la collaborazione con il gruppo RSDDM di Bologna e, da alcuni anni, due delle insegnanti (Campolucci e Maori) partecipano alle riunioni periodiche del RSDDM di Bologna quale referenti di tutto il gruppo e sono entrate a far parte del NRD (Nucleo di Ricerca in Didattica).

Nel gruppo si evidenziano le situazioni più difficili, si studiano diversi aspetti della matematica, si riflette insieme, si mettono a punto strategie didattiche più efficaci, nuove ed originali, si cercano percorsi interdisciplinari e si progettano insieme attività da realizzare nelle classi, nell’ottica di un curriculum verticale, dall’infanzia alla secondaria di primo grado.

Questa è la vera forza del gruppo, il cui lavoro viene supportato ogni anno dalla formazione, con docenti esperti di didattica della matematica.

Sono stati approfonditi diversi temi matematici e sono state condotte molte esperienze, oggetto di mostre e seminari; un lungo cammino di crescita che ha trasformato le insegnanti e la loro didattica ed ha migliorato l’apprendimento e l’atteggiamento degli studenti nei confronti della matematica.

Le finalità del gruppo di lavoro (che prosegue la sua attività, sviluppando altri contenuti matematici) sono le seguenti:

- Favorire una revisione metodologica, al fine di eliminare la distanza tra i contenuti matematici e la realtà, e promuovere una visione positiva ed adeguata della matematica.
- Creare maggiori legami tra la matematica e le altre discipline, in particolare la lingua.
- Lavorare nell’ottica della costruzione di un curriculum in verticale dalla scuola dell’infanzia alla scuola secondaria di primo grado.
- Diffondere e far conoscere le esperienze realizzate.

Finalità, obiettivi specifici e scelte di contenuto

Nella consapevolezza che la trasposizione didattica, “*intesa come lavoro di adattamento, di trasformazione del sapere in oggetto di insegnamento, in funzione del luogo, del pubblico e delle finalità che ci si pone*” (D’Amore, 1999) è uno dei problemi fondamentali dell’insegnamento, il progetto ha come finalità quella di accrescere il Sapere Matematico degli insegnanti per trasporre il Sapere Matematico e creare condizioni e situazioni tali perché gli allievi, di qualsiasi età, possano attivare il loro processo di costruzione di conoscenze e competenze.

Obiettivi specifici del progetto

- Indagare sulle convinzioni iniziali degli insegnanti e riflettere sui cambiamenti avvenuti dopo gli incontri di formazione.
- Partire dalle convinzioni degli allievi riguardanti un particolare oggetto matematico (la frazione) per passare dal sapere personale al sapere istituzionale;
- Strutturare esempi di trasposizione didattica in continuità;
- Studiare l’ingegneria didattica inerente l’oggetto matematico “frazione”;
- Riflettere sulla formazione dei concetti e tentare il superamento delle misconcezioni;
- Individuare contesti motivanti e formativi per i diversi ordini scolastici;
- Creare effettiva continuità tra i diversi ordini scolastici.

Scelte di contenuto

- 1) Le convinzioni degli insegnanti sul concetto di frazione.
- 2) Le diverse convinzioni degli allievi relative all’idea di frazione dalla scuola dell’infanzia alla scuola secondaria di primo grado;
- 3) Le varie interpretazioni o rappresentazioni dell’oggetto matematico “numero frazionario”:
 - frazione come relazione parte/tutto nel continuo e nel discreto (collegato al contesto artistico);
 - frazione come rapporto;
 - frazione come quoziente;
 - frazione come espressione della misura;
 - frazione come operatore;
 - ...
- 4) Il “numero frazionario” nei diversi àmbiti della matematica: geometrico, aritmetico, algebrico, statistico, ...;
- 5) Il superamento di misconcezioni relative al concetto di frazione;
- 6) Studio e analisi dell’ingegneria didattica per insegnare i diversi aspetti di questo concetto.
- 7) Strutturazione e sviluppo di proposte didattiche dalla scuola dell’Infanzia alla scuola secondaria di I grado.

