

ALLEGATO 1

Riassunti degli esperimenti realizzati

SOTTOPROGETTO ABACO

Bianca Betti: L'abaco, l'euro e i numeri decimali
(Classe terza elementare)

Fino dall'inizio della prima elementare, la scelta dell'abaco si è mostrata funzionale alla costruzione del concetto di numero e di notazione posizionale decimale. L'entrata in vigore dell'euro è stata interpretata come un'occasione privilegiata e motivante per la presentazione dei numeri decimali. È stato progettato, realizzato ed analizzato un percorso didattico che ha permesso agli allievi di 'denominare' con una certa facilità i sottomultipli dell'unità prima ancora di analizzarne e conoscerne la struttura aritmetica. Gli allievi, sollecitati dalla scelta dello specifico campo di esperienza delle monete, sono stati in grado di formulare interpretazioni dell'abaco adatte ad esplorarne nuove potenzialità.

Silvia Bondi: L'abaco nelle operazioni di addizione
(Classe seconda elementare)

In questo lavoro si è analizzato il ruolo che l'abaco può assumere nei processi di calcolo, in particolare, nell'affrontare l'operazione di addizione con il cambio, sia come strumento funzionale al calcolo che come strumento di mediazione semiotica relativamente alla costruzione del concetto di notazione posizionale decimale propria del nostro sistema di numerazione, quindi come esso sia uno strumento valido per la rappresentazione di qualunque numero naturale. Si è studiato se e in che modo l'abaco diviene strumento di mediazione semiotica per gli allievi nell'affrontare il problema del "cambio", mai affrontato precedentemente in operazioni di addizioni.

Mara Boni: Abaco e notazione posizionale: genesi dello strumento
(Classe seconda elementare)

In questo lavoro si è analizzato un esperimento didattico nel corso del quale gli allievi hanno manipolato fisicamente l'abaco per costruire gli schemi d'uso necessari, ricorrendo alla rappresentazione grafica dell'oggetto arricchita con simboli indicanti il valore posizionale. L'esperimento realizzato viene descritto seguendo le tracce fornite da una allieva di livello medio, che mostra in modo esemplare la trasformazione dello strumento fisico in strumento mentale, attraverso una opportuna sequenza di compiti realizzati sotto la guida dell'insegnante.

Cinzia Fortini: Il pallottoliere e l'abaco nella scrittura dei numeri naturali
(Classe prima elementare)

L'esperienza didattica, svolta in una classe prima elementare, si pone l'obiettivo di avvicinare i bambini al numero zero, primariamente nella sua complessa natura di "quantità-non quantità" e, successivamente nel suo ruolo di "posto vuoto" sull'abaco. L'esperienza si articola in cinque fasi di lavoro di cui la prima preparatoria e l'ultima di verifica; le fasi intermedie sono più propriamente di "costruzione" e ciascuna è caratterizzata da una discussione collettiva su un argomento matematico, dall'uso di uno strumento (gesto, linea dei numeri, abaco) con la mediazione dell'insegnante.

SOTTOPROGETTO INGRANAGGI

Canalini Rita: Cerchi tangenti e metodi di costruzione in quinta elementare
(Classe quinta elementare)

La relazione analizza come gli allievi hanno affrontato un problema di costruzione geometrica: è stata richiesta l'individuazione del metodo per costruire con riga, squadra e compasso un cerchio tangente a due cerchi dati, una adeguata descrizione di tale metodo e la produzione di un'argomentazione che ne giustificasse la validità. Si analizza come viene individuato dagli allievi un metodo corretto di costruzione del terzo cerchio tangente, studiando se e come il sapere geometrico che si può ritenere "incorporato" in riga squadra e compasso diviene "trasparente" grazie soprattutto a pratiche sociali di condivisione delle conoscenze (discussione matematica).

Pasqualina (Lina) Filomena: Esplorazione dinamica di ingranaggi rappresentati
(Classe terza elementare)

L'esperienza riportata si colloca all'interno del campo di esperienza dei meccanismi e degli ingranaggi. In precedenti esperimenti didattici la manipolazione di oggetti concreti era stato il punto di partenza per l'esplorazione dinamica e la conseguente formulazione di ipotesi sul funzionamento degli oggetti in esame. In questo lavoro l'attenzione è spostata sulla rappresentazione di oggetti con ingranaggi; viene chiesto ai bambini di attivare un'esplorazione dinamica mentale tale da consentire la produzione di ipotesi sul funzionamento dell'oggetto rappresentato.

