



Corso di Didattica della Matematica

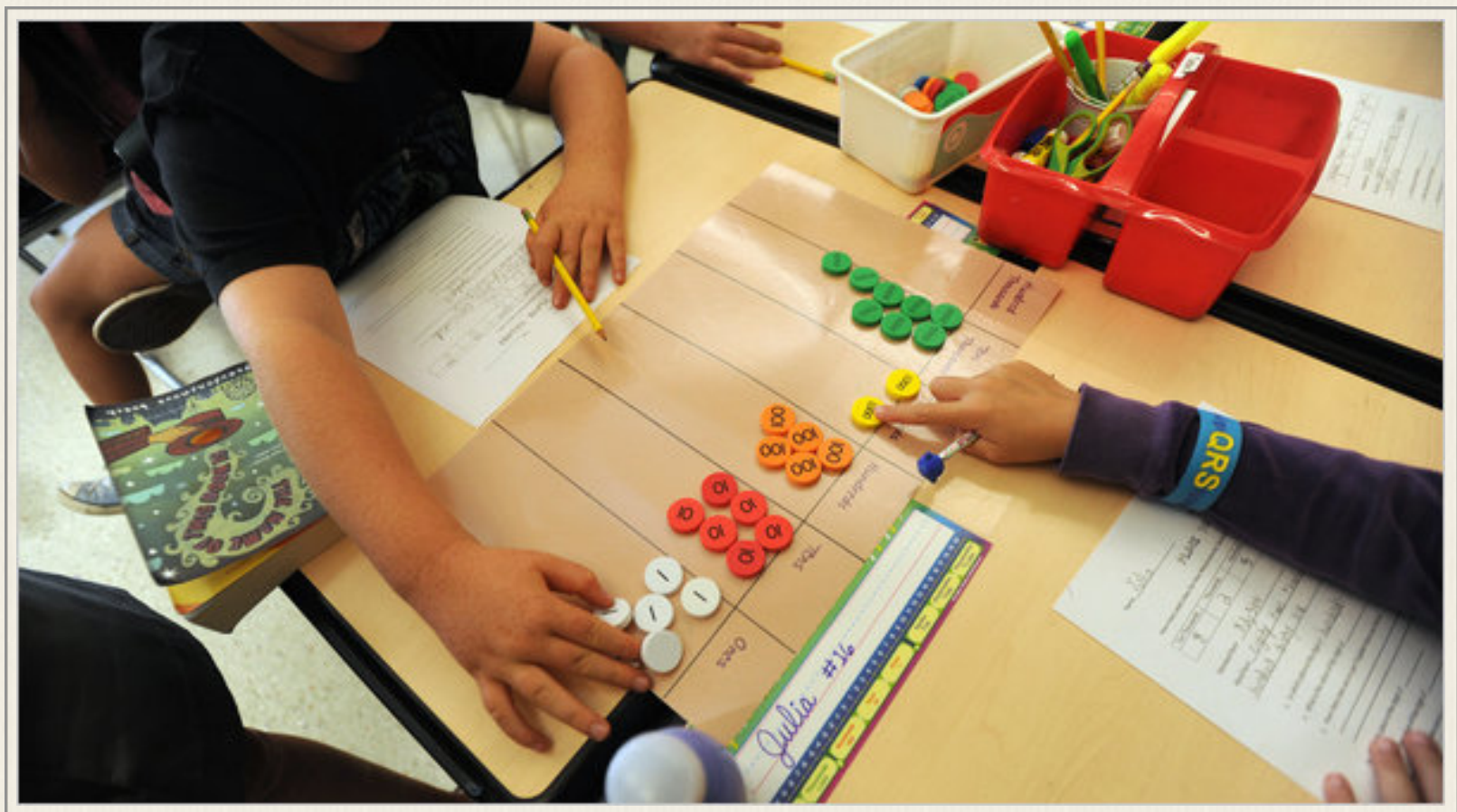


ROBERTO CAPONE





Indicazioni Nazionali per Curricolo della Scuola dell'Infanzia e del Primo Ciclo d'Istruzione



In questo capitolo vengono riportate le Indicazioni Nazionali per il Curricolo della Scuola dell'Infanzia e del Primo ciclo d'Istruzione

La scuola nel nuovo scenario



La sede del MIUR a Roma

In un tempo molto breve, abbiamo vissuto il passaggio da una società relativamente stabile a una società caratterizzata da molteplici cambiamenti e discontinuità. Questo nuovo scenario è ambivalente: per ogni persona, per ogni comunità, per ogni società si moltiplicano sia i rischi che le opportunità. Gli ambienti in cui la scuola è immersa sono più ricchi di stimoli culturali, ma anche più contraddittori.

Oggi l'apprendimento scolastico è solo una delle tante esperienze di formazione che i bambini e gli adolescenti vivono e per acquisire competenze specifiche spesso non vi è bisogno dei contesti scolastici. Ma proprio per questo la scuola non può abdicare al compito di promuovere la capacità degli studenti di dare

senso alla varietà delle loro esperienze, al fine di ridurre la frammentazione e il carattere episodico che rischiano di caratterizzare la vita dei bambini e degli adolescenti. Il paesaggio educativo è diventato estremamente complesso. Le funzioni educative sono meno definite di quando è sorta la scuola pubblica. In particolare vi è un'attenuazione della capacità adulta di presidio delle regole e del senso del limite e sono, così, diventati più faticosi i processi di identificazione e differenziazione da parte di chi cresce e anche i compiti della scuola in quanto luogo dei diritti di ognuno e delle regole condivise. Sono anche mutate le forme della socialità spontanea, dello stare insieme e crescere tra bambini e ragazzi. La scuola è perciò investita da una domanda che comprende, insieme, l'apprendimento e "il saper stare al mondo". E per potere assolvere al meglio alle sue funzioni istituzionali, la scuola è da tempo chiamata a occuparsi anche di altre delicate dimensioni dell'educazione. L'intesa tra adulti non è più scontata e implica la faticosa costruzione di un'interazione tra le famiglie e la scuola, cui tocca, ciascuno con il proprio ruolo, esplicitare e condividere i comuni intenti educativi. Inoltre l'orizzonte territoriale della scuola si allarga. Ogni specifico territorio possiede legami con le varie aree del mondo e con ciò stesso costituisce un microcosmo che su scala locale riproduce opportunità, interazioni, tensioni, convivenze globali. Anche ogni singola persona, nella sua esperienza quotidiana, deve tener conto di informazioni sempre più numerose ed eterogenee e si confronta con la pluralità delle culture. Nel suo itinerario formativo ed esistenziale lo studente si trova a interagire con culture diverse, senza tuttavia avere strumenti adatti per comprenderle e metterle in relazione con la propria. Alla scuola spetta il compito di fornire supporti adeguati affinché ogni persona sviluppi un'identità consapevole e aperta. La piena attuazione del riconoscimento e della garanzia della libertà e dell'uguaglianza (articoli 2 e 3 della Costituzione), nel rispetto delle differenze di tutti e dell'identità di ciascuno, richiede oggi, in modo ancor più attento e mirato, l'impegno dei docenti e di tutti gli operatori della scuola, con particolare attenzione alle disabilità e ad ogni fragilità, ma richiede altresì la collaborazione delle formazioni sociali, in una nuova dimensione di integrazione fra scuola e territorio, per far sì che ognuno possa "svolgere, secondo le proprie possibilità e la propria scelta, un'attività o una funzione che concorra al progresso materiale e spirituale della società" (articolo 4 della Costituzione). Una molteplicità di culture e di lingue sono entrate nella scuola. L'intercultura è già oggi il modello che permette a tutti i bambini e ragazzi il riconoscimento reciproco e dell'identità di ciascuno. A centocinquanta anni dall'Unità, l'Italiano è diventata la lingua comune di chi nasce e

crece in Italia al di là della cittadinanza italiana o straniera. La scuola raccoglie con successo una sfida universale, di apertura verso il mondo, di pratica dell'uguaglianza nel riconoscimento delle differenze. In questa situazione di grande ricchezza formativa sono presenti, al contempo, vecchie e nuove forme di emarginazione culturale e di analfabetismo. Queste si intrecciano con analfabetismi di ritorno, che rischiano di impedire a molti l'esercizio di una piena cittadinanza. La diffusione delle tecnologie di informazione e di comunicazione è una grande opportunità e rappresenta la frontiera decisiva per la scuola. Si tratta di una rivoluzione epocale, non riconducibile a un semplice aumento dei mezzi implicati nell'apprendimento. La scuola non ha più il monopolio delle informazioni e dei modi di apprendere. Le discipline e le vaste aree di cerniera tra le discipline sono tutte accessibili ed esplorate in mille forme attraverso risorse in continua evoluzione. Sono chiamati in causa l'organizzazione della memoria, la presenza simultanea di molti e diversi codici, la compresenza di procedure logiche e analogiche, la relazione immediata tra progettazione, operatività, controllo, tra fruizione e produzione. Dunque il "fare scuola" oggi significa mettere in relazione la complessità di modi radicalmente nuovi di apprendimento con un'opera quotidiana di guida, attenta al metodo, ai nuovi media e alla ricerca multidimensionale. Al contempo significa curare e consolidare le competenze e i saperi di base, che sono irrinunciabili perché sono le fondamenta per l'uso consapevole del sapere diffuso e perché rendono precocemente effettiva ogni possibilità di apprendimento nel corso della vita. E poiché le relazioni con gli strumenti informatici sono tuttora assai diseguali fra gli studenti come fra gli insegnanti il lavoro di apprendimento e riflessione dei docenti e di attenzione alla diversità di accesso ai nuovi media diventa di decisiva rilevanza.

Anche le relazioni fra il sistema formativo e il mondo del lavoro stanno rapidamente cambiando. Ogni persona si trova nella ricorrente necessità di riorganizzare e reinventare i propri saperi, le proprie competenze e persino il proprio stesso lavoro. Le tecniche e le competenze diventano obsolete nel volgere di pochi anni.

Per questo l'obiettivo della scuola non può essere soprattutto quello di inseguire lo sviluppo di singole tecniche e competenze; piuttosto, è quello di formare saldamente ogni persona sul piano cognitivo e culturale, affinché possa affrontare positivamente l'incertezza e la mutevolezza degli scenari sociali e professionali, presenti e futuri. Le trasmissioni standardizzate e normative delle conoscenze, che comunicano contenuti invariati pensati per individui medi, non sono più adeguate. Al contrario, la scuola è chiamata a realizzare percorsi formativi sempre più rispondenti alle inclinazioni personali degli studenti, nella prospettiva di valorizzare gli aspetti peculiari della personalità di ognuno.

In tale scenario, alla scuola spettano alcune finalità specifiche: offrire agli studenti occasioni di apprendimento dei saperi e dei linguaggi culturali di base; far sì che gli studenti acquisiscano gli strumenti di pensiero necessari per apprendere a selezionare le informazioni; promuovere negli studenti la capacità di elaborare metodi e categorie che siano in grado di fare da bussola negli itinerari personali; favorire l'autonomia di pensiero degli studenti, orientando la propria didattica alla costruzione di saperi a partire da concreti bisogni formativi.

La scuola realizza appieno la propria funzione pubblica impegnandosi, in questa prospettiva, per il successo scolastico di tutti gli studenti, con una particolare attenzione al sostegno delle varie forme di diversità, di disabilità o di svantaggio. Questo comporta saper accettare la sfida che la diversità pone: innanzi tutto nella classe, dove le diverse situazioni individuali vanno riconosciute e valorizzate, evitando che la differenza si trasformi in disuguaglianza; inoltre nel Paese, affinché le situazioni di svantaggio sociale, economiche, culturali non impediscano il raggiungimento degli essenziali obiettivi di qualità che è doveroso garantire. In entrambi i casi con la finalità sancita dalla nostra Costituzione di garantire e di promuovere la dignità e l'uguaglianza di tutti gli studenti "senza distinzione di sesso, di razza, di lingua, di religione, di opinioni politiche, di condizioni personali e sociali" e impegnandosi a rimuovere gli ostacoli di qualsiasi natura che possano impedire "il pieno sviluppo della persona umana".

Centralità della persona

Le finalità della scuola devono essere definite a partire dalla persona che apprende, con l'originalità del suo percorso individuale e le aperture offerte dalla rete di relazioni che la legano alla famiglia e agli ambiti sociali. La definizione e la realizzazione delle strategie educative e didattiche devono sempre tener conto della singolarità e complessità di ogni persona, della sua articolata identità, delle sue aspirazioni, capacità e delle sue fragilità, nelle varie fasi di sviluppo e di formazione. Lo studente è posto al centro dell'azione educativa in tutti i suoi aspetti: cognitivi, affettivi, relazionali, corporei, estetici, etici, spirituali, religiosi. In questa prospettiva, i docenti dovranno pensare e realizzare i loro progetti educativi e didattici non per individui astratti, ma per persone che vivono qui e ora, che sollevano precise domande esistenziali, che vanno alla ricerca di orizzonti di significato.

Sin dai primi anni di scolarizzazione è importante che i docenti definiscano le loro proposte in una relazione costante con i bisogni fondamentali e i desideri dei bambini e degli adolescenti. È altrettanto importante valorizzare simbolicamente i momenti di passaggio che segnano le tappe principali di apprendimento e di crescita di ogni studente. Particolare cura è necessario dedicare alla formazione della classe come gruppo, alla promozione dei legami cooperativi fra i suoi componenti, alla gestione degli inevitabili conflitti indotti dalla socializzazione.

La scuola si deve costruire come luogo accogliente, coinvolgendo in questo compito gli studenti stessi. Sono, infatti, importanti le condizioni che favoriscono lo star bene a scuola, al fine di ottenere la partecipazione più ampia dei bambini e degli adolescenti a un progetto educativo condiviso. La formazione di importanti legami di gruppo non contraddice la scelta di porre la persona al centro dell'azione educativa, ma è al contrario condizione indispensabile per lo sviluppo della personalità di ognuno. La scuola deve porre le basi del percorso formativo dei bambini e degli adolescenti sapendo che esso proseguirà in tutte le fasi successive della vita. In tal modo la scuola fornisce le chiavi per apprendere ad apprendere, per costruire e per trasformare le mappe dei saperi rendendole continuamente coerenti con la rapida e spesso imprevedibile evoluzione delle conoscenze e dei loro oggetti. Si tratta di elaborare gli strumenti di conoscenza necessari per comprendere i contesti naturali, sociali, culturali, antropologici nei quali gli studenti si troveranno a vivere e a operare.

Per una nuova cittadinanza

La scuola persegue una doppia linea formativa: verticale e orizzontale. La linea verticale esprime l'esigenza di impostare una formazione che possa poi continuare lungo l'intero arco della vita; quella orizzontale indica la necessità di un'attenta collaborazione fra la scuola e gli attori extrascolastici con funzioni a vario titolo educative: la famiglia in primo luogo. Insegnare le regole del vivere e del convivere è per la scuola un compito oggi ancora più ineludibile rispetto al passato, perché sono molti i casi nei quali le famiglie incontrano difficoltà più o meno grandi nello svolgere il loro ruolo educativo.

La scuola non può interpretare questo compito come semplice risposta a un'emergenza. Non è opportuno trasformare le sollecitazioni che le provengono da vari ambiti della società in un moltiplicarsi di microprogetti che investano gli aspetti più disparati della vita degli studenti, con l'intento di definire norme di comportamento specifiche per ogni situazione. L'obiettivo non è di accompagnare passo dopo passo lo studente nella quotidianità di tutte le sue esperienze, bensì di proporre un'educazione che lo spinga a fare scelte autonome e feconde, quale risultato di un confronto continuo della sua progettualità con i valori che orientano la società in cui vive.

La scuola perseguirà costantemente l'obiettivo di costruire un'alleanza educativa con i genitori. Non si tratta di rapporti da stringere solo in momenti critici, ma di relazioni costanti che riconoscano i reciproci ruoli e che si supportino vicendevolmente nelle comuni finalità educative.

La scuola si apre alle famiglie e al territorio circostante, facendo perno sugli strumenti forniti dall'autonomia scolastica, che prima di essere un insieme di norme è un modo di concepire il rapporto delle scuole con le comunità di appartenenza, locali e nazionali. L'acquisizione dell'autonomia rappresenta un momento decisivo per le istituzioni scolastiche. Grazie a essa si è già avviato un processo di sempre maggiore responsabilizzazione condiviso dai docenti e dai dirigenti, che favorisce altresì la stretta connessione di ogni scuola con il suo territorio. In quanto comunità educante, la scuola genera una diffusa convivialità relazionale, intessuta di linguaggi affettivi ed emotivi, e è anche in grado di promuovere la condivisione di quei valori che fanno sentire i membri della società come parte di una comunità vera e propria. La scuola affianca al compito "dell'insegnare ad apprendere" quello "dell'insegnare a essere". L'obiettivo è quello di valorizzare l'unicità e la singolarità dell'identità culturale di ogni studente. La presenza di bambini e adolescenti con radici culturali diverse è un fenomeno ormai strutturale e non può più essere considerato episodico: deve trasformarsi in un'opportunità per tutti. Non basta riconoscere e conservare le diversità preesistenti, nella loro pura e semplice autonomia. Bisogna, invece, sostenere attivamente la loro interazione e la loro integrazione attraverso la conoscenza della nostra e delle altre culture, in un confronto che non eluda questioni quali le convinzioni religiose, i ruoli familiari, le differenze di genere. La promozione e lo sviluppo di ogni persona stimola in maniera vicendevole la promozione e lo sviluppo delle altre persone: ognuno impara meglio nella relazione con gli altri. Non basta convivere nella società, ma questa stessa società bisogna crearla continuamente insieme. Il sistema educativo deve formare cittadini in grado di partecipare consapevolmente alla costruzione di collettività più ampie e composite, siano esse quella nazionale, quella europea, quella mondiale. Non dobbiamo dimenticare che fino a tempi assai recenti la scuola ha avuto il compito di formare cittadini nazionali attraverso una cultura omogenea. Oggi, invece, può porsi il compito più ampio di educare alla convivenza proprio attraverso la valorizzazione delle diverse identità e radici culturali di ogni studente. La finalità è una cittadinanza che certo permane coesa e vincolata ai valori fondanti della tradizione nazionale, ma che può essere alimentata da una varietà di espressioni ed esperienze personali molto più ricca che in passato. Per educare a questa cittadinanza unitaria e plurale a un tempo, una via privilegiata è proprio la conoscenza e la trasmissione delle nostre tradizioni e memorie nazionali: non si possono realizzare appieno le possibilità del presente senza una profonda memoria e condivisione delle radici storiche. A tal fine sarà indispensabile una piena valorizzazione dei beni culturali presenti sul territorio nazionale, proprio per arricchire l'esperienza quotidiana dello studente con culture materiali, espressioni artistiche, idee, valori che sono il lascito vitale di altri tempi e di altri luoghi. La nostra scuola, inoltre, deve formare cittadini italiani che siano nello stesso tempo cittadini dell'Europa e del mondo. I problemi più importanti che oggi toccano il nostro continente e l'umanità tutta intera non possono essere affrontati e risolti all'interno dei confini nazionali tradizionali, ma solo attraverso la comprensione di far parte di grandi tradizioni comuni, di un'unica comunità di destino europea così come di un'unica comunità di destino planetaria. Perché gli studenti acquisiscano una tale comprensione, è necessario che la scuola li aiuti a mettere in relazione le molteplici esperienze culturali emerse nei diversi spazi e nei diversi tempi della storia europea e della storia dell'umanità. La scuola è luogo in cui il presente è elaborato nell'intreccio tra passato e futuro, tra memoria e progetto

Per un nuovo umanesimo

Le relazioni fra il microcosmo personale e il macrocosmo dell'umanità e del pianeta oggi devono essere intese in un duplice senso. Da un lato tutto ciò che accade nel mondo influenza la vita di ogni persona; dall'altro, ogni persona tiene nelle sue stesse mani una responsabilità unica e singolare nei confronti del futuro dell'umanità. La scuola può e deve educare a questa consapevolezza e a questa responsabilità i bambini e gli adolescenti, in tutte le fasi della loro formazione. A questo scopo il bisogno di conoscenze degli studenti non si soddisfa con il semplice accumulo di tante informazioni in vari campi, ma solo con il pieno dominio dei singoli ambiti disciplinari e, contemporaneamente, con l'elaborazione delle loro molteplici connessioni. È quindi decisiva una nuova

alleanza fra scienza, storia, discipline umanistiche, arti e tecnologia, in grado di delineare la prospettiva di un nuovo umanesimo. In tale prospettiva, la scuola potrà perseguire alcuni obiettivi, oggi prioritari:

– insegnare a ricomporre i grandi oggetti della conoscenza - l'universo, il pianeta, la natura, la vita, l'umanità, la società, il corpo, la mente, la storia - in una prospettiva complessa, volta cioè a superare la frammentazione delle discipline e a integrarle in nuovi quadri d'insieme.