Riferimenti teorici

L’elaborazione di questa esperienza si è avvalsa della lettura e discussione dei seguenti testi:

- D’Amore B. (1998). Oggetti relazionali e diversi registri rappresentativi: difficoltà cognitive ed ostacoli. *L’educazione matematica*. 1, 7-28.
- D’Amore B. (1999). *Elementi di didattica della matematica*. Bologna: Pitagora.
- D’Amore B. (2003). *Le basi filosofiche, pedagogiche, epistemologiche e concettuali della Didattica della Matematica*. Pitagora: Bologna.

- D'Amore B. (2004). Noetica e semiotica nell'apprendimento della matematica. *Atti del convegno di didattica della matematica 2004*. Quaderni Alta Scuola pedagogica. Centro didattico cantonale.
- D'Amore B., Sbaragli S. (2005). Analisi semantica e didattica dell'idea di "misconcezione". *La matematica e la sua didattica*. 2. 139-163.
- Fandiño Pinilla M. I. (2002). *Curricolo e valutazione in matematica*. Bologna: Pitagora.
- Fandiño Pinilla M. I. (2005). *Le frazioni, aspetti concettuali e didattici*. Bologna: Pitagora.
- Fandiño Pinilla M.I., Sbaragli S., Campolucci L., Maori D. (2006) Cambi di convinzione sulla pratica didattica concernente le frazioni. *La matematica e la sua didattica*. 3, 353-400.
- Martini B., Sbaragli S. (2005). *Insegnare e apprendere la matematica*. Napoli: Tecnodid.
- Sbaragli S. (2005). Misconcezioni "inevitabili" e misconcezioni "evitabili". *La matematica e la sua didattica*. 1, 57-71.
- Zan R. (1998). *Problemi e convinzioni*. Bologna: Pitagora.

Percorso

Gli aspetti più importanti nel nostro percorso di riflessione sono i seguenti:

La trasposizione didattica

Il lungo periodo di formazione, di studio e di riflessione collettiva sul tema "frazioni", affrontato nell'ambito del nostro gruppo di lavoro, ha comportato una revisione critica e profonda delle nostre convinzioni e delle nostre posizioni in relazione alla trasposizione didattica. Le riflessioni didattiche e il percorso realizzato scaturiscono da un profondo cambiamento di convinzioni avvenuto negli insegnanti ("I cambi di convinzione sul concetto di frazione" - Incontri con la matematica n. 19 – novembre 2005).

Sappiamo che la trasposizione didattica è la trasformazione del Sapere matematico in sapere da insegnare, dobbiamo però riconoscere, nonostante sia faticoso compiere questo esame critico, che spesso il nostro Sapere è limitato e questo fa sì che le conoscenze da noi possedute in relazione ad un determinato argomento coincidano con il sapere da insegnare, quindi non c'è alcuna trasformazione. Ciò può generare una serie di manchevolezze didattiche e determinare l'incapacità di riconoscere e interpretare le eventuali misconcezioni che si costruiscono nella mente dei nostri allievi e che, il più delle volte, coincidono con le nostre.

Abbiamo anche consapevolezza che il sapere non può essere trasmesso e che per essere davvero significativo, deve necessariamente essere costruito dagli allievi. È chiaro quindi che non è possibile insegnare la matematica così come l'abbiamo appresa noi né, tanto meno, come si trova sui libri. Il nostro difficile compito è proprio quello di rendere possibile e di favorire la costruzione dei concetti e del sapere: dobbiamo quindi essere in grado di trasporre il sapere matematico e creare condizioni e situazioni tali perché gli allievi, di qualsiasi età, possano attivare il loro processo di costruzione di conoscenze e competenze, ma per realizzare al meglio questo processo è fondamentale possedere appieno il Sapere matematico.

Le rappresentazioni semiotiche

Per capire, per comunicare, per descrivere o per raccontare un evento, in ogni situazione, si fa uso di rappresentazioni (verbale, visiva, figurare, grafica...); possiamo, quindi affermare che le conoscenze sono inseparabili dalle rappresentazioni e la comprensione di fatti o eventi o situazioni, è strettamente legata e dipende da esse.