Anna Mucci: Ingranaggi dalla prima alla quinta: analisi di un caso
(Classi dalla prima alla quinta)

Il progetto di ricerca segue la costruzione del campo di esperienza dei meccanismi e degli ingranaggi da parte di una classe durante i cinque anni della scuola elementare. L'insegnante ha lavorato coi bambini fin dalla prima e ha scelto di presentare l'attività svolta attraverso il percorso di un'alunna di livello medio basso. Il campo di esperienza dei meccanismi e degli ingranaggi stimola lo sviluppo di importanti processi cognitivi come le competenze linguistiche – argomentative, la formulazione di ipotesi, in particolare ipotesi di funzionamento e l'avvio alla generalizzazione delle ipotesi prodotte. I risultati osservabili confermano potenzialità e la ricchezza di questo campo di esperienza che guida all'esplorazione della realtà come primo passo verso l'esplorazione dinamica mentale.

Caterina (Antonella) Visalli: Problemi di costruzione nel campo di esperienza degli ingranaggi: una possibile continuità nelle strategie degli allievi.
(Classe quinta elementare)

La risoluzione di problemi di costruzione geometrica e le attività di discussione collettiva orchestrate dall'insegnante rappresentano i motivi conduttori di questa esperienza. Lo scopo è mostrare come ragazzi di V elementare riescano, in un dialogo continuo tra il campo di esperienza degli ingranaggi (ruote) e il campo di esperienza dei cerchi (ruote sdentate) a individuare un metodo generale di costruzione e produrre di esso una giustificazione teorica. In particolare si vuole analizzare se vi è continuità nelle strategie utilizzate da tutti i ragazzi per la costruzione di cerchi tangenti; osservare se, quegli allievi che riescono a risolvere con facilità i problemi, mantengono la stessa linea di procedimento o se questa subisce un'evoluzione; verificare se, alunni che non sono in grado di individuare un metodo nella costruzione di cerchi tangenti, riescano con attività di discussione collettiva, a prendere le distanze dalla propria soluzione (empirica) e ad arrivare all'esplicazione delle condizioni di tangenza.

SOTTOPROGETTO BILANCIA MATEMATICA

Roberta Fiorini: La bilancia a piatti come strumento di mediazione per lo studio di problemi con dati incogniti e l'avvio alle equazioni in seconda media: rappresentazione dei processi e negoziazione dei significati.
(Classe prima media)

L'approccio al pensiero algebrico avviene attraverso l'uso iniziale di una bilancia a due piatti. Attraverso l'attivazione di processi di costruzione socialmente condivisa delle conoscenze i ragazzi hanno elaborato e confrontato rappresentazioni, si sono abituati ad utilizzare le lettere per rappresentare una incognita e ad applicare proprietà e principi per risolvere equazioni ed hanno trasferito la loro attenzione dalla ricerca del prodotto (risultato del problema) alla ricerca del processo. Sono espone le attività, le problematiche e le difficoltà incontrate. Sono presenti elaborati dei ragazzi che mostrano alcune delle modalità di rappresentazione della situazione problematica e dei principi di equivalenza.

Vanna Incerti: La bilancia a piatti come strumento di mediazione per lo studio di problemi con dati incogniti e l'avvio alle equazioni in quinta elementare: rappresentazione dei processi e negoziazione dei significati.
(Classe quinta elementare)

L'attività è finalizzata ad un approccio al pensiero algebrico attraverso l'utilizzo, nella fase iniziale, di una bilancia a piatti. Essa può, infatti, costituire un modello concreto per avviare gli alunni, fin dalla scuola elementare, alla risoluzione di semplici equazioni e ad affrontare precocemente la risoluzione di problemi algebrici. Ciò può contribuire a ridurre quelle discontinuità che si riscontrano, da un punto di vista metodologico e didattico, tra la fine della scuola media e l'inizio delle superiori. Sono presenti la riproduzione delle discussioni della fase iniziale e i protocolli dei ragazzi relativi alla risoluzione dei problemi somministrati nelle altre fasi dell'esperienza.