– promuovere i saperi propri di un nuovo umanesimo: la capacità di cogliere gli aspetti essenziali dei problemi; la capacità di comprendere le implicazioni, per la condizione umana, degli inediti sviluppi delle scienze e delle tecnologie; la capacità di valutare i limiti e le possibilità delle conoscenze; la capacità di vivere e di agire in un mondo in continuo cambiamento.

– diffondere la consapevolezza che i grandi problemi dell'attuale condizione umana (il degrado ambientale, il caos climatico, le crisi energetiche, la distribuzione ineguale delle risorse, la salute e la malattia, l'incontro e il confronto di culture e di religioni, i dilemmi bioetici, la ricerca di una nuova qualità della vita) possono essere affrontati e risolti attraverso una stretta collaborazione non solo fra le nazioni, ma anche fra le discipline e fra le culture.

Tutti questi obiettivi possono essere realizzati sin dalle prime fasi della formazione degli alunni. L'esperimento, la manipolazione, il gioco, la narrazione, le espressioni artistiche e musicali sono infatti altrettante occasioni privilegiate per apprendere per via pratica quello che successivamente dovrà essere fatto oggetto di più elaborate conoscenze teoriche e sperimentali. Nel contempo, lo studio dei contesti storici, sociali, culturali nei quali si sono sviluppate le conoscenze è condizione di una loro piena comprensione. Inoltre, le esperienze personali che i bambini e gli adolescenti hanno degli aspetti a loro prossimi della natura, della cultura, della società e della storia sono una via di accesso importante per la sensibilizzazione ai problemi più generali e per la conoscenza di orizzonti più estesi nello spazio e nel tempo. Ma condizione indispensabile per raggiungere questo obiettivo è ricostruire insieme agli studenti le coordinate spaziali e temporali necessarie per comprendere la loro collocazione rispetto agli spazi e ai tempi assai ampi della geografia e della storia umana, così come rispetto agli spazi e ai tempi ancora più ampi della natura e del cosmo.

Definire un tale quadro d'insieme è compito sia della formazione scientifica (chi sono e dove sono io nell'universo, sulla terra, nell'evoluzione?) sia della formazione umanistica (chi sono e dove sono io nelle culture umane, nelle società, nella storia?). Negli ultimi decenni, infatti, discipline una volta distanti hanno

collaborato nel ricostruire un albero genealogico delle popolazioni umane e nel tracciare i tempi e i percorsi delle grandi migrazioni con cui il pianeta è stato popolato. La genetica, la linguistica, l'archeologia, l'antropologia, la climatologia, la storia comparata dei miti e delle religioni hanno cominciato a delineare una storia globale dell'umanità. Da parte loro, la filosofia, le arti, l'economia, la storia delle idee, delle società, delle scienze e delle tecnologie stanno mettendo in evidenza come le popolazioni umane abbiano sempre comunicato fra loro e come le innovazioni materiali e culturali siano sempre state prodotte da una lunga storia di scambi, interazioni, tradizioni. A loro volta, le scienze del vivente oggi allargano ancora di più questo quadro: le collaborazioni fra genetica, paleontologia, embriologia, ecologia, etologia, geologia, biochimica, biofisica, ci danno per la prima volta un quadro delle grandi tappe della storia della vita sulla terra e mostrano la stretta interdipendenza fra tutte le forme viventi.

L'elaborazione dei saperi necessari per comprendere l'attuale condizione dell'uomo planetario, definita dalle molteplici interdipendenze fra locale e globale, è dunque la premessa indispensabile per l'esercizio consapevole di una cittadinanza nazionale, europea e planetaria. Oggi la scuola italiana può proporsi concretamente un tale obiettivo, contribuendo con ciò a creare le condizioni propizie per rivitalizzare gli aspetti più alti e fecondi

della nostra tradizione. Questa, infatti, è stata ricorrentemente caratterizzata da momenti di intensa creatività - come la civiltà classica greca e latina, la Cristianità, il Rinascimento e, più in generale, l'apporto degli artisti, dei musicisti, degli scienziati, degli esploratori e degli artigiani in tutto il mondo e per tutta l'età moderna - nei quali l'incontro fra culture diverse ha saputo generare l'idea di un essere umano integrale, capace di concentrare nella singolarità del microcosmo personale i molteplici aspetti del macrocosmo umano.

Finalità generali

Scuola, Costituzione, Europa

Nella consapevolezza della relazione che unisce cultura, scuola e persona, la finalità generale della scuola è lo sviluppo armonico e integrale della persona, all'interno dei principi della Costituzione italiana e della tradizione culturale europea, nella promozione della conoscenza e nel rispetto e nella valorizzazione delle diversità individuali, con il coinvolgimento attivo degli studenti e delle famiglie. La scuola italiana, statale e paritaria, svolge l'insostituibile funzione pubblica assegnata dalla Costituzione della Repubblica, per la formazione di ogni persona e la crescita civile e sociale del Paese. Assicura a tutti i cittadini l'istruzione obbligatoria di almeno otto anni (articolo 34), elevati ora a dieci. Contribuisce a rimuovere "gli ostacoli di ordine economico e sociale, che, limitando di fatto la libertà e l'eguaglianza dei cittadini, impediscono il pieno sviluppo della persona umana e l'effettiva partecipazione di tutti i lavoratori all'organizzazione politica, economica e sociale del Paese" (articolo 3).

L'azione della scuola si esplica attraverso la collaborazione con la famiglia (articolo 30), nel reciproco rispetto dei diversi ruoli e ambiti educativi nonché con le altre formazioni sociali ove si svolge la personalità di ciascuno (articolo 2). La scuola dell'infanzia, la scuola primaria e la scuola secondaria di primo grado costituiscono il primo segmento del percorso scolastico e contribuiscono in modo determinante all'elevazione culturale, sociale ed economica del Paese e ne rappresentano un fattore decisivo di sviluppo e di innovazione.

L'ordinamento scolastico tutela la libertà di insegnamento (articolo 33) ed è centrato sull'autonomia funzionale delle scuole (articolo 117). Le scuole sono chiamate a elaborare il proprio curriculum esercitando così una parte decisiva dell'autonomia che la Repubblica attribuisce loro. Per garantire a tutti i cittadini pari condizioni di accesso all'istruzione ed un servizio di qualità, lo Stato stabilisce le norme generali cui devono attenersi tutte le scuole, siano esse statali o paritarie. Tali norme comprendono: la fissazione degli obiettivi generali del processo formativo e degli obiettivi specifici di apprendimento relativi alle competenze degli studenti; le discipline di insegnamento e gli orari obbligatori; gli standard relativi alla qualità del servizio; i sistemi di valutazione e controllo del servizio stesso. Con le Indicazioni nazionali s'intendono fissare gli obiettivi generali, gli obiettivi di apprendimento e i relativi traguardi per lo sviluppo delle competenze dei bambini e ragazzi per ciascuna disciplina o campo di esperienza. Per l'insegnamento della Religione Cattolica, disciplinata dagli accordi concordatari, i traguardi di sviluppo delle competenze e gli obiettivi di apprendimento sono definiti d'intesa con l'autorità ecclesiastica (decreto del Presidente della Repubblica dell'11 febbraio 2010).

Il sistema scolastico italiano assume come orizzonte di riferimento verso cui tendere il quadro delle competenze - chiave per l'apprendimento permanente definite dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell'Unione europea (Raccomandazione del 18 dicembre 2006i) che sono: 1) comunicazione nella madrelingua; 2) comunicazione nelle lingue straniere; 3) competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia; 4) competenza digitale; 5) imparare a imparare; 6) competenze sociali e civiche; 7) spirito di iniziativa e imprenditorialità; 8) consapevolezza ed espressione culturale. Queste sono il punto di arrivo odierno di un vasto confronto scientifico e culturale sulle competenze utili per la vita al quale l'Italia ha attivamente partecipato.

L'impegno a far conseguire tali competenze a tutti i cittadini europei di qualsiasi età, indipendentemente dalle caratteristiche proprie di ogni sistema scolastico nazionale, non implica da parte degli Stati aderenti al-

l'Unione europea l'adozione di ordinamenti e curricoli scolastici conformi ad uno stesso modello. Al contrario, la diversità di obiettivi specifici, di contenuti e di metodi di insegnamento, così come le differenze storiche e culturali di ogni paese, pur orientati verso le stesse competenze generali, favoriscono l'espressione di una pluralità di modi di sviluppare e realizzare tali competenze. Tale processo non si esaurisce al termine del primo ciclo di istruzione, ma prosegue con l'estensione dell'obbligo di istruzione nel ciclo secondario e oltre, in una prospettiva di educazione permanente, per tutto l'arco della vita. Nell'ambito del costante processo di elaborazione e verifica dei propri obiettivi e nell'attento confronto con gli altri sistemi scolastici europei, le Indicazioni nazionali intendono promuovere e consolidare le competenze culturali basilari e irrinunciabili tese a sviluppare progressivamente, nel corso della vita, le competenze - chiave europee.

Profilo dello studente

La storia della scuola italiana, caratterizzata da un approccio pedagogico e antropologico che cura la centralità della persona che apprende, assegna alla scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione un ruolo preminente in considerazione del rilievo che tale periodo assume nella biografia di ogni alunno. Entro tale ispirazione la scuola attribuisce grande importanza alla relazione educativa e ai metodi didattici capaci di attivare pienamente le energie e le potenzialità di ogni bambino e ragazzo. Al tempo stesso la scuola italiana ha imparato a riconoscere e a valorizzare apprendimenti diffusi che avvengono fuori dalle sue mura, nei molteplici ambienti di vita in cui i bambini e i ragazzi crescono e attraverso nuovi media, in costante evoluzione, ai quali essi pure partecipano in modi diversificati e creativi. La generalizzazione degli istituti comprensivi, che riuniscono scuola d'infanzia, primaria e secondaria di primo grado, crea le condizioni perché si affermi una scuola unitaria di base che prenda in carico i bambini dall'età di tre anni e li guidi fino al termine del primo ciclo di istruzione e che sia capace di riportare i molti apprendimenti che il mondo oggi offre entro un unico percorso strutturante. Il profilo che segue descrive, in forma essenziale, le competenze riferite alle discipline di insegnamento e al pieno esercizio della cittadinanza, che un ragazzo deve mostrare di possedere al termine del primo ciclo di istruzione. Il conseguimento delle competenze delineate nel profilo costituisce l'obiettivo generale del sistema educativo e formativo italiano.

Profilo delle competenze al termine del primo ciclo di istruzione

Lo studente al termine del primo ciclo, attraverso gli apprendimenti sviluppati a scuola, lo studio personale, le esperienze educative vissute in famiglia e nella comunità, è in grado di iniziare ad affrontare in autonomia e con responsabilità, le situazioni di vita tipiche della propria età, riflettendo ed esprimendo la propria personalità in tutte le sue dimensioni. Ha consapevolezza delle proprie potenzialità e dei propri limiti, utilizza gli strumenti di conoscenza per comprendere se stesso e gli altri, per riconoscere ed apprezzare le diverse identità, le tradizioni culturali e religiose, in un'ottica di dialogo e di rispetto reciproco. Interpreta i sistemi simbolici e culturali della società, orienta le proprie scelte in modo consapevole, rispetta le regole condivise, collabora con gli altri per la costruzione del bene comune esprimendo le proprie personali opinioni e sensibilità. Si impegna per portare a compimento il lavoro iniziato da solo o insieme ad altri. Dimostra una padronanza della lingua italiana tale da consentirgli di comprendere enunciati e testi di una certa complessità, di esprimere le proprie idee, di adottare un registro linguistico appropriato alle diverse situazioni. Nell'incontro con persone di diverse nazionalità è in grado di esprimersi a livello elementare in lingua inglese e di affrontare una comunicazione essenziale, in semplici situazioni di vita quotidiana, in una seconda lingua europea.

Utilizza la lingua inglese nell'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Le sue conoscenze matematiche e scientifico-tecnologiche gli consentono di analizzare dati e fatti della realtà e di verificare l'attendibilità delle analisi quantitative e statistiche proposte da altri. Il possesso di un pensiero razionale gli consente di affrontare problemi e situazioni sulla base di elementi certi e di avere consapevolezza dei limiti delle affer-

mazioni che riguardano questioni complesse che non si prestano a spiegazioni univoche. Si orienta nello spazio e nel tempo dando espressione a curiosità e ricerca di senso; osserva ed interpreta ambienti, fatti, fenomeni e produzioni artistiche. Ha buone competenze digitali, usa con consapevolezza le tecnologie della comunicazione per ricercare e analizzare dati ed informazioni, per distinguere informazioni attendibili da quelle che necessitano di approfondimento, di controllo e di verifica e per interagire con soggetti diversi nel mondo. Possiede un patrimonio di conoscenze e nozioni di base ed è allo stesso tempo capace di ricercare e di procurarsi velocemente nuove informazioni ed impegnarsi in nuovi apprendimenti anche in modo autonomo. Ha cura e rispetto di sé, come presupposto di un sano e corretto stile di vita. Assimila il senso e la necessità del rispetto della convivenza civile. Ha attenzione per le funzioni pubbliche alle quali partecipa nelle diverse forme in cui questo può avvenire: momenti educativi informali e non formali, esposizione pubblica del proprio lavoro, occasioni rituali nelle comunità che frequenta, azioni di solidarietà, manifestazioni sportive non agonistiche, volontariato, ecc. Dimostra originalità e spirito di iniziativa. Si assume le proprie responsabilità e chiede aiuto quando si trova in difficoltà e sa fornire aiuto a chi lo chiede. In relazione alle proprie potenzialità e al proprio talento si impegna in campi espressivi, motori ed artistici che gli sono congeniali. È disposto ad analizzare se stesso e a misurarsi con le novità e gli imprevisti.

Si riporta di seguito la definizione ufficiale delle otto competenze-chiave (Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006 (2006/962/CE)).

La comunicazione nella madrelingua è la capacità di esprimere e interpretare concetti, pensieri, sentimenti, fatti e opinioni in forma sia orale sia scritta (comprensione orale, espressione orale, comprensione scritta ed espressione scritta) e di interagire adeguatamente e in modo creativo sul piano linguistico in un'intera gamma di contesti culturali e sociali, quali istruzione e formazione, lavoro, vita domestica e tempo libero.

La comunicazione nelle lingue straniere condivide essenzialmente le principali abilità richieste per la comunicazione nella madrelingua. La comunicazione nelle lingue straniere richiede anche abilità quali la mediazione e la comprensione interculturale. Il livello di padronanza di un individuo varia inevitabilmente tra le quattro dimensioni (comprensione orale, espressione orale, comprensione scritta ed espressione scritta) e tra le diverse lingue e a seconda del suo retroterra sociale e culturale, del suo ambiente e delle sue esigenze ed interessi.

La competenza matematica è l'abilità di sviluppare e applicare il pensiero matematico per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane. Partendo da una solida padronanza delle competenze aritmetico-matematiche, l'accento è posto sugli aspetti del processo e dell'attività oltre che su quelli della conoscenza. La competenza matematica comporta, in misura variabile, la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (pensiero logico e spaziale) e di presentazione (formule, modelli, schemi, grafici, rappresentazioni). La competenza in campo scientifico si riferisce alla capacità e alla disponibilità a usare l'insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per spiegare il mondo che ci circonda sapendo identificare le problematiche e traendo le conclusioni che siano basate su fatti comprovati. La competenza in campo tecnologico è considerata l'applicazione di tale conoscenza e metodologia per dare risposta ai desideri o bisogni avvertiti dagli esseri umani. La competenza in campo scientifico e tecnologico comporta la comprensione dei cambiamenti determinati dall'attività umana e la consapevolezza della responsabilità di ciascun cittadino.

La competenza digitale consiste nel saper utilizzare con dimestichezza e spirito critico le tecnologie della società dell'informazione per il lavoro, il tempo libero e la comunicazione. Essa implica abilità di base nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC): l'uso del computer per reperire, valutare, conservare, produrre, presentare e scambiare informazioni nonché per comunicare e partecipare a reti collaborative tramite Internet.

Imparare a imparare è l'abilità di perseverare nell'apprendimento, di organizzare il proprio apprendimento anche mediante una gestione efficace del tempo e delle informazioni, sia a livello individuale che in gruppo. Questa competenza comprende la consapevolezza del proprio processo di apprendimento e dei propri bisogni, l'identificazione delle opportunità disponibili e la capacità di sormontare gli ostacoli per apprendere in modo efficace. Questa competenza comporta l'acquisizione, l'elaborazione e l'assimilazione di nuove conoscenze e abilità come anche la ricerca e l'uso delle opportunità di orientamento. Il fatto di imparare a imparare fa sì che i discenti

prendano le mosse da quanto hanno appreso in precedenza e dalle loro esperienze di vita per usare e applicare conoscenze e abilità in tutta una serie di contesti: a casa, sul lavoro, nell'istruzione e nella formazione. La motivazione e la fiducia sono elementi essenziali perché una persona possa acquisire tale competenza.

Le competenze sociali e civiche includono competenze personali, interpersonali e interculturali e riguardano tutte le forme di comportamento che consentono alle persone di partecipare in modo efficace e costruttivo alla vita sociale e lavorativa, in particolare alla vita in società sempre più diversificate, come anche a risolvere i conflitti ove ciò sia necessario. La competenza civica dota le persone degli strumenti per partecipare appieno alla vita civile grazie alla conoscenza dei concetti e delle strutture sociopolitici e all'impegno a una partecipazione attiva e democratica. Il senso di iniziativa e l'imprenditorialità concernono la capacità di una persona di tradurre le idee in azione. In ciò rientrano la creatività, l'innovazione e l'assunzione di rischi, come anche la capacità di pianificare e di gestire progetti per raggiungere obiettivi. È una competenza che aiuta gli individui, non solo nella loro vita quotidiana, nella sfera domestica e nella società, ma anche nel posto di lavoro, ad avere consapevolezza del contesto in cui operano e a poter cogliere le opportunità che si offrono ed è un punto di partenza per le abilità e le conoscenze più specifiche di cui hanno bisogno coloro che avviano o contribuiscono ad un'attività sociale o commerciale. Essa dovrebbe includere la consapevolezza dei valori etici e promuovere il buon governo. Consapevolezza ed espressione culturale riguarda l'importanza dell'espressione creativa di idee, esperienze ed emozioni in un'ampia varietà di mezzi di comunicazione, compresi la musica, le arti dello spettacolo, la letteratura e le arti visive.

L'organizzazione del curricolo

Dalle Indicazioni al curricolo

Nel rispetto e nella valorizzazione dell'autonomia delle istituzioni scolastiche, le Indicazioni costituiscono il quadro di riferimento per la progettazione curricolare affidata alle scuole. Sono un testo aperto, che la comunità professionale è chiamata ad assumere e a contestualizzare, elaborando specifiche scelte relative a contenuti, metodi, organizzazione e valutazione coerenti con i traguardi formativi previsti dal documento nazionale.

Il curricolo di istituto è espressione della libertà d'insegnamento e dell'autonomia scolastica e, al tempo stesso, esplicita le scelte della comunità scolastica e l'identità dell'istituto. La costruzione del curricolo è il processo attraverso il quale si sviluppano e organizzano la ricerca e l'innovazione educativa.