Nella matematica in generale e, nel caso delle frazioni in particolare, è evidente che un ruolo fondamentale è giocato proprio dalle rappresentazioni semiotiche. Noi insegnanti, in ogni situazione didattica, non possiamo farne a meno: il nostro intento è fare in modo che gli allievi giungano alla

costruzione dei concetti e cerchiamo di raggiungere il nostro fine attraverso rappresentazioni. Il rischio è che gli alunni, che non conoscono ancora il concetto, apprendano e gestiscano solo le rappresentazioni, senza riuscire a cogliere le relazioni tra esse e quindi senza giungere ad una profonda comprensione. Quando le rappresentazioni sono troppo limitate, gli allievi tendono a confondere il concetto con la rappresentazione stessa; se invece diverse rappresentazioni sono presentate in un brevissimo intervallo di tempo, nel quale peraltro si passa velocemente da un registro all'altro, dando per scontato che gli alunni sappiano capire la variazione di registro semiotico, si rischia di rendere i ragazzi abili nel manipolare le rappresentazioni, senza che però riescano a cogliere le relazioni che permettono loro di generalizzare il concetto; oppure si possono generare situazioni negative di rinuncia, determinate proprio dalla difficoltà nel gestire le rappresentazioni (D'Amore, 2004).

Analizzando a fondo la nostra esperienza scolastica quotidiana, ci siamo rese conto che, con l'intenzione di facilitare l'apprendimento del concetto di frazione, di fatto ne limitavamo proprio la corretta costruzione. I bambini si legavano inesorabilmente alla prima, e spesso unica, rappresentazione fornita, quella della torta o della crostata, che rendeva il concetto di frazione assolutamente riduttivo o forse sbagliato; il passaggio successivo e veloce ad altre forme di rappresentazione, creava notevoli difficoltà, non tanto nell'immediato, quanto nelle applicazioni successive.

Le riflessioni condotte all'interno del gruppo, costituito da insegnanti di diversi ordini scolastici, con l'aiuto dei docenti che ci hanno seguito nella formazione, ci hanno portato a valutare con maggiore criticità questi aspetti, di conseguenza, stiamo affrontando la didattica e l'uso delle rappresentazioni con una maggiore consapevolezza.

Metodi di insegnamento/apprendimento, risorse/strumenti e procedure

Le attività in aula

Nella molteplicità di esperienze e situazioni che proponiamo, consideriamo i vari aspetti interpretativi della frazione, forniamo diverse rappresentazioni, mettendo in chiaro i passaggi da una ad un'altra, rendendo quindi palese "qual è la regola del gioco" e lasciamo il tempo necessario al fine di favorire la scoperta delle relazioni e la graduale costruzione del concetto.

Dedichiamo particolare attenzione:

- a creare contesti stimolanti e alla portata di tutti gli allievi per sollecitarli ad analizzare le situazioni, sintetizzare le problematiche, porre domande, cercare risposte, formulare, verificare ed invalidare congetture per raggiungere risultati per loro importanti;
- a stimolare i nostri alunni a "fare" esperienze con le frazioni e non a riprodurre quelle descritte sui libri;
- a superare i momenti di difficoltà, anzi ad affrontare positivamente gli errori, senza entrare in crisi e rinunciare;
- a verbalizzare in modo chiaro e preciso; talvolta prima di "fare", per anticipare con le parole i comportamenti e tener conto delle varie possibilità, altre volte descrivendo a posteriori "fatti" e comportamenti già avvenuti:

Le attività realizzate riguardano le diverse interpretazioni delle frazioni, così come sono presentate in Fandiño Pinilla (2005): frazione come parte di un uno-tutto (continuo – discreto), come quoziente, come rapporto, come operatore, in probabilità, nei punteggi, come numero razionale, come punto di una retta orientata, come misura, come indicazione di quantità di scelta su un tutto, come percentuale, nel linguaggio quotidiano.

Materiali

Le esperienze sono state svolte usando strumenti disponibili a scuola (computer, lavagna luminosa, strumenti di misura, ...). I giochi didattici sono stati realizzati e costruiti dagli insegnanti e dai bambini usando materiali di facile reperibilità, spesso di recupero, e materiali di consumo.