Elisabetta Magnani: Strumenti ludici e non (Matematoca, Bilancia) per un avvio all'uso delle lettere nella risoluzione dei problemi in terza elementare.
(Classe terza elementare)

Nella prima parte dell'anno si è realizzata per intero e con due espansioni didattiche rispetto al protocollo originale, l'unità "Matematoca" predisposta per alunni di 2°-3° elementare. Si tratta di un gioco didattico imperniato sull'analisi del linguaggio delle operazioni matematiche e precisamente sulla traduzione dal linguaggio naturale a quello simbolico e viceversa., inoltre consente un primo approccio al codice algebrico con l'utilizzo delle parentesi e della lettera come incognita. Nella seconda parte dell'anno si sono realizzate le prime 2 fasi dell'"Unità Bilancia": la prima analizza problemi concreti con l'utilizzo parziale dello strumento bilancia a piatti, la seconda è la rappresentazione iconica-grafico-simbolica dei problemi precedenti in cui è sempre presente una incognita.

Romano Nasi: La bilancia a piatti come strumento di mediazione per lo studio di problemi con dati incogniti e l'avvio alle equazioni in seconda media: rappresentazione dei processi e negoziazione dei significati.
(Classi prima e seconda media)

Il problema da cui si è partiti è la constatazione della scarsa efficacia dei percorsi usuali di approccio all'algebra nella scuola media. Il percorso ha coinvolto due classi, una I ed una II media. Il percorso è stato completamente videoregistrato e verbalizzato con estrema precisione, sfruttando l'intervento di studenti universitari, specializzandi e tirocinanti. La gestione del lavoro è avvenuta in gruppo con la supervisione della responsabile scientifica. Sono stati analizzati gli effetti del percorso dal punto di vista: sociale, psicologico, metodologico, sul rendimento scolastico. Consistenti gli "echi" rilevati che hanno permesso una approfondita analisi del mio personale "insegnare" matematica.

SOTTOPROGETTO MACCHINE MATEMATICHE

Anna Lina Bonetti: Un approccio sperimentale allo studio delle isometrie
(Classe prima liceo classico)

Si è progettato, realizzato ed analizzato un esperimento sullo studio delle isometrie, mediante il Software Cabri2 nel laboratorio informatico e kit di sistemi articolati e biellismi forniti dal Laboratorio di Matematica del Centro Museo di storia Naturale e della Strumentazione Scientifica di Modena (*Traslatore del Kempe – Pantografo per la simmetria centrale – Biellismo per la simmetria assiale - Pantografo del Sylvester per la rotazione*). La metodologia adottata è stata quella del lavoro di gruppo, ristretto o allargato, intervallato anche da momenti di impegno individuale. Sono state predisposte schede sia per il laboratorio di Cabri che per il laboratorio di macchine matematiche. Alcune schede sono state costruite "in itinere" dai ragazzi, come testi descrittivi di un'attività svolta.

Alessandro Zago: Uso delle macchine matematiche in una classe del triennio di liceo scientifico.
(Classi quarta liceo scientifico PNI e terza liceo scientifico)

Si è progettato, realizzato ed analizzato un esperimento sullo studio delle isometrie, mediante il Software Cabri2 nel laboratorio informatico e kit di sistemi articolati e biellismi forniti dal Laboratorio di Matematica del Centro Museo di storia Naturale e della Strumentazione Scientifica di Modena (*Pantografo per la simmetria centrale – Biellismo per la simmetria assiale - Pantografo del Sylvester per la rotazione - Pantografo di Scheiner per omotetie- Biellismo di Delaunay per stiramenti*). La metodologia adottata è stata quella del lavoro di gruppo. In parallelo a questa attività l'insegnante ha coordinato una sperimentazione svolta in una classe terza liceo scientifico sugli strumenti tracciatori di coniche, realizzata dalla prof. Cennamo nel corso dell'anno di prova. Sono disponibili i materiali di entrambi gli esperimenti.