Ogni scuola predispose il curricolo all'interno del Piano dell'offerta formativa con riferimento al profilo dello studente al termine del primo ciclo di istruzione, ai traguardi per lo sviluppo delle competenze, agli obiettivi di apprendimento specifici per ogni disciplina. A partire dal curricolo di istituto, i docenti individuano le esperienze di apprendimento più efficaci, le scelte didattiche più significative, le strategie più idonee, con attenzione all'integrazione fra le discipline e alla loro possibile aggregazione in aree, così come indicato dal Regolamento dell'autonomia scolastica, che affida questo compito alle istituzioni scolastiche.

Aree disciplinari e discipline

Fin dalla scuola dell'infanzia, nella scuola primaria e nella scuola secondaria di primo grado l'attività didattica è orientata alla qualità dell'apprendimento di ciascun alunno e non ad una sequenza lineare, e necessariamente incompleta, di contenuti disciplinari. I docenti, in stretta collaborazione, promuovono attività significative nelle quali gli strumenti e i metodi caratteristici delle discipline si confrontano e si intrecciano tra loro, evitando trattazioni di argomenti distanti dall'esperienza e frammentati in nozioni da memorizzare.

Le discipline, così come noi le conosciamo, sono state storicamente separate l'una dall'altra da confini convenzionali che non hanno alcun riscontro con l'unitarietà tipica dei processi di apprendimento. Ogni persona, a scuola come nella vita, impara infatti attingendo liberamente dalla sua esperienza, dalle conoscenze o dalle discipline, elaborandole con un'attività continua e autonoma.

Oggi, inoltre, le stesse fondamenta delle discipline sono caratterizzate da un'intrinseca complessità e da vaste aree di connessione che rendono improponibili rigide separazioni.

Nelle Indicazioni le discipline non sono aggregate in aree precostituite per non favorire un'affinità più intensa tra alcune rispetto ad altre, volendo rafforzare così trasversalità e interconnessioni più ampie e assicurare l'unitarietà del loro insegnamento. Sul piano organizzativo e didattico la definizione di aree o di assi funzionali all'ottimale utilizzazione delle risorse è comunque rimessa all'autonoma valutazione di ogni scuola. Un ruolo strategico essenziale svolge l'acquisizione di efficaci competenze comunicative nella lingua italiana che non è responsabilità del solo insegnante di italiano ma è compito condiviso da tutti gli insegnanti, ciascuno per la propria area o disciplina, al fine di curare in ogni campo una precisa espressione scritta ed orale.

Continuità ed unitarietà del curricolo

L'itinerario scolastico dai tre ai quattordici anni, pur abbracciando tre tipologie di scuola caratterizzate ciascuna da una specifica identità educativa e professionale, è progressivo e continuo. La presenza, sempre più diffusa, degli istituti comprensivi consente la progettazione di un unico curricolo verticale e facilita il raccordo con il secondo ciclo del sistema di istruzione e formazione. Negli anni dell'infanzia la scuola accoglie, promuove e arricchisce orientato al benessere, alle domande di senso e al graduale sviluppo di competenze riferibili alle diverse età, dai tre ai sei anni. Nella scuola del primo ciclo la progettazione didattica, mentre continua a valorizzare le esperienze con approcci educativi attivi, è finalizzata a guidare i ragazzi lungo percorsi di conoscenza progressivamente orientati alle discipline e alla ricerca delle connessioni tra i diversi saperi.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze

Al termine della scuola dell'infanzia, della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado, vengono fissati i traguardi per lo sviluppo delle competenze relativi ai campi di esperienza ed alle discipline. Essi rappresentano dei riferimenti ineludibili per gli insegnanti, indicano piste culturali e didattiche da percorrere e aiutano a finalizzare l'azione educativa allo sviluppo integrale dell'allievo. Nella scuola del primo ciclo i traguardi costituiscono criteri per la valutazione delle competenze attese e, nella loro scansione temporale, sono prescrittivi, impegnando così le istituzioni scolastiche affinché ogni alunno possa conseguirli, a garanzia dell'unità del sistema nazionale e della qualità del servizio. Le scuole hanno la libertà e la responsabilità di organizzarsi e di scegliere l'itinerario più opportuno per consentire agli studenti il miglior conseguimento dei risultati

Obiettivi di apprendimento

Gli obiettivi di apprendimento individuano campi del sapere, conoscenze e abilità ritenuti indispensabili al fine di raggiungere i traguardi per lo sviluppo delle competenze. Essi sono utilizzati dalle scuole e dai docenti nella loro attività di progettazione didattica, con attenzione alle condizioni di contesto, didattiche e organizzative mirando ad un insegnamento ricco ed efficace. Gli obiettivi sono organizzati in nuclei tematici e definiti in relazione a periodi didattici lunghi: l'intero triennio della scuola dell'infanzia, l'intero quinquennio della scuola primaria, l'intero triennio della scuola secondaria di primo grado. Per garantire una più efficace progressione degli apprendimenti nella scuola primaria gli obiettivi di italiano, lingua inglese e seconda lingua comunitaria, storia, geografia, matematica e scienze sono indicati anche al termine della terza classe.

Valutazione

Agli insegnanti competono la responsabilità della valutazione e la cura della documentazione, nonché la scelta dei relativi strumenti, nel quadro dei criteri deliberati dagli organi collegiali. Le verifiche intermedie e le valutazioni periodiche e finali devono essere coerenti con gli obiettivi e i traguardi previsti dalle Indicazioni e declinati nel curricolo. La valutazione precede, accompagna e segue i percorsi curricolari. Attiva le azioni da intraprendere, regola quelle avviate, promuove il bilancio critico su quelle condotte a termine. Assume una preminente funzione formativa, di accompagnamento dei processi di apprendimento e di stimolo al miglioramento continuo. Occorre assicurare agli studenti e alle famiglie un'informazione tempestiva e trasparente sui criteri e sui risultati delle valutazioni effettuate nei diversi momenti del percorso scolastico, promuovendone con costanza la partecipazione e la corresponsabilità educativa, nella distinzione di ruoli e funzioni. Alle singole istituzioni scolastiche spetta, inoltre, la responsabilità dell'autovalutazione, che ha la funzione di introdurre modalità riflessive sull'intera organizzazione dell'offerta educativa e didattica della scuola, per svilupparne l'efficacia, anche attraverso dati di rendicontazione sociale o emergenti da valutazioni esterne.

Il sistema nazionale di valutazione ha il compito di rilevare la qualità dell'intero sistema scolastico, fornendo alle scuole, alle famiglie e alla comunità sociale, al Parlamento e al Governo elementi di informazione essenziali circa la salute e le criticità del nostro sistema di istruzione. L'Istituto nazionale di valutazione rileva e misura gli apprendimenti con riferimento ai traguardi e agli obiettivi previsti dalle Indicazioni, promuovendo, altresì, una cultura della valutazione che scoraggi qualunque forma di addestramento finalizzata all'esclusivo superamento delle prove. La promozione, insieme, di autovalutazione e valutazione costituisce la condizione decisiva per il miglioramento delle scuole e del sistema di istruzione poiché unisce il rigore delle procedure di verifica con la riflessione dei docenti coinvolti nella stessa classe, nella stessa area disciplinare, nella stessa scuola o operanti in rete con docenti di altre scuole. Nell'aderire a tale prospettiva, le scuole, al contempo, esercitano la loro autonomia partecipando alla riflessione e alla ricerca nazionale sui contenuti delle Indicazioni entro un processo condiviso che potrà continuare nel tempo, secondo le modalità previste al momento della loro emanazione, nella prospettiva del confronto anche con le scuole e i sistemi di istruzione europei.

Certificazione delle competenze

La scuola finalizza il curriculum alla maturazione delle competenze previste nel profilo dello studente al termine del primo ciclo, fondamentali per la crescita personale e per la partecipazione sociale, e che saranno oggetto di certificazione. Sulla base dei traguardi fissati a livello nazionale, spetta all'autonomia didattica delle comunità professionali progettare percorsi per la promozione, la rilevazione e la valutazione delle competenze. Particolare attenzione sarà posta a come ciascuno studente mobilita e orchestra le proprie risorse – conoscenze, abilità, atteggiamenti, emozioni – per affrontare efficacemente le situazioni che la realtà quotidianamente propone, in relazione alle proprie potenzialità e attitudini. Solo a seguito di una regolare osservazione, documentazione e valutazione delle competenze è possibile la loro certificazione, al termine della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado, attraverso i modelli che verranno adottati a livello nazionale. Le certificazioni nel primo ciclo descrivono e attestano la padronanza delle competenze progressivamente acquisite, sostenendo e orientando gli studenti verso la scuola del secondo ciclo.

Una scuola di tutti e di ciascuno

La scuola italiana sviluppa la propria azione educativa in coerenza con i principi dell'inclusione delle persone e dell'integrazione delle culture, considerando l'accoglienza della diversità un valore irrinunciabile. La scuola consolida le pratiche inclusive nei confronti di bambini e ragazzi di cittadinanza non italiana promuovendone la piena integrazione. Favorisce inoltre, con specifiche strategie e percorsi personalizzati, la prevenzione e il recupero della dispersione scolastica e del fallimento formativo precoce; a tal fine attiva risorse e iniziative mirate anche in collaborazione con gli enti locali e le altre agenzie educative del territorio. Particolare cura è riservata agli allievi con disabilità o con bisogni educativi speciali, attraverso adeguate strategie organizzative e didattiche, da considerare nella normale progettazione dell'offerta formativa. Per affrontare difficoltà non risolvibili dai soli insegnanti curricolari, la scuola si avvale dell'apporto di professionalità specifiche come quelle dei docenti di sostegno e di altri operatori. Tali scelte sono bene espresse in alcuni documenti di forte valore strategico per la scuola, quali "La via italiana per la scuola interculturale e l'integrazione degli alunni stranieri" del 2007, "Linee guida per l'integrazione scolastica degli alunni con disabilità" del 2009, e "Linee guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con disturbi specifici di apprendimento" del 2011, che sintetizzano i criteri che devono ispirare il lavoro quotidiano degli insegnanti.

Comunità educativa, comunità professionale, cittadinanza

Ogni scuola vive e opera come comunità nella quale cooperano studenti, docenti e genitori. Al suo interno assume particolare rilievo la comunità professionale dei docenti che, valorizzando la libertà, l'iniziativa e la colla-

borazione di tutti, si impegna a riconoscere al proprio interno le differenti capacità, sensibilità e competenze, a farle agire in sinergia, a negoziare in modo proficuo le diversità e gli eventuali conflitti per costruire un progetto di scuola partendo dalle Indicazioni nazionali. Questo processo richiede attività di studio, di formazione e di ricerca da parte di tutti gli operatori scolastici ed in primo luogo da parte dei docenti. Determinante al riguardo risulta il ruolo del dirigente scolastico per la direzione, il coordinamento e la promozione delle professionalità interne e, nello stesso tempo, per favorire la collaborazione delle famiglie, degli enti locali, e per la valorizzazione delle risorse sociali, culturali ed economiche del territorio. L'elaborazione e la realizzazione del curricolo costituiscono pertanto un processo dinamico e aperto, e rappresentano per la comunità scolastica un'occasione di partecipazione e di apprendimento continuo. La presenza di comunità scolastiche, impegnate nel proprio compito, rappresenta un presidio per la vita democratica e civile perché fa di ogni scuola un luogo aperto, alle famiglie e ad ogni componente della società, che promuove la riflessione sui contenuti e sui modi dell'apprendimento, sulla funzione adulta e le sfide educative del nostro tempo, sul posto decisivo della conoscenza per lo sviluppo economico, rafforzando la tenuta etica e la coesione sociale del Paese. La centralità della persona trova il suo pieno significato nella scuola intesa come comunità educativa, aperta anche alla più larga comunità umana e civile, capace di includere le prospettive locale, nazionale, europea e mondiale.

La scuola dell'Infanzia



La scuola dell'infanzia, statale e paritaria, si rivolge a tutte le bambine e i bambini dai tre ai sei anni di età ed è la risposta al loro diritto all'educazione e alla cura, in coerenza con i principi di pluralismo culturale ed istituzionale presenti nella Costituzione della Repubblica, nella Convenzione sui diritti dell'infanzia e dell'adolescenza e nei documenti dell'Unione Europea. Essa si pone la finalità di promuovere nei bambini lo sviluppo dell'identità, dell'autonomia, della competenza e li avvia alla cittadinanza. Consolidare l'identità significa vivere serenamente tutte le dimensioni del proprio io, stare bene, essere rassicurati nella molteplicità del proprio fare e sentire, sentirsi sicuri in un ambiente sociale allargato, imparare a conoscersi e ad essere rico-

nosciuti come persona unica e irripetibile. Vuol dire sperimentare diversi ruoli e forme di identità: quelle di figlio, alunno, compagno, maschio o femmina, abitante di un territorio, membro di un gruppo, appartenente a una comunità sempre più ampia e plurale, caratterizzata da valori comuni, abitudini, linguaggi, riti, ruoli.

Sviluppare l'autonomia significa avere fiducia in sé e fidarsi degli altri; provare soddisfazione nel fare da sé e saper chiedere aiuto o poter esprimere insoddisfazione e frustrazione elaborando progressivamente risposte e strategie; esprimere sentimenti ed emozioni; partecipare alle decisioni esprimendo opinioni, imparando ad operare scelte e ad assumere comportamenti e atteggiamenti sempre più consapevoli. Acquisire competenze significa giocare, muoversi, manipolare, curiosare, domandare, imparare a riflettere sull'esperienza attraverso l'esplorazione, l'osservazione e il confronto tra proprietà, quantità, caratteristiche, fatti; significa ascoltare, e comprendere, narrazioni e discorsi, raccontare e rievocare azioni ed esperienze e tradurle in tracce personali e condivise; essere in grado di descrivere, rappresentare e immaginare, "ripetere", con simulazioni e giochi di ruolo, situazioni ed eventi con linguaggi diversi.

Vivere le prime esperienze di cittadinanza significa scoprire l'altro da sé e attribuire progressiva importanza agli altri e ai loro bisogni; rendersi sempre meglio conto della necessità di stabilire regole condivise; implica il primo esercizio del dialogo che è fondato sulla reciprocità dell'ascolto, l'attenzione al punto di vista dell'altro e alle diversità di genere, il primo riconoscimento di diritti e doveri uguali per tutti; significa porre le fondamenta di un comportamento eticamente orientato, rispettoso degli altri, dell'ambiente e della natura. Tali finalità sono perseguite attraverso l'organizzazione di un ambiente di vita, di relazioni e di apprendimento di qualità, garantito dalla professionalità degli operatori e dal dialogo sociale ed educativo con le famiglie e con la comunità.

I bambini, le famiglie, i docenti, l'ambiente di apprendimento

I bambini

I bambini sono il nostro futuro e la ragione più profonda per conservare e migliorare la vita comune sul nostro pianeta. Sono espressione di un mondo complesso e inesauribile, di energie, potenzialità, sorprese e anche

di fragilità - che vanno conosciute, osservate e accompagnate con cura, studio, responsabilità e attesa. Sono portatori di speciali e inalienabili diritti, codificati internazionalmente, che la scuola per prima è chiamata a rispettare. I bambini giungono alla scuola dell'infanzia con una storia: in famiglia, al nido di infanzia o alla sezione primavera hanno imparato a muoversi e ad entrare in contatto con gli altri con livelli crescenti, ma ancora incerti, di autonomia; hanno sperimentato le prime e più importanti relazioni; hanno vissuto emozioni ed interpretato ruoli attraverso il gioco e la parola; hanno intuito i tratti fondamentali della loro cultura, hanno iniziato a porsi domande di senso sul mondo e la vita. Ogni bambino è, in sé, diverso ed unico e riflette anche la diversità degli ambienti di provenienza che oggi conoscono una straordinaria differenziazione di modelli antropologici ed educativi, che comprendono famiglie equilibrate e ricche di proposte educative accanto ad altre più fragili e precarie; una presenza genitoriale sicura ma anche situazioni diverse di assenza; il rispetto per chi è bambino insieme al rischio della fretteosità e del precoce coinvolgimento nelle dinamiche della vita adulta.

I bambini sono alla ricerca di legami affettivi e di punti di riferimento, di conferme e di serenità e, al contempo, di nuovi stimoli emotivi, sociali, culturali, di ritualità, ripetizioni, narrazioni, scoperte. La scuola dell'infanzia si presenta come un ambiente protettivo, capace di accogliere le diversità e di promuovere le potenzialità di tutti i bambini, che fra i tre e i sei anni esprimono una grande ricchezza di bisogni ed emozioni, che sono pronti ad incontrare e sperimentare nuovi linguaggi, che pongono a se stessi, ai coetanei e agli adulti domande impegnative e inattese, che osservano e interrogano la natura, che elaborano le prime ipotesi sulle cose, sugli eventi, sul corpo, sulle relazioni, sulla lingua, sui diversi sistemi simbolici e sui media, dei quali spesso già fruiscono non soltanto e non sempre in modo passivo; e sull'esistenza di altri punti di vista.

La scuola dell'infanzia riconosce questa pluralità di elementi che creano tante possibilità di crescita, emotiva e cognitiva insieme, per far evolvere le potenzialità di tutti e di ciascuno, creare la disponibilità nei bambini a fidarsi e ad essere accompagnati, nell'avventura della conoscenza. La scuola promuove lo star bene e un sereno apprendimento attraverso la cura degli ambienti, la predisposizione degli spazi educativi, la conduzione attenta dell'intera giornata scolastica.

Le famiglie

Le famiglie sono il contesto più influente per lo sviluppo affettivo e cognitivo dei bambini. Nella diversità di stili di vita, di culture, di scelte etiche e religiose, esse sono portatrici di risorse che devono essere valorizzate nella scuola, per far crescere una solida rete di scambi comunicativi e di responsabilità condivise. L'ingresso dei bambini nella scuola dell'infanzia è una grande occasione per prendere più chiaramente coscienza delle responsabilità genitoriali. Mamme e papà (ma anche i nonni, gli zii, i fratelli e le sorelle) sono stimolati a partecipare alla vita della scuola, condividendone finalità e contenuti, strategie educative e modalità concrete per aiutare i piccoli a crescere e imparare, a diventare più "forti" per un futuro che non è facile da prevedere e da decifrare. Per i genitori che provengono da altre nazioni e che sono impegnati in progetti di vita di varia durata per i loro figli nel nostro paese, la scuola si offre come uno spazio pubblico per costruire rapporti di fiducia e nuovi legami di comunità. Modelli culturali ed educativi, esperienze religiose diverse, ruoli sociali e di genere hanno modo di confrontarsi, di rispettarci e di evolvere verso i valori di convivenza in una società aperta e democratica. Le famiglie dei bambini con disabilità trovano nella scuola un adeguato supporto capace di promuovere le risorse dei loro figli, attraverso il riconoscimento delle differenze e la costruzione di ambienti educativi accoglienti e inclusivi, in modo che ciascun bambino possa trovare attenzioni specifiche ai propri bisogni e condividere con gli altri il proprio percorso di formazione.

I docenti

La presenza di insegnanti motivati, preparati, attenti alle specificità dei bambini e dei gruppi di cui si prendono cura, è un indispensabile fattore di qualità per la costruzione di un ambiente educativo accogliente, sicuro, ben organizzato, capace di suscitare la fiducia dei genitori e della comunità. Lo stile educativo dei docenti si ispira a criteri di ascolto, accompagnamento, interazione partecipata, mediazione comunicativa, con una continua capacità di osservazione del bambino, di presa in carico del suo “mondo”, di lettura delle sue scoperte, di sostegno e incoraggiamento all’evoluzione dei suoi apprendimenti verso forme di conoscenza sempre più autonome e consapevoli. La progettualità si esplica nella capacità di dare senso e intenzionalità all’intreccio di spazi, tempi, routine e attività, promuovendo un coerente contesto educativo, attraverso un’appropriata regia pedagogica. La professionalità docente si arricchisce attraverso il lavoro collaborativo, la formazione continua in servizio, la riflessione sulla pratica didattica, il rapporto adulto con i saperi e la cultura. La costruzione di una comunità professionale ricca di relazioni, orientata all’innovazione e alla condivisione di conoscenze, è stimolata dalla funzione di leadership educativa della dirigenza e dalla presenza di forme di coordinamento pedagogico.