Valutazione

- Indagini iniziali, intermedie e finali sulle convinzioni degli insegnanti.
- Indagini iniziali sulle convinzioni degli allievi.
- Confronto convinzioni insegnanti e allievi
- Scheda di valutazione dell'attività di formazione.
- Scheda di valutazione dell'attività del gruppo di lavoro
- Raccolta e documentazione delle esperienze e dei materiali (fotografie, fascicoli, i CD...).
- Mostre di materiali didattici.
- Seminari.

Elenco mostre e seminari relativi al progetto:

- **2005 (6 novembre)**

“I CAMBI DI CONVINZIONI SUL CONCETTO DI FRAZIONE” – (gruppo MiR- Corinaldo) – seminario

L. Campolucci , D. Maori - seminario Castel S. Pietro Terme – in occasione del 19^a Convegno Nazionale INCONTRI CON LA MATEMATICA “.

- **2006 (23 settembre)**

Partecipazione al convegno internazionale “LA MATEMATICA E LA SUA DIDATTICA – VENT’ANNI DI IMPEGNO”

“Il gruppo Matematica in Rete si racconta” di L. Campolucci e D. Maori in Atti del convegno “LA MATEMATICA E LA SUA DIDATTICA – VENT’ANNI DI IMPEGNO” a cura di S. Sbaragli. Carocci Faber. 59 – 62.

- **2006 (3-4-5 novembre)**

Gruppo Matematica in Rete – GIOCANDO SUI DIVERSI ASPETTI DELLE FRAZIONI – mostra di materiali e di percorsi didattici.

In occasione del convegno Incontri con la matematica n. 20 “IL CONVEGNO DEL VENTENNALE” – Castel S. Pietro Terme 3-4-5 novembre 2006.

- **2006 (5 novembre)**

L. Campolucci e D. Maori (Gruppo Matematica in Rete)

ESEMPI DI TRASPOSIZIONE DIDATTICA DELLE FRAZIONI - seminario

Convegno Incontri con la matematica n. 20 “IL CONVEGNO DEL VENTENNALE” – Castel S. Pietro Terme 3-4-5 novembre 2006.

- **2007 (dal 16 aprile al 19 maggio)**

GIOCANDO SUI DIVERSI ASPETTI DELLE FRAZIONI – mostra di materiali e di percorsi didattici.

Allestita presso l’Istituto Comprensivo Federico II di Jesi Piazzale San Savino Jesi.

▪ **2007 (dal 30 maggio al 30 giugno)**

GIOCANDO SUI DIVERSI ASPETTI DELLE FRAZIONI – mostra di materiali e di percorsi didattici. Allestita presso l'Istituto Comprensivo di Corinaldo – Scuola Primaria "S.M.Goretti" aperta anche alle famiglie.

In corso di elaborazione (entro dicembre 2008): la descrizione/documentazione delle singole unità didattiche e la realizzazione di un prodotto multimediale di documentazione dell'intero percorso.

Risultati e ricaduta sul resto della didattica

Attraverso le attività del gruppo di lavoro, gli incontri di formazione
i docenti

- Hanno riflettuto e discusso sulle proprie convinzioni ed hanno approfondito le proprie conoscenze e competenze;
- hanno migliorato le pratiche di insegnamento;
- hanno avuto l'opportunità di discutere e di confrontarsi con i maggiori esperti in didattica della matematica e di conoscere le ricerche nazionali ed internazionali sulla didattica della matematica.

Attraverso le esperienze, i giochi e i percorsi progettati e realizzati,

Gli alunni

- hanno affrontato l'apprendimento della matematica con maggiore motivazione ed interesse;
- hanno avuto la possibilità, attraverso le attività laboratoriali, di essere protagonisti della costruzione delle conoscenze;
- hanno iniziato ad acquisire un metodo, quello della ricerca e della costruzione del sapere, che potranno trasferire anche in altri contesti di apprendimento.

Storia e collaboratori dell'esperienza

L'esperienza è stata condotta in due anni scolastici (2004/2005 – 2005/2006):

il primo anno è stato dedicato all'analisi delle convinzioni degli insegnanti e all'approfondimento del contenuto matematico (Fandiño Pinilla M.I., Sbaragli S., Campolucci L., Maori D. (2006) Cambi di convinzione sulla pratica didattica concernente le frazioni. *La matematica e la sua didattica*. 3, 353-400);

il secondo anno è stato dedicato alla progettazione e realizzazione di esperienze didattiche e di attività d'aula.