L’ambiente di apprendimento

Il curriculum della scuola dell’infanzia non coincide con la sola organizzazione delle attività didattiche che si realizzano nella sezione e nelle intersezioni, negli spazi esterni, nei laboratori, negli ambienti di vita comune, ma si esplica in un’equilibrata integrazione di momenti di cura, di relazione, di apprendimento, dove le stesse routine (l’ingresso, il pasto, la cura del corpo, il riposo, ecc.) svolgono una funzione di regolazione dei ritmi della giornata e si offrono come “base sicura” per nuove esperienze e nuove sollecitazioni.

L’apprendimento avviene attraverso l’azione, l’esplorazione, il contatto con gli oggetti, la natura, l’arte, il territorio, in una dimensione ludica, da intendersi come forma tipica di relazione e di conoscenza. Nel gioco, particolarmente in quello simbolico, i bambini si esprimono, raccontano, rielaborano in modo creativo le esperienze personali e sociali. Nella relazione educativa, gli insegnanti svolgono una funzione di mediazione e di facilitazione e, nel fare propria la ricerca dei bambini, li aiutano a pensare e a riflettere meglio, sollecitandoli a osservare, descrivere, narrare, fare ipotesi, dare e chiedere spiegazioni in contesti cooperativi e di confronto diffuso. L’organizzazione degli spazi e dei tempi diventa elemento di qualità pedagogica dell’ambiente educativo e pertanto deve essere oggetto di esplicita progettazione e verifica. In particolare:

- lo spazio dovrà essere accogliente, caldo, ben curato, orientato dal gusto estetico, espressione della pedagogia e delle scelte educative di ciascuna scuola. Lo spazio parla dei bambini, del loro valore, dei loro bisogni di gioco, di movimento, di espressione, di intimità e di socialità, attraverso l’ambientazione fisica, la scelta di arredi e oggetti volti a creare un luogo funzionale e invitante;
- il tempo disteso consente al bambino di vivere con serenità la propria giornata, di giocare, esplorare, parlare, capire, sentirsi padrone di sé e delle attività che sperimenta e nelle quali si esercita.

L’osservazione, nelle sue diverse modalità, rappresenta uno strumento fondamentale per conoscere e accompagnare il bambino in tutte le sue dimensioni di sviluppo, rispettandone l’originalità, l’unicità, le potenzialità attraverso un atteggiamento di ascolto, empatia e rassicurazione. La pratica della documentazione va intesa come processo che produce tracce, memoria e riflessione, negli adulti e nei bambini, rendendo visibili le modalità e i percorsi di formazione e permettendo di apprezzare i progressi dell’apprendimento individuale e di gruppo. L’attività di valutazione nella scuola dell’infanzia risponde ad una funzione di carattere formativo, che riconosce, accompagna, descrive e documenta i processi di crescita, evita di classificare e giudicare le prestazioni dei bambini, perché è orientata a esplorare e incoraggiare lo sviluppo di tutte le loro potenzialità. Analogamente, per l’istituzione scolastica, le pratiche dell’autovalutazione, della valutazione esterna, della rendicontazione sociale, sono volte al miglioramento continuo della qualità educativa.

I campi di esperienza

Gli insegnanti accolgono, valorizzano ed estendono le curiosità, le esplorazioni, le proposte dei bambini e creano occasioni di apprendimento per favorire l'organizzazione di ciò che i bambini vanno scoprendo.

L'esperienza diretta, il gioco, il procedere per tentativi ed errori, permettono al bambino, opportunamente guidato, di approfondire e sistematizzare gli apprendimenti. Ogni campo di esperienza offre un insieme di oggetti, situazioni, immagini e linguaggi, riferiti ai sistemi simbolici della nostra cultura, capaci di evocare, stimolare, accompagnare apprendimenti progressivamente più sicuri.

Nella scuola dell'infanzia i traguardi per lo sviluppo della competenza suggeriscono all'insegnante orientamenti, attenzioni e responsabilità nel creare piste di lavoro per organizzare attività ed esperienze volte a promuovere la competenza, che a questa età va intesa in modo globale e unitario.

IL SÉ E L'ALTRO

I bambini formulano tanti perché sulle questioni concrete, sugli eventi della vita quotidiana, sulle trasformazioni personali e sociali, sull'ambiente e sull'uso delle risorse, sui valori culturali, sul futuro vicino e lontano, spesso a partire dalla dimensione quotidiana della vita scolastica. Al contempo pongono domande di senso sul mondo e sull'esistenza umana. I molti perché rappresentano la loro spinta a capire il significato della vita che li circonda e il valore morale delle loro azioni. Nella scuola hanno molte occasioni per prendere coscienza della propria identità, per scoprire le diversità culturali, religiose, etniche, per apprendere le prime regole del vivere sociale, per riflettere sul senso e le conseguenze delle loro azioni. Negli anni della scuola dell'infanzia il bambino osserva la natura e i viventi, nel loro nascere, evolversi ed estinguersi. Osserva l'ambiente che lo circonda e coglie le diverse relazioni tra le persone; ascolta le narrazioni degli adulti, le espressioni delle loro opinioni e della loro spiritualità e fede; è testimone degli eventi e ne vede la rappresentazione attraverso i media; partecipa alle tradizioni della famiglia e della comunità di appartenenza, ma si apre al confronto con altre culture e costumi; si accorge di essere uguale e diverso nella varietà delle situazioni, di poter essere accolto o escluso, di poter accogliere o escludere. Raccoglie discorsi circa gli orientamenti morali, il cosa è giusto e cosa è sbagliato, il valore attribuito alle pratiche religiose. Si chiede dov'era prima di nascere e se e dove finirà la sua esistenza. Pone domande sull'esistenza di Dio, la vita e la morte, la gioia e il dolore. Le domande dei bambini richiedono un atteggiamento di ascolto costruttivo da parte degli adulti, di rasserenamento, comprensione ed esplicitazione delle diverse posizioni. A questa età, dunque, si definisce e si articola progressivamente l'identità di ciascun bambino e di ciascuna bambina come consapevolezza del proprio corpo, della propria personalità, del proprio stare con gli altri e esplorare il mondo. Sono gli anni della scoperta degli adulti come fonte di protezione e contenimento, degli altri bambini come compagni di giochi e come limite alla propria volontà. Sono gli anni in cui si avvia la reciprocità nel parlare e nell'ascoltare; in cui si impara discutendo. Il bambino cerca di dare un nome agli stati d'animo, sperimenta il piacere, il divertimento, la frustrazione, la scoperta; si imbatte nelle difficoltà della condivisione e nei primi conflitti, supera progressivamente l'egocentrismo e può cogliere altri punti di vista. Questo campo rappresenta l'ambito elettivo in cui i temi dei diritti e dei doveri, del funzionamento della vita sociale, della cittadinanza e delle istituzioni trovano una prima "palestra" per essere guardati e affrontati concretamente. La scuola si pone come spazio di incontro e di dialogo, di approfondimento culturale e di reciproca formazione tra genitori e insegnanti per affrontare insieme questi temi e proporre ai bambini un modello di ascolto e di rispetto, che li aiuti a trovare risposte alle loro domande di senso in coerenza con le scelte della propria famiglia, nel comune intento di rafforzare i presupposti della convivenza democratica.

Traguardi per lo sviluppo della competenza

Il bambino gioca in modo costruttivo e creativo con gli altri, sa argomentare, confrontarsi, sostenere le proprie ragioni con adulti e bambini. Sviluppa il senso dell'identità personale, percepisce le proprie esigenze e i propri sentimenti, sa esprimerli in modo sempre più adeguato.

Sa di avere una storia personale e familiare, conosce le tradizioni della famiglia, della comunità e le mette a confronto con altre.

Riflette, si confronta, discute con gli adulti e con gli altri bambini e comincia a riconoscere la reciprocità di attenzione tra chi parla e chi ascolta.

Pone domande sui temi esistenziali e religiosi, sulle diversità culturali, su ciò che è bene o male, sulla giustizia, e ha raggiunto una prima consapevolezza dei propri diritti e doveri, delle regole del vivere insieme.

Si orienta nelle prime generalizzazioni di passato, presente, futuro e si muove con crescente sicurezza e autonomia negli spazi che gli sono familiari, modulando progressivamente voce e movimento anche in rapporto con gli altri e con le regole condivise.

Riconosce i più importanti segni della sua cultura e del territorio, le istituzioni, i servizi pubblici, il funzionamento delle piccole comunità e della città.

IL CORPO E IL MOVIMENTO

I bambini prendono coscienza del proprio corpo, utilizzandolo fin dalla nascita come strumento di conoscenza di sé nel mondo. Muoversi è il primo fattore di apprendimento: cercare, scoprire, giocare, saltare, correre a scuola è fonte di benessere e di equilibrio psico-fisico. L'azione del corpo fa vivere emozioni e sensazioni piacevoli, di rilassamento e di tensione, ma anche la soddisfazione del controllo dei gesti, nel coordinamento con gli altri; consente di sperimentare potenzialità e limiti della propria fisicità, sviluppando nel contempo la consapevolezza dei rischi di movimenti incontrollati. I bambini giocano con il loro corpo, comunicano, si esprimono con la mimica, si travestono, si mettono alla prova, anche in questi modi percepiscono la completezza del proprio sé, consolidando autonomia e sicurezza emotiva. Il corpo ha potenzialità espressive e comunicative che si realizzano in un linguaggio caratterizzato da una propria struttura e da regole che il bambino impara a conoscere attraverso specifici percorsi di apprendimento: le esperienze motorie consentono di integrare i diversi linguaggi, di alternare la parola e i gesti, di produrre e fruire musica, di accompagnare narrazioni, di favorire la costruzione dell'immagine di sé e l'elaborazione dello schema corporeo. Le attività informali, di routine e di vita quotidiana, la vita e i giochi all'aperto sono altrettanto importanti dell'uso di piccoli attrezzi e strumenti, del movimento libero o guidato in spazi dedicati, dei giochi psicomotori e possono essere occasione per l'educazione alla salute attraverso una sensibilizzazione alla corretta alimentazione e all'igiene personale. La scuola dell'infanzia mira a sviluppare gradualmente nel bambino la capacità di leggere e interpretare i messaggi provenienti dal corpo proprio e altrui, rispettandolo e avendone cura. La scuola dell'infanzia mira altresì a sviluppare la capacità di esprimersi e di comunicare attraverso il corpo per giungere ad affinarne le capacità percettive e di conoscenza degli oggetti, la capacità di orientarsi nello spazio, di muoversi e di comunicare secondo immaginazione e creatività.

Traguardi per lo sviluppo della competenza

Il bambino vive pienamente la propria corporeità, ne percepisce il potenziale comunicativo ed espressivo, matura condotte che gli consentono una buona autonomia nella gestione della giornata a scuola.

Riconosce i segnali e i ritmi del proprio corpo, le differenze sessuali e di sviluppo e adotta pratiche corrette di cura di sé, di igiene e di sana alimentazione. Prova piacere nel movimento e sperimenta schemi posturali e

motori, li applica nei giochi individuali e di gruppo, anche con l'uso di piccoli attrezzi ed è in grado di adattarli alle situazioni ambientali all'interno della scuola e all'aperto.

Controlla l'esecuzione del gesto, valuta il rischio, interagisce con gli altri nei giochi di movimento, nella musica, nella danza, nella comunicazione espressiva.

Riconosce il proprio corpo, le sue diverse parti e rappresenta il corpo fermo e in movimento.

IMMAGINI, SUONI, COLORI

I bambini esprimono pensieri ed emozioni con immaginazione e creatività: l'arte orienta questa propensione, educando al piacere del bello e al sentire estetico. L'esplorazione dei materiali a disposizione consente di vivere le prime esperienze artistiche, che sono in grado di stimolare la creatività e contagiare altri apprendimenti. I linguaggi a disposizione dei bambini, come la voce, il gesto, la drammatizzazione, i suoni, la musica, la manipolazione dei materiali, le esperienze grafico-pittoriche, i mass-media, vanno scoperti ed educati perché sviluppino nei piccoli il senso del bello, la conoscenza di se stessi, degli altri e della realtà.

L'incontro dei bambini con l'arte è occasione per guardare con occhi diversi il mondo che li circonda. I materiali esplorati con i sensi, le tecniche sperimentate e condivise nell'atelier della scuola, le osservazioni di luoghi (piazze, giardini, paesaggi) e di opere (quadri, musei, architetture) aiuteranno a migliorare le capacità percettive, coltivare il piacere della fruizione, della produzione e dell'invenzione e ad avvicinare alla cultura e al patrimonio artistico.

La musica è un'esperienza universale che si manifesta in modi e generi diversi, tutti di pari dignità, carica di emozioni e ricca di tradizioni culturali. Il bambino, interagendo con il paesaggio sonoro, sviluppa le proprie capacità cognitive e relazionali, impara a percepire, ascoltare, ricercare e discriminare i suoni all'interno di contesti di apprendimento significativi. Esplora le proprie possibilità sonoro-espressive e simbolico rappresentative, accrescendo la fiducia nelle proprie potenzialità. L'ascolto delle produzioni sonore personali lo apre al piacere di fare musica e alla condivisione di repertori appartenenti a vari generi musicali.

Il bambino si confronta con i nuovi media e con i nuovi linguaggi della comunicazione, come spettatore e come attore. La scuola può aiutarlo a familiarizzare con l'esperienza della multimedialità (la fotografia, il cinema, la televisione, il digitale), favorendo un contatto attivo con i "media" e la ricerca delle loro possibilità espressive e creative.

Traguardi per lo sviluppo della competenza

Il bambino comunica, esprime emozioni, racconta, utilizzando le varie possibilità che il linguaggio del corpo consente. Inventa storie e sa esprimerle attraverso la drammatizzazione, il disegno, la pittura e altre attività manipolative; utilizza materiali e strumenti, tecniche espressive e creative; esplora le potenzialità offerte dalle tecnologie.

Segue con curiosità e piacere spettacoli di vario tipo (teatrali, musicali, visivi, di animazione ...); sviluppa interesse per l'ascolto della musica e per la fruizione di opere d'arte.

Scopre il paesaggio sonoro attraverso attività di percezione e produzione musicale utilizzando voce, corpo e oggetti.

Sperimenta e combina elementi musicali di base, producendo semplici sequenze sonoro-musicali.

Esplora i primi alfabeti musicali, utilizzando anche i simboli di una notazione informale per codificare i suoni percepiti e riprodurli

I DISCORSI E LE PAROLE

La lingua, in tutte le sue funzioni e forme, è uno strumento essenziale per comunicare e conoscere, per rendere via via più complesso e meglio definito, il proprio pensiero, anche grazie al confronto con gli altri e con l'esperienza concreta e l'osservazione. È il mezzo per esprimersi in modi personali, creativi e sempre più articolati. La lingua materna è parte dell'identità di ogni bambino, ma la conoscenza di altre lingue apre all'incontro con nuovi mondi e culture.

I bambini si presentano alla scuola dell'infanzia con un patrimonio linguistico significativo, ma con competenze differenziate, che vanno attentamente osservate e valorizzate. In un ambiente linguistico curato e stimolante i bambini sviluppano nuove capacità quando interagiscono tra di loro, chiedono spiegazioni, confrontano punti di vista, progettano giochi e attività, elaborano e condividono conoscenze. I bambini imparano ad ascoltare storie e racconti, dialogano con adulti e compagni, giocano con la lingua che usano, provano il piacere di comunicare, si cimentano con l'esplorazione della lingua scritta.

La scuola dell'infanzia ha la responsabilità di promuovere in tutti i bambini la padronanza della lingua italiana, rispettando l'uso della lingua di origine. La vita di sezione offre la possibilità di sperimentare una

varietà di situazioni comunicative ricche di senso, in cui ogni bambino diventa capace di usare la lingua nei suoi diversi aspetti, acquista fiducia nelle proprie capacità espressive, comunica, descrive, racconta, immagina.

Appropriati percorsi didattici sono finalizzati all'estensione del lessico, alla corretta pronuncia di suoni, parole e frasi, alla pratica delle diverse modalità di interazione verbale (ascoltare, prendere la parola, dialogare, spiegare), contribuendo allo sviluppo di un pensiero logico e creativo.

L'incontro e la lettura di libri illustrati, l'analisi dei messaggi presenti nell'ambiente incoraggiano il progressivo avvicinarsi dei bambini alla lingua scritta, e motivano un rapporto positivo con la lettura e la scrittura.

I bambini vivono spesso in ambienti plurilingui e, se opportunamente guidati, possono familiarizzare con una seconda lingua, in situazioni naturali, di dialogo, di vita quotidiana, diventando progressivamente consapevoli di suoni, tonalità, significati diversi.

Traguardi per lo sviluppo della competenza

Il bambino usa la lingua italiana, arricchisce e precisa il proprio lessico, comprende parole e discorsi, fa ipotesi sui significati.

Sa esprimere e comunicare agli altri emozioni, sentimenti, argomentazioni attraverso il linguaggio verbale che utilizza in differenti situazioni comunicative.

Sperimenta rime, filastrocche, drammatizzazioni; inventa nuove parole, cerca somiglianze e analogie tra i suoni e i significati. Ascolta e comprende narrazioni, racconta e inventa storie, chiede e offre spiegazioni, usa il linguaggio per progettare attività e per definirne regole.

Ragiona sulla lingua, scopre la presenza di lingue diverse, riconosce e sperimenta la pluralità dei linguaggi, si misura con la creatività e la fantasia.

Si avvicina alla lingua scritta, esplora e sperimenta prime forme di comunicazione attraverso la scrittura, incontrando anche le tecnologie digitali e i nuovi media.

LA CONOSCENZA DEL MONDO

I bambini esplorano continuamente la realtà e imparano a riflettere sulle proprie esperienze descrivendole, rappresentandole, riorganizzandole con diversi criteri. Pongono così le basi per la successiva elaborazione di concetti scientifici e matematici che verranno proposti nella scuola primaria.

La curiosità e le domande sui fenomeni naturali, su se stessi e sugli organismi viventi e su storie, fiabe e giochi tradizionali con riferimenti matematici, possono cominciare a trovare risposte guardando sempre meglio i fatti del mondo, cercando di capire come e quando succedono, intervenendo per cambiarli e sperimentando gli effetti dei cambiamenti. Si avviano così le prime attività di ricerca che danno talvolta risultati imprevedibili, ma che costruiscono nel bambino la necessaria fiducia nelle proprie capacità di capire e di trovare spiegazioni. Esplorando oggetti, materiali e simboli, osservando la vita di piante ed animali, i bambini elaborano idee personali da confrontare con quelle dei compagni e degli insegnanti.

Imparano a fare domande, a dare e a chiedere spiegazioni, a lasciarsi convincere dai i punti di vista degli altri, a non scoraggiarsi se le loro idee non risultano appropriate. Possono quindi avviarsi verso un percorso di conoscenza più strutturato, in cui esploreranno le potenzialità del linguaggio per esprimersi e l'uso di simboli per rappresentare significati.

Oggetti, fenomeni, viventi

I bambini elaborano la prima “organizzazione fisica” del mondo esterno attraverso attività concrete che portano la loro attenzione sui diversi aspetti della realtà, sulle caratteristiche della luce e delle ombre, sugli effetti del calore. Osservando il proprio movimento e quello degli oggetti, ne colgono la durata e la velocità, imparano a organizzarli nello spazio e nel tempo e sviluppano una prima idea di contemporaneità.

Toccando, smontando, costruendo e ricostruendo, affinando i propri gesti, i bambini individuano qualità e proprietà degli oggetti e dei materiali, ne immaginano la struttura e fanno costruirli in varie costruzioni; riconoscono e danno un nome alle proprietà individuate, si accorgono delle loro eventuali trasformazioni.

Cercano di capire come sono fatti e come funzionano macchine e meccanismi che fanno parte della loro esperienza, cercando di capire anche quello che non si vede direttamente: le stesse trasformazioni della materia possono essere intuite in base a elementari modelli di strutture “invisibili”.

Il proprio corpo è sempre oggetto di interesse, soprattutto per quanto riguarda i processi nascosti, e la curiosità dei bambini permette di avviare le prime interpretazioni sulla sua struttura e sul suo funzionamento.

Gli organismi animali e vegetali, osservati nei loro ambienti o in microambienti artificiali, possono suggerire un “modello di vivente” per capire i processi più elementari e la varietà dei modi di vivere. Si può così portare l'attenzione dei bambini sui cambiamenti insensibili o vistosi che avvengono nel loro corpo, in quello degli animali e delle piante e verso le continue trasformazioni dell'ambiente naturale.

Numero e spazio

La familiarità con i numeri può nascere a partire da quelli che si usano nella vita di ogni giorno; poi, ragionando sulle quantità e sulla numerosità di oggetti diversi, i bambini costruiscono le prime fondamentali competenze sul contare oggetti o eventi, accompagnandole con i gesti dell'indicare, del togliere e dell'aggiungere. Si avviano così alla conoscenza del numero e della struttura delle prime operazioni, suddividono in parti i materiali e realizzano elementari attività di misura. Gradualmente, avviando i primi processi di astrazione, imparano a rappresentare con simboli semplici i risultati delle loro esperienze.

Muovendosi nello spazio, i bambini scelgono ed eseguono i percorsi più idonei per raggiungere una meta prefissata scoprendo concetti geometrici come quelli di direzione e di angolo. Sanno descrivere le forme di oggetti tridimensionali, riconoscendo le forme geometriche e individuandone le proprietà (ad esempio, riconoscendo nel “quadrato” una proprietà dell’oggetto e non l’oggetto stesso).

Operano e giocano con materiali strutturati, costruzioni, giochi da tavolo di vario tipo.

Traguardi per lo sviluppo della competenza

Il bambino raggruppa e ordina oggetti e materiali secondo criteri diversi, ne identifica alcune proprietà, confronta e valuta quantità; utilizza simboli per registrarle; esegue misurazioni usando strumenti alla sua portata. Sa collocare le azioni quotidiane nel tempo della giornata e della settimana.

Riferisce correttamente eventi del passato recente; sa dire cosa potrà succedere in un futuro immediato e prossimo. Osserva con attenzione il suo corpo, gli organismi viventi e i loro ambienti, i fenomeni naturali, accorgendosi dei loro cambiamenti.

Si interessa a macchine e strumenti tecnologici, sa scoprirne le funzioni e i possibili usi. Ha familiarità sia con le strategie del contare e dell’operare con i numeri sia con quelle necessarie per eseguire le prime misurazioni di lunghezze, pesi, e altre quantità. Individua le posizioni di oggetti e persone nello spazio, usando termini come avanti/dietro, sopra/sotto, destra/sinistra, ecc; segue correttamente un percorso sulla base di indicazioni verbali.

Dalla scuola dell’infanzia alla scuola primaria

Ogni campo di esperienza offre specifiche opportunità di apprendimento, ma contribuisce allo stesso tempo a realizzare i compiti di sviluppo pensati unitariamente per i bambini dai tre ai sei anni, in termini di identità (costruzione del sé, autostima, fiducia nei propri mezzi), di autonomia (rapporto sempre più consapevole con gli altri), di competenza (come elaborazione di conoscenze, abilità, atteggiamenti), di cittadinanza (come attenzione alle dimensioni etiche e sociali).

Al termine del percorso triennale della scuola dell’infanzia, è ragionevole attendersi che ogni bambino abbia sviluppato alcune competenze di base che strutturano la sua crescita personale. Riconosce ed esprime le proprie emozioni, è consapevole di desideri e paure, avverte gli stati d’animo propri e altrui. Ha un positivo rapporto con la propria corporeità, ha maturato una sufficiente fiducia in sé, è progressivamente consapevole delle proprie risorse e dei propri limiti, quando occorre sa chiedere aiuto. Manifesta curiosità e voglia di sperimentare, interagisce con le cose, l’ambiente e le persone, percependone le reazioni ed i cambiamenti. Condivide esperienze e giochi, utilizza materiali e risorse comuni, affronta gradualmente i conflitti e ha iniziato a riconoscere le regole del comportamento nei contesti privati e pubblici. Ha sviluppato l’attitudine a porre e a porsi domande di senso su questioni etiche e morali. Coglie diversi punti di vista, riflette e negozia significati, utilizza gli errori come fonte di conoscenza. Sa raccontare, narrare, descrivere situazioni ed esperienze vissute, comunica e si esprime con una pluralità di linguaggi, utilizza con sempre maggiore proprietà la lingua italiana. Dimostra prime abilità di tipo logico, inizia ad interiorizzare le coordinate spazio-temporali e ad orientarsi nel mondo dei simboli, delle rappresentazioni, dei media, delle tecnologie. Rileva le caratteristiche principali di eventi, oggetti, situazioni, formula ipotesi, ricerca soluzioni a situazioni problematiche di vita quotidiana. È attento alle consegne, si appassiona, porta a termine il lavoro, diventa consapevole dei processi realizzati e li documenta. Si esprime in modo personale, con creatività e partecipazione, è sensibile alla pluralità di culture, lingue, esperienze.

La scuola del I ciclo

Il primo ciclo d'istruzione comprende la scuola primaria e la scuola secondaria di primo grado. Ricopre un arco di tempo fondamentale per l'apprendimento e lo sviluppo dell'identità degli alunni, nel quale si pongono le basi e si acquisiscono gradualmente le competenze indispensabili per continuare ad apprendere a scuola e lungo l'intero arco della vita.

La finalità del primo ciclo è l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità fondamentali per sviluppare le competenze culturali di base nella prospettiva del pieno sviluppo della persona. Per realizzare tale finalità la scuola concorre con altre istituzioni alla rimozione di ogni ostacolo alla frequenza; cura l'accesso facilitato per gli alunni con disabilità; previene l'evasione dell'obbligo scolastico e contrasta la dispersione; valorizza il talento e le inclinazioni di ciascuno; persegue con ogni mezzo il miglioramento della qualità del sistema di istruzione. In questa prospettiva ogni scuola pone particolare attenzione ai processi di apprendimento di tutti gli alunni e di ciascuno di essi, li accompagna nell'elaborare il senso della propria esperienza, promuove la pratica consapevole della cittadinanza.

Il senso dell'esperienza educativa

Fin dai primi anni la scuola promuove un percorso di attività nel quale ogni alunno possa assumere un ruolo attivo nel proprio apprendimento, sviluppare al meglio le inclinazioni, esprimere le curiosità, riconoscere ed intervenire sulle difficoltà, assumere sempre maggiore consapevolezza di sé, avviarsi a costruire un proprio progetto di vita. Così la scuola svolge un fondamentale ruolo educativo e di orientamento, fornendo all'alunno le occasioni per acquisire consapevolezza delle sue potenzialità e risorse, per progettare la realizzazione di esperienze significative e verificare gli esiti conseguiti in relazione alle attese. Tutta la scuola in genere ha una funzione orientativa in quanto preparazione alle scelte decisive della vita, ma in particolare la scuola del primo ciclo, con la sua unitarietà e progressiva articolazione disciplinare, intende favorire l'orientamento verso gli studi successivi mediante esperienze didattiche non ripiegate su se stesse ma aperte e stimolanti, finalizzate a suscitare la curiosità dell'alunno e a fargli mettere alla prova le proprie capacità. La scuola propone situazioni e contesti in cui gli alunni riflettono per capire il mondo e se stessi, diventano consapevoli che il proprio corpo è un bene di cui prendersi cura, trovano stimoli per sviluppare il pensiero analitico e critico, imparano ad imparare, coltivano la fantasia e il pensiero originale, si confrontano per ricercare significati e condividere possibili schemi di comprensione della realtà, riflettendo sul senso e le conseguenze delle proprie scelte. Favorisce lo sviluppo delle capacità necessarie per imparare a leggere le proprie emozioni e a gestirle, per porsi obiettivi non immediati e perseguirli. Promuove inoltre quel primario senso di responsabilità che si traduce nel fare bene il proprio lavoro e nel portarlo a termine, nell'aver cura di sé, degli oggetti, degli ambienti che si frequentano, sia naturali sia sociali. Sollecita gli alunni a un'attenta riflessione sui comportamenti di gruppo al fine di individuare quegli atteggiamenti che violano la dignità della persona e il rispetto reciproco, li orienta a sperimentare situazioni di studio e di vita dove sviluppare atteggiamenti positivi ed imparare a collaborare con altri. Segue con attenzione le diverse condizioni nelle quali si sviluppa l'identità di genere, che nella preadolescenza ha la sua stagione cruciale. Crea favorevoli condizioni di ascolto e di espressione tra coetanei e guida i ragazzi nella comprensione critica dei messaggi pro-

venienti dalla società nelle loro molteplici forme. Di fronte alla complessa realtà sociale, la scuola ha bisogno di stabilire con i genitori rapporti non episodici o dettati dall'emergenza, ma costruiti dentro un progetto educativo condiviso e continuo. La consapevolezza dei cambiamenti intervenuti nella società e nella scuola richiede la messa in atto di un rinnovato rapporto di corresponsabilità formativa con le famiglie, in cui con il dialogo si costruiscano cornici di riferimento condivise e si dia corpo a una progettualità comune nel rispetto dei diversi ruoli.

L'alfabetizzazione culturale di base

Il compito specifico del primo ciclo è quello di promuovere l'alfabetizzazione di base attraverso l'acquisizione dei linguaggi e dei codici che costituiscono la struttura della nostra cultura, in un orizzonte a allargato alle altre culture con cui conviviamo e all'uso consapevole dei nuovi media. Si tratta di una alfabetizzazione culturale e sociale che include quella strumentale, da sempre sintetizzata nel "leggere, scrivere e far di conto", e la potenza attraverso i linguaggi e i saperi delle varie discipline. All'alfabetizzazione culturale e sociale concorre in via prioritaria l'educazione plurilingue e interculturale. La lingua materna, la lingua di scolarizzazione e le lingue europee, in quanto lingue dell'educazione, contribuiscono infatti a promuovere i diritti del soggetto al pieno sviluppo della propria identità nel contatto con l'alterità linguistica e culturale. L'educazione plurilingue e interculturale rappresenta una risorsa funzionale alla valorizzazione delle diversità e al successo scolastico di tutti e di ognuno ed è presupposto per l'inclusione sociale e per la partecipazione democratica. La scuola primaria mira all'acquisizione degli apprendimenti di base, come primo esercizio dei diritti costituzionali. Ai bambini e alle bambine che la frequentano offre l'opportunità di sviluppare le dimensioni cognitive, emotive, affettive, sociali, corporee, etiche e religiose, e di acquisire i saperi irrinunciabili. Si pone come scuola formativa che, attraverso gli alfabeti caratteristici di ciascuna disciplina, permette di esercitare differenti stili cognitivi, ponendo così le premesse per lo sviluppo del pensiero riflessivo e critico. Per questa via si formano cittadini consapevoli e responsabili a tutti i livelli, da quello locale a quello europeo. La padronanza degli strumenti culturali di base è ancor più importante per bambini che vivono in situazioni di svantaggio: più solide saranno le capacità acquisite nella scuola primaria, maggiori saranno le probabilità di inclusione sociale e culturale attraverso il sistema dell'istruzione. Nella scuola secondaria di primo grado si realizza l'accesso alle discipline come punti di vista sulla realtà e come modalità di conoscenza, interpretazione e rappresentazione del mondo. La valorizzazione delle discipline avviene pienamente quando si evitano due rischi: sul piano culturale, quello della frammentazione dei saperi; sul piano didattico, quello dell'impostazione trasmissiva. Le discipline non vanno presentate come territori da proteggere definendo confini rigidi, ma come chiavi interpretative disponibili ad ogni possibile utilizzazione. I problemi complessi richiedono, per essere esplorati, che i diversi punti di vista disciplinari dialoghino e che si presti attenzione alle zone di confine e di cerniera fra discipline.

Nella scuola secondaria di primo grado vengono favorite una più approfondita padronanza delle discipline e un'articolata organizzazione delle conoscenze, nella prospettiva dell'elaborazione di un sapere sempre meglio integrato e padroneggiato. Le competenze sviluppate nell'ambito delle singole discipline concorrono a loro volta alla promozione di competenze più ampie e trasversali, che rappresentano una condizione essenziale per la piena realizzazione personale e per la partecipazione attiva alla vita sociale, orientate ai valori della convivenza civile e del bene comune. Le competenze per l'esercizio della cittadinanza attiva sono promosse continuamente nell'ambito di tutte le attività di apprendimento, utilizzando e finalizzando opportunamente i contributi che ciascuna disciplina può offrire.

Cittadinanza e Costituzione

È compito peculiare di questo ciclo scolastico porre le basi per l'esercizio della cittadinanza attiva, potenziando e ampliando gli apprendimenti promossi nella scuola dell'infanzia. L'educazione alla cittadinanza viene promossa attraverso esperienze significative che consentano di apprendere il concreto prendersi cura di se stessi,

degli altri e dell'ambiente e che favoriscano forme di cooperazione e di solidarietà. Questa fase del processo formativo è il terreno favorevole per lo sviluppo di un'adesione consapevole a valori condivisi e di atteggiamenti cooperativi e collaborativi che costituiscono la condizione per praticare la convivenza civile. Obiettivi irrinunciabili dell'educazione alla cittadinanza sono la costruzione del senso di legalità e lo sviluppo di un'etica della responsabilità, che si realizzano nel dovere di scegliere e agire in modo consapevole e che implicano l'impegno a elaborare idee e a promuovere azioni finalizzate al miglioramento continuo del proprio contesto di vita, a partire dalla vita quotidiana a scuola e dal personale coinvolgimento in routine consuetudinarie che possono riguardare la pulizia e il buon uso dei luoghi, la cura del giardino o del cortile, la custodia dei sussidi, la documentazione, le prime forme di partecipazione alle decisioni comuni, le piccole riparazioni, l'organizzazione del lavoro comune, ecc.

Accanto ai valori e alle competenze inerenti la cittadinanza, la scuola del primo ciclo include nel proprio curriculum la prima conoscenza della Costituzione della Repubblica italiana. Gli allievi imparano così a riconoscere e a rispettare i valori sanciti e tutelati nella Costituzione, in particolare i diritti inviolabili di ogni essere umano (articolo 2), il riconoscimento della pari dignità sociale (articolo 3), il dovere di contribuire in modo concreto alla qualità della vita della società (articolo 4), la libertà di religione (articolo 8), le varie forme di libertà (articoli 13-21). Imparano altresì l'importanza delle procedure nell'esercizio della cittadinanza e la distinzione tra diversi compiti, ruoli e poteri. Questo favorisce una prima conoscenza di come sono organizzate la nostra società (articoli 35-54) e le nostre istituzioni politiche (articoli 55-96). Al tempo stesso contribuisce a dare un valore più largo e consapevole alla partecipazione alla vita della scuola intesa come comunità che funziona sulla base di regole condivise. Parte integrante dei diritti costituzionali e di cittadinanza è il diritto alla parola (articolo 21) il cui esercizio dovrà essere prioritariamente tutelato ed incoraggiato in ogni contesto scolastico e in ciascun alunno, avendo particolare attenzione a sviluppare le regole di una conversazione corretta. È attraverso la parola e il dialogo tra interlocutori che si rispettano reciprocamente, infatti, che si costruiscono significati condivisi e si opera per sanare le divergenze, per acquisire punti di vista nuovi, per negoziare e dare un senso positivo alle differenze così come per prevenire e regolare i conflitti.

La lingua italiana costituisce il primo strumento di comunicazione e di accesso ai saperi. La lingua scritta, in particolare, rappresenta un mezzo decisivo per l'esplorazione del mondo, l'organizzazione del pensiero e per la riflessione sull'esperienza e il sapere dell'umanità. È responsabilità di tutti i docenti garantire la padronanza della lingua italiana, valorizzando al contempo gli idiomi nativi e le lingue comunitarie. Così intesa, la scuola diventa luogo privilegiato di apprendimento e di confronto libero e pluralistico.

L'ambiente di apprendimento

Una buona scuola primaria e secondaria di primo grado si costituisce come un contesto idoneo a promuovere apprendimenti significativi e a garantire il successo formativo per tutti gli alunni.

A tal fine è possibile indicare, nel rispetto dell'autonomia delle scuole e della libertà di insegnamento, alcuni principi metodologici che contraddistinguono un'efficace azione formativa senza pretesa di esaustività.

L'acquisizione dei saperi richiede un uso flessibile degli spazi, a partire dalla stessa aula scolastica, ma anche la disponibilità di luoghi attrezzati che facilitino approcci operativi alla conoscenza per le scienze, la tecnologia, le lingue comunitarie, la produzione musicale, il teatro, le attività pittoriche, la motricità.

Particolare importanza assume la biblioteca scolastica, anche in una prospettiva multimediale, da intendersi come luogo privilegiato per la lettura e la scoperta di una pluralità di libri e di testi, che sostiene lo studio auto-

nomo e l'apprendimento continuo; un luogo pubblico, fra scuola e territorio, che favorisce la partecipazione delle famiglie, agevola i percorsi di integrazione, crea ponti tra lingue, linguaggi, religioni e culture. Valorizzare l'esperienza e le conoscenze degli alunni, per ancorarvi nuovi contenuti. Nel processo di apprendimento l'alunno porta una grande ricchezza di esperienze e conoscenze acquisite fuori dalla scuola e attraverso i diversi media oggi disponibili a tutti, mette in gioco aspettative ed emozioni, si presenta con una dotazione di informazioni, abilità, modalità di apprendere che l'azione didattica dovrà opportunamente richiamare, esplorare, problematizzare. In questo modo l'allievo riesce a dare senso a quello che va imparando. Attuare interventi adeguati nei riguardi delle diversità, per fare in modo che non diventino disuguaglianze. Le classi sono oggi caratterizzate da molteplici diversità, legate alle differenze nei modi e nei livelli di apprendimento, alle specifiche inclinazioni e ai personali interessi, a particolari stati emotivi e affettivi. La scuola deve progettare e realizzare percorsi didattici specifici per rispondere ai bisogni educativi degli allievi. Particolare attenzione va rivolta agli alunni con cittadinanza non italiana i quali, ai fini di una piena integrazione, devono acquisire sia un adeguato livello di uso e controllo della lingua italiana per comunicare e avviare i processi di apprendimento, sia una sempre più sicura padronanza linguistica e culturale per proseguire nel proprio itinerario di istruzione. Tra loro vi sono alunni giunti da poco in Italia (immigrati "di prima generazione") e alunni nati in Italia (immigrati "di seconda generazione"). Questi alunni richiedono interventi differenziati che non devono investire il solo insegnamento della lingua italiana ma la progettazione didattica complessiva della scuola e quindi dei docenti di tutte le discipline. L'integrazione degli alunni con disabilità nelle scuole comuni, inoltre, anche se è da tempo un fatto culturalmente e normativamente acquisito e consolidato richiede un'effettiva progettualità, utilizzando le forme di flessibilità previste dall'autonomia e le opportunità offerte dalle tecnologie. Favorire l'esplorazione e la scoperta, al fine di promuovere il gusto per la ricerca di nuove conoscenze. In questa prospettiva, la problematizzazione svolge una funzione insostituibile: sollecita gli alunni a individuare problemi, a sollevare domande, a mettere in discussione le conoscenze già elaborate, a trovare appropriate piste d'indagine, a cercare soluzioni originali. Incoraggiare l'apprendimento collaborativo. Imparare non è solo un processo individuale. La dimensione sociale dell'apprendimento svolge un ruolo significativo. In tal senso, molte sono le forme di interazione e collaborazione che possono essere introdotte (dall'aiuto reciproco all'apprendimento cooperativo, all'apprendimento tra pari), sia all'interno della classe, sia attraverso la formazione di gruppi di lavoro con alunni di classi e di età diverse. A questo scopo risulta molto efficace l'utilizzo delle nuove tecnologie che permettono agli alunni di operare insieme per costruire nuove conoscenze, ad esempio attraverso ricerche sul web e per corrispondere con coetanei anche di altri paesi.