Nell'anno scolastico 2006/2007 è stato un ulteriore approfondimento critico sull'intero percorso e nel corrente anno scolastico è in elaborazione la documentazione di tutte le attività proposte.

La rete di scuole:

Istituto Comprensivo di Corinaldo - scuola capofila

Con sedi staccate di Ostra Vetere e Castelleone di Suasa

Viale Dante, 45 – 60013 CORINALDO (AN)

Le altre scuole:

Istituto Comprensivo di Ostra

Istituto Comprensivo di Ripe

Istituto Comprensivo Marchetti Senigallia

Istituto Comprensivo Mercantini Senigallia
Istituto Comprensivo “Federico II” di Jesi

Il gruppo “Matematica in Rete” lavora in stretta collaborazione con il **GRUPPO di RICERCA e SPERIMENTAZIONE in DIDATTICA e DIVULGAZIONE della MATEMATICA (RSDDM)** di Bologna e con il **NUCLEO di RICERCA DIDATTICA (NRD)** di Bologna Università di Bologna
Responsabile scientifico: prof. Bruno D’Amore
<http://www.dm.unibo.it/rsddm/>

L’esperienza del gruppo “Matematica in rete” continua con approfondimenti su altri contenuti e prosegue, pertanto, il percorso di ricerca-azione che coinvolge le insegnanti della scuola dell’infanzia, della Primaria e della Secondaria di I grado sulle stesse tematiche, affrontate, ovviamente da punti di vista diversi.

In parallelo, nel corrente anno scolastico, è stata avviata la riflessione sulle “Indicazioni per il curricolo” nelle quali si ritrovano i principi didattici e metodologici ai quali il gruppo si è ispirato fin dal primo momento della sua costituzione. Le parole chiave sono: *capacità di critica e di giudizio; laboratorio; alunno attivo; risolvere problemi; problemi come questioni autentiche; utilizzo di sensazioni e percezioni; gioco; percorso di apprendimento precisato e approfondito da passi successivi; linguaggio; sviluppo della capacità di esporre soluzioni e procedimenti seguiti; sviluppo di un atteggiamento corretto verso la matematica; percorsi coerenti tra la scuola dell’infanzia, la scuola primaria e la secondaria.*

Appendice 1

Articolo :Fandiño Pinilla M.I., Sbaragli S., Campolucci L., Maori D. (2006) Cambi di convinzione sulla pratica didattica concernente le frazioni. *La matematica e la sua didattica*. 3, 353-400.

Disponibile al seguente indirizzo internet <http://www.dm.unibo.it/rsddm/> (sezione articoli – ricerca per autore)

Esperienze didattiche: “GIOCANDO SUI DIVERSI ASPETTI DELLA FRAZIONE”

Appendice 2

Coordinatori del gruppo:

Lorella Campolucci

Danila Maria Maori

Altri componenti del gruppo:

Antonella Alfonsi, Laura Baldi Cinzia Bambini, Patrizia Barboni, Tiziana Brescini, Marialina Brunetti, Adele Buratti, Stefania Buschi, Paola Buzi, Paola Ceccacci, Anna Rita Ciarrocchi, Noemi Cicetti, Floriana Cicerchia, Lara Conti, Lorella Conti, Paola Costantini, Antonietta Fracchiolla, Maria Teresa Galli, Simona Giancamilli, Flora Landi, Lorenza Lenci, Maria Mancinelli, Annunziata Mancini, Miriam Manoni, Simonetta Manoni, Giuliana Mantoni, Laura Mantoni, Elena Morbidelli, Massimina Paolinelli, Rossana Pistelli, Ginetta Ponzetti, Claudia Romagnoli, Maria Grazia Rosi, Lucia Rosini, Laura Rossini, Anna Maria Rossolini, Katia Rugini, Elda Maria Santinelli, Valentina Sparacciari, Angela Tommasetti.