Promuovere la consapevolezza del proprio modo di apprendere, al fine di "imparare ad apprendere". Riconoscere le difficoltà incontrate e le strategie adottate per superarle, prendere atto degli errori commessi, ma anche comprendere le ragioni di un insuccesso, conoscere i propri punti di forza, sono tutte competenze necessarie a rendere l'alunno consapevole del proprio stile di apprendimento e capace di sviluppare autonomia nello studio. Occorre che l'alunno sia attivamente impegnato nella costruzione del suo sapere e di un suo metodo di studio, sia sollecitato a riflettere su come e quanto impara, sia incoraggiato a esplicitare i suoi modi di comprendere e a comunicare ad altri i traguardi raggiunti. Ogni alunno va posto nelle condizioni di capire il compito assegnato e i traguardi da raggiungere, riconoscere le difficoltà e stimare le proprie abilità, imparando così a riflettere sui propri risultati, valutare i progressi compiuti, riconoscere i limiti e le sfide da affrontare, rendersi conto degli esiti delle proprie azioni e trarne considerazioni per migliorare. Realizzare attività didattiche in forma di laboratorio, per favorire l'operatività e allo stesso tempo il dialogo e la riflessione su quello che si fa. Il laboratorio, se ben organizzato, è la modalità di lavoro che meglio incoraggia la ricerca e la progettualità, coinvolge gli alunni nel pensare, realizzare, valutare attività vissute in modo condiviso e partecipato con altri, e può essere attivata sia nei diversi spazi e occasioni interni alla scuola sia valorizzando il territorio come risorsa per l'apprendimento.

MATEMATICA

Le conoscenze matematiche contribuiscono alla formazione culturale delle persone e delle comunità, sviluppando le capacità di mettere in stretto rapporto il "pensare" e il "fare" e offrendo strumenti adatti a percepire, interpretare e collegare tra loro fenomeni naturali, concetti e artefatti costruiti dall'uomo, eventi quotidiani. In particolare, la matematica dà strumenti per la descrizione scientifica del mondo e per affrontare problemi utili nella vita quotidiana; contribuisce a sviluppare la capacità di comunicare e discutere, di argomentare in modo corretto, di comprendere i punti di vista e le argomentazioni degli altri.

In matematica, come nelle altre discipline scientifiche, è elemento fondamentale il laboratorio, inteso sia come luogo fisico sia come momento in cui l'alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a raccogliere dati, negozia e costruisce significati, porta a conclusioni temporanee e a nuove aperture la costruzione delle conoscenze personali e collettive. Nella scuola primaria si potrà utilizzare il gioco, che ha un ruolo cruciale nella comunicazione, nell'educazione al rispetto di regole condivise, nell'elaborazione di strategie adatte a contesti diversi. La costruzione del pensiero matematico è un processo lungo e progressivo nel quale concetti, abilità, competenze e atteggiamenti vengono ritrovati, intrecciati, consolidati e sviluppati a più riprese; è un processo che comporta anche difficoltà linguistiche e che richiede un'acquisizione graduale del linguaggio matematico.

Caratteristica della pratica matematica è la risoluzione di problemi, che devono essere intesi come questioni autentiche e significative, legate alla vita quotidiana, e non solo esercizi a carattere ripetitivo o quesiti ai quali si risponde semplicemente ricordando una definizione o una regola. Gradualmente, stimolato dalla guida dell'insegnante e dalla discussione con i pari, l'alunno imparerà ad affrontare con fiducia e determinazione situazioni problematiche, rappresentandole in diversi modi, conducendo le esplorazioni opportune, dedicando il tempo necessario alla precisa individuazione di ciò che è noto e di ciò che s'intende trovare, congetturando soluzioni e risultati, individuando possibili strategie risolutive. Nella scuola secondaria di primo grado si svilupperà un'attività più propriamente di matematizzazione, formalizzazione, generalizzazione. L'alunno analizza le situazioni per tradurle in termini matematici, riconosce schemi ricorrenti, stabilisce analogie con modelli noti, sceglie le azioni da compiere (operazioni, costruzioni geometriche, grafici, formalizzazioni, scrittura e risoluzione di equazioni, ...) e le concatena in modo efficace al fine di produrre una risoluzione del problema. Un'attenzione particolare andrà dedicata allo sviluppo della capacità di esporre e di discutere con i compagni le soluzioni e i procedimenti seguiti.

L'uso consapevole e motivato di calcolatrici e del computer deve essere incoraggiato opportunamente fin dai primi anni della scuola primaria, ad esempio per verificare la correttezza di calcoli mentali e scritti e per esplorare il mondo dei numeri e delle forme. Di estrema importanza è lo sviluppo di un'adeguata visione della matematica, non ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare, ma riconosciuta e apprezzata come contesto per affrontare e porsi problemi significativi e per esplorare e percepire relazioni e strutture che si ritrovano e ricorrono in natura e nelle creazioni dell'uomo.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

1. L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali e sa valutare l'opportunità di ricorrere a una calcolatrice.

2. Riconosce e rappresenta forme del piano e dello spazio, relazioni e strutture che si trovano in natura o che sono state create dall'uomo.

3. Descrive, denomina e classifica figure in base a caratteristiche geometriche, ne determina misure, progetta e costruisce modelli concreti di vario tipo.
4. Utilizza strumenti per il disegno geometrico (riga, compasso, squadra) e i più comuni strumenti di misura (metro, goniometro...).
5. Ricerca dati per ricavare informazioni e costruisce rappresentazioni (tabelle e grafici). Ricava informazioni anche da dati rappresentati in tabelle e grafici
6. Riconosce e quantifica, in casi semplici, situazioni di incertezza.
7. Legge e comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.
8. Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.
9. Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.
10. Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.
11. Riconosce e utilizza rappresentazioni diverse di oggetti matematici (numeri decimali, frazioni, percentuali, scale di riduzione, ...).
12. Sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato ad utilizzare siano utili per operare nella realtà.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola primaria

Numeri

- Contare oggetti o eventi, a voce e mentalmente, in senso progressivo e regressivo e per salti di due, tre, ...
- Leggere e scrivere i numeri naturali in notazione decimale, avendo consapevolezza della notazione posizionale; confrontarli e ordinarli, anche rappresentandoli sulla retta.
- Eseguire mentalmente semplici operazioni con i numeri naturali e verbalizzare le procedure di calcolo.
- Conoscere con sicurezza le tabelline della moltiplicazione dei numeri fino a 10. Eseguire le operazioni con i numeri naturali con gli algoritmi scritti usuali.
- Leggere, scrivere, confrontare numeri decimali, rappresentarli sulla retta ed eseguire semplici addizioni e sottrazioni, anche con riferimento alle monete o ai risultati di semplici misure.

Spazio e figure

- Percepire la propria posizione nello spazio e stimare distanze e volumi a partire dal proprio corpo.
- Comunicare la posizione di oggetti nello spazio fisico, sia rispetto al soggetto, sia rispetto ad altre persone o oggetti, usando termini adeguati (sopra/sotto, davanti/dietro, destra/sinistra, dentro/fuori).

- Eseguire un semplice percorso partendo dalla descrizione verbale o dal disegno, descrivere un percorso che si sta facendo e dare le istruzioni a qualcuno perché compia un percorso desiderato.
- Riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche.
- Disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali anche nello spazio.

Relazioni, dati e previsioni

- Classificare numeri, figure, oggetti in base a una o più proprietà, utilizzando rappresentazioni opportune, a seconda dei contesti e dei fini.
- Argomentare sui criteri che sono stati usati per realizzare classificazioni e ordinamenti assegnati.
- Leggere e rappresentare relazioni e dati con diagrammi, schemi e tabelle.
- Misurare grandezze (lunghezze, tempo, ecc.) utilizzando sia unità arbitrarie sia unità e strumenti convenzionali (metro, orologio, ecc.).

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria

Numeri

- Leggere, scrivere, confrontare numeri decimali.
- Eseguire le quattro operazioni con sicurezza, valutando l'opportunità di ricorrere al calcolo mentale, scritto o con la calcolatrice a seconda delle situazioni.
- Eseguire la divisione con resto fra numeri naturali; individuare multipli e divisori di un numero.
- Stimare il risultato di una operazione.
- Operare con le frazioni e riconoscere frazioni equivalenti.
- Utilizzare numeri decimali, frazioni e percentuali per descrivere situazioni quotidiane.
- Interpretare i numeri interi negativi in contesti concreti.
- Rappresentare i numeri conosciuti sulla retta e utilizzare scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica.
- Conoscere sistemi di notazione dei numeri che sono o sono stati in uso in luoghi, tempi e culture diverse dalla nostra.

Spazio e figure

- Descrivere, denominare e classificare figure geometriche, identificando elementi significativi e simmetrie, anche al fine di farle riprodurre da altri.
- Riprodurre una figura in base a una descrizione, utilizzando gli strumenti opportuni (carta a quadretti, riga e compasso, squadre, software di geometria).
- Utilizzare il piano cartesiano per localizzare punti.
- Costruire e utilizzare modelli materiali nello spazio e nel piano come supporto a una prima capacità di visualizzazione.

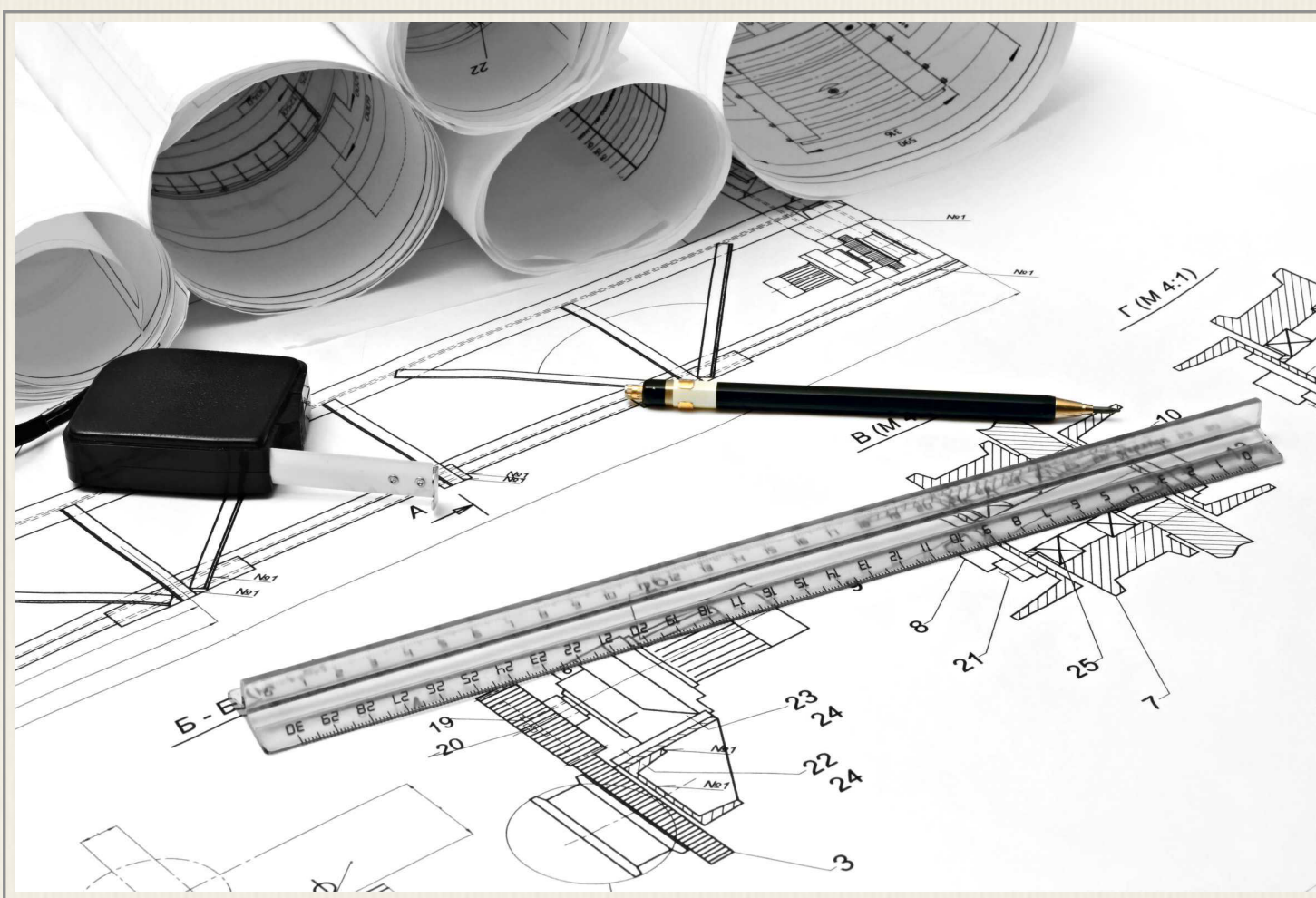
- Riconoscere figure ruotate, traslate e riflesse.
- Confrontare e misurare angoli utilizzando proprietà e strumenti.
- Utilizzare e distinguere fra loro i concetti di perpendicolarità, parallelismo, orizzontalità, verticalità, parallelismo.
- Riprodurre in scala una figura assegnata (utilizzando, ad esempio, la carta a quadretti).
- Determinare il perimetro di una figura utilizzando le più comuni formule o altri procedimenti.
- Determinare l'area di rettangoli e triangoli e di altre figure per scomposizione o utilizzando le più comuni formule.
- Riconoscere rappresentazioni piane di oggetti tridimensionali, identificare punti di vista diversi di uno stesso oggetto (dall'alto, di fronte, ecc.).

Relazioni, dati e previsioni

- Rappresentare relazioni e dati e, in situazioni significative, utilizzare le rappresentazioni per ricavare informazioni, formulare giudizi e prendere decisioni.
- Usare le nozioni di frequenza, di moda e di media aritmetica, se adeguata alla tipologia dei dati a disposizione.
- Rappresentare problemi con tabelle e grafici che ne esprimono la struttura.
- Utilizzare le principali unità di misura per lunghezze, angoli, aree, volumi/capacità, intervalli temporali, masse, pesi per effettuare misure e stime.
- Passare da un'unità di misura a un'altra, limitatamente alle unità di uso più comune, anche nel contesto del sistema monetario.
- In situazioni concrete, di una coppia di eventi intuire e cominciare ad argomentare qual è il più probabile, dando una prima quantificazione nei casi più semplici, oppure riconoscere se si tratta di eventi ugualmente probabili.
- Riconoscere e descrivere regolarità in una sequenza di numeri o di figure.



Progettare per Competenze in Matematica



In questo secondo capitolo si analizza il concetto di competenza e le tecniche per lo sviluppo e il potenziamento delle competenze

Il concetto di Competenza



In generale il termine competenza indica la capacità degli individui di combinare, in modo autonomo, tacitamente o esplicitamente e in un contesto particolare, i diversi elementi delle conoscenze e delle abilità che possiedono. D'altra parte una definizione precisa di competenza è assai ardua da stabilire, in quanto presenta molte sfaccettature ed il termine racchiude diversi significati, secondo il contesto e la cultura in cui viene utilizzata. Non è possibile essere esaustivi rispetto alle diverse definizioni di questo termine (una ricerca del 2005 ne ha evidenziate almeno una trentina) ma nella maggior parte dei casi è data grande importanza alla contestualizzazione, ovvero al fatto che una competenza è tale se attivata in un contesto specifico.

“Il sostantivo competenza deriva dal verbo competere. Quest'ultimo, di origine latina (cum-petere), sta ad indicare un'azione di “andare insieme, far convergere in un medesimo punto”; anche nell'accezione di gareggiare o di mirare ad un medesimo obiettivo. D'altra parte, “competente” è anche colui che ha autorità in un certo ambito. Un soggetto o un'istanza competente è dunque qualcuno considerato adeguato, che ha legittima giurisdizione, che ha facoltà di giudicare qualcosa e che, quindi, “se ne intende” (Dizionario etimologico della lingua italiana” – Cortelazzo e Zolli – Zanichelli - 1994).

orientare, qualificare e riqualificare la manodopera;

e) nell'ambito della formazione e dell'istruzione, si constata che l'apprendimento fondato su semplici conoscenze e saperi procedurali conseguiti mediante applicazione ed esercitazioni non garantisce la formazione di atteggiamenti funzionali alle richieste della vita e del lavoro, in particolare per quanto riguarda le capacità di problem solving, di assumere iniziative autonome flessibili, di mobilitare i saperi per gestire situazioni complesse e risolvere problemi. Sempre più spesso l'insegnamento basato sulla trasmissione del sapere genera negli studenti demotivazione, estraneità e disamore per lo studio, anche in considerazione dell'importanza e della rilevanza

Il concetto di competenza, come la maggior parte dei concetti che fanno capo alle scienze umane e sociali, non è univoco ed è stato utilizzato nel tempo con valenze e sfumature semantiche differenti, a seconda del momento storico, del contesto e delle teorie di riferimento.

Possiamo rilevare che negli ultimi decenni l'interesse per le competenze si è sviluppato in diversi settori, dall'economia alla gestione aziendale, dalla psicologia alla formazione, dall'educazione all'istruzione, fino alla politica. Vi sono diverse ragioni per cui l'interesse degli studiosi si è sempre più focalizzato sulle competenze:

- a) nella società post-industriale il lavoro è mutato rispetto al passato, caricandosi via via di contenuti di conoscenza, mentre va contraendosi l'aspetto meramente manuale ed esecutivo;
- b) aumenta e riveste sempre maggiore importanza l'aspetto “imateriale” del lavoro, legato a fattori come le relazioni interne ed esterne, la comunicazione, le capacità metodologiche e strategiche, la responsabilità individuale, la condivisione dei valori aziendali;
- c) la crescente globalizzazione del lavoro e delle relazioni economiche, con la conseguente alta mobilità delle persone, determina la necessità di reperire strumenti di “comunicazione” del sapere e saper fare delle persone diversi dai semplici titoli di studio o dai curricoli, che non sempre sono in grado di documentare ciò che le persone realmente sanno e sanno fare;
- d) la maggiore mobilità delle persone anche nel mercato interno del lavoro (da azienda ad azienda, da posto a posto) determina la necessità di valutare il potenziale umano per indirizzare,

che assumono per i giovani i saperi informali e non formali, realizzati al di fuori della scuola attraverso le esperienze extrascolastiche, di relazione e i mass-media.

Il concetto di competenza (l'apprendimento di competenze, l'esercizio della competenza, con i significati sempre più legati alla realizzazione personale che esso assume), dunque, sembra venire incontro alle mutate esigenze della società. Da qui il grande interesse del mondo della formazione, dell'economia e dell'impresa di molti Stati per la questione.

Il concetto di "competenza" ha conosciuto un'interessante evoluzione nel tempo, che possiamo riconoscere in alcune definizioni che gli studiosi hanno elaborato nel corso degli anni, sia riferendosi a contesti strettamente lavorativi sia ad ambiti più ampi. Vediamo qui di seguito questi differenti approcci.

1) Visione di chi concepisce la competenza come una somma di parti (conoscenze, abilità, capacità) e, quindi, pone a oggetto di cura i frammenti (conoscenze, abilità, capacità) e non il tutto:

La competenza [può essere concepita] come un insieme articolato di elementi: le capacità, le conoscenze, le esperienze finalizzate. La capacità in termini generali può essere definita come la dotazione personale che permette di eseguire con successo una determinata prestazione, quindi la possibilità di riuscita nell'esecuzione di un compito o, in termini più vasti, di una prestazione lavorativa. L'esperienza finalizzata consiste nell'aver sperimentato particolari attività lavorative, o anche extralavorative, che hanno consentito di esercitare, provare, esprimere le capacità e le conoscenze possedute dalla persona. (W. Levati, M. Saraò, Il modello delle competenze, Franco Angeli, Milano 1998)

Competenze: l'insieme delle conoscenze, delle abilità tecniche, cognitive e relazionali messe in atto nell'esercizio appropriato di attività o compiti lavorativi. Per competenze tecniche si intendono quelle associate ad un repertorio di procedure operative, richiedono esercizio, memorizzazione, discernimento fra situazioni predefinite ecc. Per competenze cognitive si intendono quelle associate al problem setting/solving; sono capacità lavorative riguardanti la diagnosi, la presa di decisione, la valutazione di conseguenze ecc. Per competenze relazionali si intendono quelle associate al comunicare, cooperare, motivare; sono capacità di gestione delle interazioni lavorative con gli altri soggetti del proprio role-set. (Regione Emilia Romagna, Glossario dei termini utilizzati nei documenti di lavoro elaborati per la predisposizione delle politiche formative, 1997)

2) Visione di chi concepisce la competenza come performance, quindi come un requisito relativo al piano organizzativo e non alla persona, e tende a costruire "dizionari di competenze" di matrice neo-tayloristica (più evidente nell'approccio britannico):

Competenza: la capacità di mettere in atto, in situazione di lavoro, un comportamento conforme agli standard richiesti. Il concetto di competenza incorpora la padronanza di significative skill e conoscenze tecniche e l'abilità di applicare tali skill e conoscenze al fine di risolvere problemi e rispondere alle contingenze, nonché l'abilità di trasferirle a nuove situazioni nel contesto occupazionale. (Investors in People UK, The Investors in People Standard, London 1996)

Una caratteristica intrinseca di un individuo causalmente collegata ad una performance eccellente in una mansione. [La competenza] si compone di motivazioni, tratti, immagine di sé, ruoli sociali, conoscenze e abilità. (L. Spencer, S. Spencer, Competenza nel lavoro, Franco Angeli, Milano 1995)

3) Visione di chi concepisce la competenza come l'atto della mobilitazione efficace della persona di fronte a problemi (OCDE, Le Boterf):

Le competenze sono costituite dall'attitudine individuale e, al limite, soggettiva, di utilizzare le proprie qualificazioni, i propri saper fare e le proprie conoscenze al fine di raggiungere un risultato. Infatti, non esistono competenze "oggettive", tali da poter essere definite indipendentemente dagli individui nei quali esse si incarnano. Non ci sono le competenze in sé, ci sono soltanto le persone competenti. (OCDE, Qualifications et compétences professionnelles dans l'enseignement technique et la formation professionnelle. Évaluation et certification, OCDE, Paris 1966)

La competenza non è uno stato od una conoscenza posseduta. Non è riducibile né a un sapere, né a ciò che si è acquisito con la formazione. [...] La competenza non risiede nelle risorse (conoscenze, capacità) da mobilitare, ma nella mobilitazione stessa di queste risorse. [...]. Qualunque competenza è finalizzata (o funzionale) e contestualizzata: essa non può dunque essere separata dalle proprie condizioni di “messa in opera”. [...] La competenza è un saper agire (o reagire) riconosciuto. Qualunque competenza, per esistere, necessita del giudizio altrui. (G. Le Boterf, De la compétence, Les éditions de l’Organisation, Paris 1994)

Altre definizioni significative sono le seguenti:

La competenza può essere definita come un sistema coordinato di conoscenze e abilità che sono mobilitate dal soggetto in relazione ad uno scopo (un compito, un insieme di compiti o un’azione) che lo interessano e che favoriscono buone disposizioni interne motivazionali e affettive (Pellerey, 2003)

(Le competenze) non possono ridursi ad una sola disciplina; esse suppongono e creano delle connessioni tra conoscenze e suggeriscono nuovi usi e nuove padronanze, il che significa che “le competenze generano competenze” (D’Amore, 2000)

L’idea è di fornire dei contenuti spendibili fuori dal mondo della scuola, nella vita quotidiana, da “cittadini” più che da “studenti”.... Le competenze devono costituire un bagaglio (non tanto di nozioni, quanto delle abilità di risolvere situazioni problematiche, sapendo scegliere risorse, strategie e ragionamenti) per il cittadino»; si tratta quindi di individuare degli importanti contenuti che costituiscono il cuore fondante, il nucleo attorno al quale ruotano altri contenuti. (Arzarello, Robutti, 2002)

Il passaggio dalle competenze alla competenza

Da tutte queste definizioni emerge chiaramente una considerazione importante: la competenza è una integrazione di conoscenze (sapere), abilità (saper fare), capacità metacognitive e metodologiche (sapere come fare, trasferire, generalizzare, acquisire e organizzare informazioni, risolvere problemi), capacità personali e sociali (collaborare, relazionarsi, assumere iniziative, affrontare e gestire situazioni nuove e complesse, assumere responsabilità personali e sociali).

Potremmo annoverare il modello ISFOL tra il primo e il secondo approccio, mentre la prospettiva che ispira l’EQF (si veda più avanti) sposa la terza visione, che potremmo definire antropologica e sociale, ben evidenziata da Le Boterf.

Quest’ultima visione, che è quella che ci trova maggiormente concordi, descrive il passaggio dalle competenze alla competenza e dai 3 savoir (sapere, saper fare e saper essere) all’unico saper agire (e reagire). In quest’ottica, non esiste competenza senza la co-presenza di tutti questi fattori. La competenza, quindi, viene intesa come la mobilitazione di conoscenze, abilità e risorse personali, per risolvere problemi,

assumere e portare a termine compiti in contesti professionali, sociali, di studio, di lavoro, di sviluppo personale; in sintesi, cioè, un “sapere agito”. Sempre più si parla di “competenza”, piuttosto che di “competenze”. Si veda a questo proposito la definizione dell’OCDE: «Non ci sono le competenze in sé, ci sono soltanto le persone competenti». Ciò significa che la competenza è una risorsa personale pervasiva, impiegabile dalla persona in tutte le manifestazioni della propria vita.

Ciò che rende la competenza tanto potente e la distingue dalle conoscenze e dalle abilità prese da sole è l’intervento e l’integrazione con le risorse e le capacità personali. Il fatto che la persona sappia mobilitare conoscenze e abilità attraverso l’impiego di capacità personali le permette di generalizzare a contesti differenti il modello d’azione e, inoltre, di reperire conoscenze e abilità nuove di fronte a contesti che mutano, alimentando e accrescendo la competenza stessa.

Lo scenario europeo

Dalla metà degli anni Novanta del Novecento, anche l'Unione Europea si è sempre più interessata alle competenze, ritenendole centrali per l'istruzione, l'educazione, la formazione permanente, il lavoro, nella prospettiva della valorizzazione del "capitale umano" come fattore primario dello sviluppo.

Nelle Conclusioni ai lavori di Lisbona del Parlamento Europeo del 2000, si indicano già alcune strade da percorrere; tra le altre:

- a) definizione delle competenze chiave europee per l'esercizio della cittadinanza attiva;
- b) obiettivi di innalzamento dei livelli di istruzione e di allargamento dell'educazione permanente;
- c) riconoscimento degli apprendimenti non formali e informali, nel quadro dell'apprendimento formale.

Le otto competenze chiave di cittadinanza

In tutti i documenti successivi al testo del 2000 questi concetti vengono ripresi e approfonditi. Nella Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 28 maggio 2004 si insiste ancora maggiormente sulla questione del riconoscimento degli apprendimenti non formali e informali, affermando che essi contribuiscono a buon diritto, come quelli formali, a costruire la competenza; nella Raccomandazione del 18 dicembre 2006, vengono enunciate in maniera definitiva le otto competenze chiave per la cittadinanza europea. Recita il documento nel suo Allegato:

Le competenze sono definite in questa sede alla stregua di una combinazione di conoscenze, abilità e attitudini appropriate al contesto. Le competenze chiave sono quelle di cui tutti hanno bisogno per la realizzazione e lo sviluppo personali, la cittadinanza attiva, l'inclusione sociale e l'occupazione. Il quadro di riferimento delinea otto competenze chiave:

- 1) comunicazione nella madrelingua;
- 2) comunicazione nelle lingue straniere;
- 3) competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia;
- 4) competenza digitale;
- 5) imparare a imparare;
- 6) competenze sociali e civiche;
- 7) spirito di iniziativa e imprenditorialità;
- 8) consapevolezza ed espressione culturale.

Le competenze chiave sono considerate ugualmente importanti, poiché ciascuna di esse può contribuire a una vita positiva nella società della conoscenza. Molte delle competenze si sovrappongono e sono correlate tra loro: aspetti essenziali a un ambito favoriscono la competenza in un altro. La competenza nelle abilità fondamentali del linguaggio, della lettura, della scrittura e del calcolo e nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) è una pietra angolare per l'apprendimento, e il fatto di imparare a imparare è utile per tutte le attività di apprendimento. Vi sono diverse tematiche che si applicano nel quadro di riferimento: pensiero critico, creatività, iniziativa, capacità di risolvere i problemi, valutazione del rischio, assunzione di decisioni e capacità di gestione costruttiva dei sentimenti svolgono un ruolo importante per tutte e otto le competenze chiave

L'EQF, ovvero i risultati in termini di conoscenze, abilità e competenze

In un documento successivo, la Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2008, viene definito il Quadro Europeo delle Qualifiche (EQF). Quello che particolarmente ci interessa è che, nella Raccomandazione del 23 aprile 2008 sull'EQF, viene fornita una definizione di competenza che, data l'autorevolezza dell'organismo che la formula, può permetterci di accantonare tutte le ambiguità semantiche e concettuali connesse alla polisemia del termine. Ci si può inoltre riferire alla formulazione europea per la ricchezza e profondità in essa contenute. I risultati dell'apprendimento, nella Raccomandazione, sono costituiti in termini di conoscenze, abilità, competenze. Ciascuno di questi concetti viene definito nel seguente modo:

Conoscenze: risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un settore di lavoro o di studio. Le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche;

Abilità: indicano le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l'uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) o pratiche (comprendenti l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti);

Competenze: comprovata capacità di utilizzare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale. Le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.

Se analizziamo la definizione di “conoscenza”, contenuta nella Raccomandazione, come «risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento» ci rendiamo conto che conoscenza non è sinonimo di “contenuto”. Non tutti i contenuti diventano conoscenze, ovvero patrimonio assimilato in modo permanente dalla persona. Sappiamo, anche per esperienza personale, che non tutto ciò che ascoltiamo, leggiamo e che ci viene spiegato viene assimilato permanentemente. Molte informazioni, infatti, sono selezionate e filtrate in base all'interesse personale, alla difficoltà percepita, al valore che attribuiamo al materiale. Ecco perché, come insegnanti, dobbiamo selezionare attentamente i contenuti che riteniamo indispensabili per costruire le abilità e le competenze e su quei contenuti dobbiamo agire con tutte le nostre capacità didattiche e personali perché diventino appunto “conoscenze” organizzate e strutturate intorno a nuclei significativi dal punto di vista epistemologico e educativo. Le conoscenze rimangono dopo l'interrogazione, dopo l'esame, dopo la fine del percorso scolastico. Molto possiamo trattare in modo non approfondito, altro possiamo accennare o anche tralasciare. È importante, però, che noi forniamo capacità di ricerca, di selezione, di organizzazione dell'informazione, perché al bisogno le persone sappiano trovare le informazioni che non posseggono o hanno dimenticato, senza necessità di tenerle costantemente in memoria.

Il significato di “abilità”, fornito dalla Raccomandazione, come «capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi» sul fronte sia cognitivo sia pratico-organizzativo rimanda al concetto di “procedura” e di “processo”. In effetti, la definizione di know-how è, letteralmente, “sapere come” e comprende, quindi, anche esperienza, conoscenza, bagaglio di conoscenze tecniche, profonda conoscenza del processo di come operare in un determinato settore. Le abilità, cognitive o pratiche, possono essere estremamente complesse e richiedere grande preparazione alla persona che le impiega per gestire situazioni e risolvere problemi.

La “competenza”, nella Raccomandazione del 2008, viene descritta come «comprovata [quindi manifestata da evidenze] capacità di utilizzare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche» nei più diversi contesti di vita, di studio e di lavoro. Abbiamo altrove detto che essa è “sapere agito”, capacità di mobilitare il sapere per risolvere problemi e gestire situazioni.

Sorge quindi legittimo l'interrogativo su in che cosa la competenza si differenzi dall'abilità, anch'essa usata per risolvere problemi. Innanzitutto la competenza è caratteristica della persona, più che della situazione. Ricordiamo la definizione OCDE: «Non ci sono le competenze in sé, ci sono soltanto le persone competenti» e

anche quella fornita da Le Boterf. La competenza non esiste se non nell'azione della persona in situazione. Non è legata, come l'abilità, a specifici processi o compiti, è pervasiva della persona, la quale, anche in mancanza di informazioni o saperi specifici, è capace di mobilitare abilità, capacità personali, sociali, metodologiche, metacognitive per affrontare la situazione, in caso di problemi legati sia al contesto personale sia a quello professionale. Mentre l'abilità è la profonda conoscenza di una procedura o di un processo tale da permettere anche di affrontare imprevisti nel processo stesso, la competenza è la capacità di affrontare situazioni slegate dalle situazioni note, generalizzando, trasferendo, creando nessi tra conoscenze e abilità possedute rispetto ad altri contesti, costruendone di nuove. Sono sicuramente implicate abilità di problem posing e problem solving, capacità di riflessione e generalizzazione, ma c'è qualcosa di più.

Nella definizione, infatti, si parla di «capacità personali e sociali», cioè della persona nella sua interezza che si mobilita e sa muoversi con la stessa flessibilità in tutti i contesti di esperienza. Nella competenza sono implicati gli aspetti relazionali, sociali, interpersonali. E, infine, la competenza è descritta, e sostanziata, da «responsabilità e autonomia». Questo è l'aspetto più profondamente peculiare e interessante del testo: responsabilità e autonomia sono un binomio inscindibile e hanno un grande significato etico, in particolare nel processo di formazione dei giovani nella scuola.

L'autonomia di cui parliamo non è soltanto la capacità di affrontare le situazioni da soli, senza che qualcuno ci dica cosa e come fare, ma è qualcosa di più profondo, di cui possiamo trovare riferimento in tutta la storia del pensiero dall'antichità a oggi. Uno dei significati più alti di autonomia lo troviamo in Immanuel Kant (1724-1804), riassumibile nella massima «Il cielo sopra di me, la legge morale dentro di me». Autonomia significa auto-governo, avere la "legge" dentro di sé, ovvero saper attribuire un significato personale alle norme, alle regole, ai patti, in modo che le proprie azioni non siano dettate da mere abitudini o dal timore dell'autorità o della sanzione. Il comportamento autonomo è sempre determinato da una scelta che risiede nella consapevolezza dell'azione. Facciamo un esempio: a una cena un commensale afferma: «Non devo bere, perché se mi fermano e mi fanno la prova dell'etilometro mi tolgono i punti dalla patente». Un secondo commensale, invece, afferma: «Non bevo perché, dovendo guidare, potrei mettere in pericolo me stesso e soprattutto gli altri». Tutti e due i commensali osserveranno il comportamento corretto, ma tra i due c'è una profonda differenza. Il primo obbedisce per timore dell'autorità e della sanzione; probabilmente, se fosse sicuro dell'impunità, trasgredirebbe e, comunque, non c'è alcun merito nella sua condotta. Il secondo, invece, osserverebbe il corretto comportamento in ogni caso, perché ha attribuito personale significato alla norma, che è quindi connaturata in lui, è "dentro di lui".

Ecco perché l'autonomia è sempre accompagnata dalla responsabilità. L'agire autonomo è un'assunzione di responsabilità in relazione al proprio comportamento. Come insegnanti, siamo chiamati ad aiutare i giovani a diventare persone e cittadini competenti, quindi responsabili e autonomi. E se i ragazzi diventeranno persone e cittadini responsabili e autonomi, molto probabilmente lo saranno anche come lavoratori. In che modo potrebbe allora manifestarsi la competenza così definita in un giovane diplomato?

Pensiamo, ad esempio, a un brillante termo-tecnico: egli possiede eccellenti abilità e conoscenze tecniche per svolgere il proprio lavoro, conosce le norme di sicurezza e quelle giuridiche che regolano la sua professione, sa risolvere problemi e imprevisti connessi al proprio lavoro. Fin qui, ci siamo limitati a descrivere un termo-tecnico molto abile. Il termo-tecnico competente, però, possiede anche capacità personali e sociali, ovvero si relaziona correttamente con i superiori, i colleghi, i clienti; comunica in modo efficace e collabora agli obiettivi co-

muni. Sa muoversi in contesti nuovi, sia individualmente sia relazionandosi con altri per reperire le informazioni necessarie che ancora non possiede. Conosce e sa spiegare perché le norme giuridiche e di sicurezza prescrivono determinati accorgimenti, conosce e valuta le conseguenze sulle persone e sull'ambiente causate dalla loro non osservanza. Di conseguenza, le osserva scrupolosamente, spiega ai clienti perché è necessario farlo, non cerca scorciatoie dettate magari da interessi economici suoi o del cliente. Non da ultimo, rilascia sempre ricevute e fatture e paga le tasse... In questo modo abbiamo descritto un cittadino corretto e un termo-tecnico competente.

Riassumendo, quindi, la competenza è la comprovata capacità di mobilitare conoscenze e abilità, ma anche capacità personali, sociali e metodologiche, in tutte le situazioni di vita: lavoro, studio, sviluppo personale, relazioni, gestione delle situazioni, risoluzione di problemi, esecuzione di compiti. È una definizione che connota la persona competente in situazione, piuttosto che la situazione o il processo. Ciò che è più rilevante, però, è che le dimensioni che sostanziano la competenza, ciò che distingue la persona competente, sono la responsabilità e l'autonomia

I riferimenti normativi nazionali

Il legislatore italiano ha accolto le sollecitazioni europee a orientare i curricoli verso le competenze nei documenti riguardanti l'istruzione e la formazione formulando una serie di provvedimenti:

- DPR 275/1999 (Regolamento per l'autonomia delle istituzioni scolastiche), art. 10, comma 3;
- L 53/2003, art. 3; D.lvo 59/2004, art. 8 (certificazione delle competenze);
- L 425/1997, art. 3, così come modificato dalla L 1/2007, art. 1, comma 1 (esami di Stato secondo ciclo);
- DM 139/2007 sull'elevamento dell'obbligo di istruzione e relativo documento tecnico;
- Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione settembre 2012;
- L 169/2008, art. 3; DPR 122/2009, art. 8 (valutazione degli apprendimenti e certificazione delle competenze);
- DPR 87/2010 (Riordino degli Istituti Professionali); DPR 88/2010 (Riordino degli Istituti Tecnici); DPR 89/2010 (Riordino dei Licei);
- Direttive Ministero dell'Istruzione n. 57 del 15.07.2010 e n. 65 del 28.07.2010 (Linee Guida per il curricolo del primo biennio rispettivamente degli istituti tecnici e dei professionali);
- Accordo in Conferenza Stato-Regioni del 29 aprile 2010 (istruzione e formazione professionale);
- Intesa in Conferenza Unificata del 16 dicembre 2010 (istruzione e formazione professionale);
- Accordo in Conferenza Stato-Regioni del 27 luglio 2011 (istruzione e formazione professionale);
- Direttive Ministero dell'Istruzione n. 4 e 5 del 16.01.2012 (Linee Guida per il curricolo del secondo biennio e quinto anno rispettivamente degli istituti tecnici e dei professionali);
- Accordo in Conferenza Stato-Regioni del 19 gennaio 2012 (istruzione e formazione professionale).

La didattica per competenze si avvale di diverse strategie e tecniche sia didattiche sia di organizzazione del gruppo classe:

- l'apparato tradizionale di didattiche di trasmissione delle conoscenze e di esercitazione di procedure (lezione frontale, esercitazione ecc.);
- la contestualizzazione dei concetti, dei principi, dei contenuti disciplinari nella realtà e nell'esperienza;
- la proposizione in chiave problematica e interlocutoria dei contenuti di conoscenza e l'utilizzo di mediatori e tecniche didattiche vari e flessibili per valorizzare i diversi stili cognitivi e di apprendimento degli allievi;
- la valorizzazione dell'esperienza dell'allievo attraverso la proposta di problemi da risolvere, situazioni da gestire, prodotti da realizzare in autonomia e responsabilità, individualmente e in gruppo, utilizzando le conoscenze e le abilità già possedute e acquisendone di nuove, attraverso le procedure di problem solving e di ricerca;
- la riflessione e la riformulazione metacognitive continue, prima, durante e dopo l'azione, per trovare giustificazione, significato, fondamento e sistematizzazione al proprio procedere;
- l'apprendimento in contesto sociale e cooperativo per dare rilievo ai contributi, alle capacità e alle attitudini diverse e per favorire la mutua collaborazione e la reciprocità.

Insegnare per competenze, ovvero avvicinarsi al sapere attraverso l'esperienza, non significa abbandonare i contenuti, giacché essi rappresentano proprio il campo di esperienza in cui esercitare abilità e competenze. Essi, però, vanno accuratamente vagliati e selezionati, poiché non tutto è ugualmente rilevante e non tutto si può imparare; vanno proposti i contenuti irrinunciabili e fondamentali e la didattica deve fare il possibile perché essi si trasformino in conoscenze, ovvero in patrimonio permanente dell'allievo. Le conoscenze saranno quelle necessarie a supportare le abilità (intese come applicazione di conoscenze, procedure, metodi) e le competenze (capacità di agire e di re-agire di fronte ai problemi, utilizzando tutte le risorse personali e agendo in autonomia e responsabilità).

venza e danneggiare la comunità. Nel primo caso, potremmo essere di fronte a un esperto di gestione amministrativa e finanziaria, che sa tutto sui bilanci, le norme fiscali, la contabilità d'azienda, ma non sa relazionarsi in maniera proficua con nessun collega d'ufficio; nel secondo caso, a un chimico eccelso che mette il suo sapere al soldo di narcotrafficienti. In questi ultimi due casi, la competenza non viene raggiunta per assenza di capacità relazionali e sociali, di autonomia e di responsabilità (intese kantianamente come capacità della persona di autogovernarsi e di attribuire significato alla legge morale e all'etica). Perché noi possiamo parlare di competenza, pur a diversi livelli di padronanza, quindi, è necessario trovarci di fronte a una persona che possiede conoscenze, capacità procedurali (abilità), ma anche capacità metodologiche, personali, relazionali, sociali ed etiche, in particolar modo autonomia e responsabilità, per agire di fronte a problemi di diversa natura.

La formulazione del curricolo e il superamento del concetto di programmazione

Il concetto di curricolo è maturato nel corso degli anni a livello nazionale e internazionale fino a raggiungere un'articolazione consistente e significativa. Da un'accezione restrittiva e malintesa – ancora presente nella pratica e nell'immaginario delle scuole – che faceva coincidere il curricolo con la programmazione didattica, ovvero con la mera esplicitazione degli obiettivi didattici riferiti alle diverse discipline, si è passati a una definizione molto più ricca e articolata. Quest'ultima connota il curricolo come il compendio della progettazione e della pianificazione dell'intera offerta formativa della scuola. Il curricolo, quindi, è il cuore della progettualità scolastica: definisce le finalità, i risultati di apprendimento attesi per gli allievi, le strategie, i mezzi, i tempi, gli strumenti e i criteri di valutazione, le risorse interne ed esterne e la rete di relazioni che permetteranno agli allievi di conseguire le competenze. Compito delle istituzioni scolastiche è formulare curricoli nel rispetto delle Indicazioni Nazionali, mettendo al centro del processo di apprendimento gli allievi, le loro esigenze e le loro peculiarità, in collaborazione e sinergia con le famiglie e il territorio, in un'ottica di apprendimento permanente lungo tutto l'arco della vita. In questo senso, è necessario superare la logica della programmazione disciplinare a favore di una progettazione organica e integrata che si struttura a più livelli, con la collaborazione e l'interazione di diversi attori, di ambienti e risorse dentro e fuori l'istituzione scolastica. Prima di definire i processi e i risultati dell'insegnamento, si tratta di formulare quelli dell'apprendimento, dando spazio alle motivazioni degli allievi e aiutandoli a costruire consapevolezza di sé, dei propri mezzi, dei propri punti di forza e di debolezza. Il curricolo predisponde, organizza e riorganizza opportunità formative diverse e articolate, attraverso le quali l'allievo possa realizzarsi e sviluppare il suo personale percorso, in autonomia e responsabilità e nei diversi contesti relazionali (la classe, il gruppo dei pari, gli adulti ecc.). La progettazione curricolare tiene conto, inoltre, delle modalità di assunzione e riconoscimento degli apprendimenti conseguiti in contesti formali e non formali.

Un lavoro di sinergie

Nell'ottica dell'apprendimento per competenze, tutto quanto abbiamo detto richiede un'organizzazione flessibile dell'Istituto, una progettazione basata sul lavoro sinergico dei dipartimenti, dei gruppi di classi parallele, delle commissioni, dei consigli di classe o équipe pedagogiche, dei singoli docenti. Ciascuna di queste istanze organizzative costruisce i diversi aspetti del curricolo, dai più generali a quelli relativi all'attività quotidiana, superando la logica della frammentazione disciplinare, per tendere invece a una didattica finalizzata alla costruzione di competenze. La progettazione curricolare richiede anche la cooperazione all'interno di reti di scuole sul territorio, per mettere a punto offerte formative coerenti e condivise in comunità professionali e educative più ampie possibili. Lydia Tornatore (1971, XXV) sottolineava, già diversi anni fa, un problema ancora attuale:

Dovrebbe essere ormai pacifico come i curricoli delle nostre scuole non siano nati da una visione organica ma siano frutto di successivi adattamenti, modifiche, espansioni di un'impostazione originaria di tipo umanisti-

co. Il quadro generale è ancor oggi la tripartizione in materie letterarie, materie scientifiche, materie tecniche (in tempi di “educazione progressiva” si mettono accanto a queste materie le “attività” integrative). Questo quadro risponde ad una organizzazione del sapere che è oggi di gran lunga superata: basta pensare come in esso le “scienze” si identifichino senz’altro con le “scienze della natura”. La ricerca sul curricolo deve quindi proporsi il compito di mettere a punto una visione della “organizzazione della conoscenza” che sia più consentanea alla cultura di oggi. La didattica per competenze risponde senz’altro al problema posto dalla Tornatore: perseguire competenze significa utilizzare i saperi disciplinari in modo integrato per affrontare evenienze e problemi concreti, mobilitare saperi diversi e risorse personali per gestire situazioni, costruendo nel contempo nuove conoscenze e abilità, sempre con la finalità ultima della formazione della persona e del cittadino. Ciò ovviamente supera anche la distinzione del tutto accademica e fittizia tra saperi umanistici e scientifici, che non trova più alcuna giustificazione – se mai l’ha avuta – nella realtà odierna.

Le competenze chiave europee come quadro di riferimento unificante

Le otto competenze chiave che, ricordiamo, sono definite come indispensabili per la realizzazione e lo sviluppo personale e sociale, la cittadinanza attiva, l’inclusione sociale e l’occupazione, rappresentano bene il quadro di riferimento dell’istruzione e dell’educazione e sono in grado di costituire la cornice e lo sfondo per tutti i saperi e le competenze specifiche ancorate ai diversi settori in cui l’apprendimento e l’attività umana si dispiegano. Sono chiamate, appunto, “chiave”, perché sono a buon diritto delle “metacompetenze”, travalicano le specificità disciplinari, per delineare quegli strumenti culturali, metodologici, relazionali che permettono alle persone di partecipare e incidere sulla realtà. Le Nuove Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell’infanzia e del primo ciclo di istruzione del 2012, nel paragrafo della Premessa dedicato alle Finalità generali, recitano:

Il sistema scolastico italiano assume come orizzonte di riferimento verso cui tendere il quadro delle competenze-chiave per l’apprendimento permanente definite dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell’Unione europea (Raccomandazione del 18 dicembre 2006) [...]. Nell’ambito del costante processo di elaborazione e verifica dei propri obiettivi e nell’attento confronto con gli altri sistemi scolastici europei, le Indicazioni Nazionali intendono promuovere e consolidare le competenze culturali basilari e irrinunciabili tese a sviluppare progressivamente, nel corso della vita, le competenze-chiave europee. Il nuovo documento nazionale del primo ciclo assume quindi le competenze chiave come finalità dell’istruzione e orizzonte di riferimento. Le competenze di base e le discipline che a esse fanno capo devono tutte contribuire a perseguirle. Nella Premessa delle Nuove Indicazioni 2012 si insiste anche molto sulla necessità che le scuole, nella costruzione del curricolo, progettino percorsi di integrazione tra le diverse discipline, che stabiliscano nessi e ponti tra i diversi saperi. Le competenze chiave costituiscono senz’altro il più potente e valido nesso unificante. È possibile costruire un curricolo a partire dalle competenze chiave: esso rappresenterebbe uno strumento integrato, non strettamente riferito a questo o a quell’insegnante, ma appartenente a tutti, capace di mettere in relazione tutti i saperi specifici.

La Raccomandazione del 18 dicembre 2006 descrive il significato, i legami, le implicazioni di ciascuna delle competenze chiave e addirittura fornisce indicazioni metodologiche su come perseguirle. Se brevemente analizziamo anche in questa sede il significato di ognuna delle otto competenze chiave, facilmente comprendiamo come davvero esse debbano diventare il riferimento unificante di ogni curricolo che si proponga di perseguire competenze.

Competenza matematica

È di tutta evidenza l’importanza che la matematica assume nel nostro mondo. Essa è uno dei due metalinguaggi – insieme alla lingua – con cui ci rapportiamo alla realtà, con cui la misuriamo e la rappresentiamo. Le competenze matematiche ci permettono di avere un approccio critico a dati che leggiamo o che ci vengono pro-

posti e a interpretazione di eventi e fenomeni; ci permettono di prendere decisioni ponderate di tipo economico o finanziario, di risolvere problemi quotidiani. Proprio come la lingua, la matematica è trasversale rispetto a tutte le altre discipline, per la sua potenza nel misurare e rappresentare i fenomeni. Possedere competenze matematiche significa aumentare le proprie possibilità di pensiero critico, la propria autonomia personale, la possibilità di assumere decisioni responsabili. La competenza scientifica di base ci permette ugualmente di leggere criticamente la realtà, di prendere decisioni, di assumere iniziative. Già il fatto di padroneggiare il metodo scientifico orienta il pensiero, la riflessività, il modo di approcciarsi ai problemi. Pensiamo a quante decisioni ci vengono richieste quotidianamente che richiedono informazioni scientifiche: il testamento biologico, le energie rinnovabili, o anche soltanto la lettura consapevole dell'etichetta degli alimenti. Infatti, due degli indicatori di competenza dell'asse culturale scientifico-tecnologico nel Documento sull'obbligo d'istruzione (DM 139/2007) recitano: «Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza» ed «essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate». Le abilità che costituiscono questi indicatori si riferiscono al sapersi rapportare ai fenomeni e agli eventi scientifici e tecnologici, sapendone valutare gli impatti sui diversi ecosistemi. La scienza, inoltre, è in grado di spiegare i motivi per cui una tecnologia deve essere realizzata in un certo modo, secondo gli standard fissati dalle norme. Ecco che una virtuosa collaborazione tra il docente di scienze e quello di materie tecnologiche può rendere gli studenti maggiormente consapevoli, ad esempio, del motivo per cui le norme obbligano a rispettare determinati protocolli nella realizzazione di impianti e macchinari (dato che il loro mancato rispetto avrebbe conseguenze nefaste sull'ambiente e sulla vita delle persone). In questo modo, forse, avremmo più possibilità che i giovani diplomati diventino cittadini coscienti, quindi tecnici autonomi e responsabili, rispettosi e convinti delle norme tecniche che sono chiamati a seguire nello svolgimento del proprio lavoro.

Nell'alveo delle competenze di base in scienza e tecnologia, anche alla luce della descrizione e degli obiettivi presenti nelle Indicazioni Nazionali del 2012, potremmo comprendere anche il contributo apportato dalla geografia. Questa disciplina, infatti, è accomunata alle scienze della Terra per l'ambito di indagine, e alla tecnologia per gli strumenti utilizzati; la matematica ne fornisce i linguaggi e gli strumenti per la misura e l'orientamento.

Competenza digitale

La competenza digitale non si esaurisce nell'apprendimento dell'informatica, come la competenza comunicativa non si esaurisce nella padronanza della lingua. La padronanza dell'informatica è ovviamente necessaria per maneggiare al meglio le nuove tecnologie, però la competenza si manifesta nell'utilizzare tale abilità, acquisita possibilmente al massimo grado, per semplificare il proprio e altrui lavoro e la vita dei cittadini, per risolvere problemi, per comunicare a distanza in tempo reale. È evidente che le nuove tecnologie possono essere utilizzate al servizio di tutti i saperi e la "Competenza digitale" assume anch'essa dignità di linguaggio altamente trasversale, a supporto della comunicazione, della ricerca e della soluzione dei più svariati problemi. Non è un caso che il Documento sull'obbligo di istruzione inserisca le competenze relative alle nuove tecnologie nell'asse culturale dei linguaggi. L'Unione Europea, però, ha voluto farne una "competenza chiave" per l'importanza, la pervasività e l'alto impiego che essa ha assunto nella nostra società e per le potenzialità che le nuove tecnologie hanno di migliorare la vita delle persone. Utilizzare le tecnologie al servizio della comunità significa anche non violare le regole della netiquette nella comunicazione, non agire come pirati della rete né tanto meno utilizzare la rete per commettere crimini. Vuol dire avere rispetto per la riservatezza altrui e non utilizzare videocellulari e social network per violarla. Significa, infine, sapersi difendere da chi utilizza la tecnologia proprio per questo scopo.

Ancora una volta, la padronanza delle nuove tecnologie diventa competenza quando viene utilizzata esercitando autonomia e responsabilità. Data la diffusione delle nuove tecnologie tra i giovani, è urgente che la scuola si adoperi per insegnarne l'uso responsabile.

Imparare a imparare

“Imparare a imparare” non poteva che essere una competenza chiave, dato che si estrinseca nella padronanza delle abilità di studio, di ricerca, documentazione, confronto e selezione delle informazioni, organizzazione significativa delle conoscenze, abilità metodologiche e metacognitive. Anch’essa, ovviamente, si applica a tutte le discipline e interessa ogni campo del sapere, poiché il suo esercizio permette non soltanto di acquisire le conoscenze, ma anche di selezionarle, valutarle, organizzarle e generalizzarle; permette di possedere metodi per imparare e quindi per acquisire nuova conoscenza; è la competenza capace di rendere il sapere “autogenerativo”. Nell’era digitale, inoltre, “Imparare a imparare” significa selezionare criticamente le informazioni reperibili dalla rete. Attraverso i motori di ricerca, tutti noi possiamo acquisire facilmente una mole pressoché illimitata di informazioni su qualsiasi argomento. La rete è libera, e questo rappresenta la sua grande forza ma, allo stesso tempo, una sua notevole criticità: ciò significa che le informazioni della rete possono essere ottime, mediocri o pessime, e talvolta pericolose. Tocca a noi insegnare ai ragazzi a vagliare le informazioni, attraverso la consultazione di siti autorevoli e attendibili e il confronto tra fonti diverse.

Competenze sociali e civiche

Non ci meraviglia che l’Unione Europea annoveri le “Competenze sociali e civiche” tra le competenze chiave. Se l’essenza della competenza è rappresentata da autonomia e responsabilità, è chiaro che non possiamo ritrovarla se non in cittadini rispettosi di sé, degli altri e dell’ambiente; attenti al benessere comune e alla partecipazione attiva e consapevole alla vita della comunità; cittadini, cioè, che abbiano acquisito e fatto proprio il significato delle norme come patto sociale, il cui rispetto non è dovuto al timore delle sanzioni o dei controlli esterni, ma all’adesione personale. È questo il significato profondo del termine “autonomia”, come governo di sé, che risiede dentro se stessi, ovvero non in autorità esterne che reprimono e sanzionano, ma nella capacità autoregolativa degli individui responsabili. Alla scuola, pertanto, si chiede di occuparsi delle “Competenze sociali e civiche” perché la formazione del cittadino è uno dei suoi obiettivi. Se compito della famiglia è di educare alle norme primarie della convivenza e al rispetto tra persone, compito della scuola, in collaborazione con la famiglia e con le altre agenzie educative presenti nella comunità, è di insegnare ad applicare tali norme alla convivenza sociale, alla vita comunitaria, ai contesti di lavoro e di scambio. È compito della scuola, inoltre, dare il significato delle norme, costruire la consapevolezza della loro necessità per la corretta convivenza, contestualizzarle nella cultura e nella storia, fornire gli strumenti culturali per esercitarle. Tali strumenti risiedono nelle competenze disciplinari e metacognitive, nelle competenze comunicative ed espressive, tutte esercitate appunto al servizio della comunità, in autonomia e responsabilità. La definizione testuale che di questa competenza dà la Raccomandazione del Parlamento Europeo del 18.12.2006 è illuminante e merita di essere integralmente riportata:

Queste [le competenze sociali e civiche] includono competenze personali, interpersonali e interculturali e riguardano tutte le forme di comportamento che consentono alle persone di partecipare in modo efficace e costruttivo alla vita sociale e lavorativa, in particolare alla vita in società sempre più diversificate, come anche a risolvere i conflitti ove ciò sia necessario. La competenza civica dota le persone degli strumenti per partecipare appieno alla vita civile grazie alla conoscenza dei concetti e delle strutture sociopolitici e all’impegno a una partecipazione attiva e democratica.

Conoscenze, abilità e attitudini essenziali legate a tale competenza

A. La competenza sociale è collegata al benessere personale e sociale che richiede la consapevolezza di ciò che gli individui devono fare per conseguire una salute fisica e mentale ottimali, intese anche quali risorse per se

stessi, per la propria famiglia e per l'ambiente sociale immediato di appartenenza e la conoscenza del modo in cui uno stile di vita sano vi può contribuire. Per un'efficace partecipazione sociale e interpersonale è essenziale comprendere i codici di comportamento e le maniere generalmente accettati in diversi ambienti e società (ad esempio sul lavoro). È altresì importante conoscere i concetti di base riguardanti gli individui, i gruppi, le organizzazioni del lavoro, la parità e la non discriminazione tra i sessi, la società e la cultura. È essenziale inoltre comprendere le dimensioni multiculturali e socioeconomiche delle società europee e il modo in cui l'identità culturale nazionale interagisce con l'identità europea. La base comune di questa competenza comprende la capacità di comunicare in modo costruttivo in ambienti diversi, di mostrare tolleranza, di esprimere e di comprendere diversi punti di vista, di negoziare con la capacità di creare fiducia e di essere in consonanza con gli altri. Le persone dovrebbero essere in grado di venire a capo di stress e frustrazioni e di esprimere questi ultimi in modo costruttivo e dovrebbero anche distinguere tra la sfera personale e quella professionale. La competenza si basa sull'attitudine alla collaborazione, l'assertività e l'integrità. Le persone dovrebbero provare interesse per lo sviluppo socioeconomico e la comunicazione interculturale, e dovrebbero apprezzare la diversità e rispettare gli altri ed essere pronte a superare i pregiudizi e a cercare compromessi.

B. La competenza civica si basa sulla conoscenza dei concetti di democrazia, giustizia, uguaglianza, cittadinanza e diritti civili, anche nella forma in cui essi sono formulati nella Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea e nelle dichiarazioni internazionali e nella forma in cui sono applicati da diverse istituzioni a livello locale, regionale, nazionale, europeo e internazionale. Essa comprende la conoscenza delle vicende contemporanee nonché dei principali eventi e tendenze nella storia nazionale, europea e mondiale. Si dovrebbe inoltre sviluppare la consapevolezza degli obiettivi, dei valori e delle politiche dei movimenti sociali e politici. È altresì essenziale la conoscenza dell'integrazione europea, nonché delle strutture, dei principali obiettivi e dei valori dell'UE, come pure una consapevolezza delle diversità e delle identità culturali in Europa. Le abilità in materia di competenza civica riguardano la capacità di impegnarsi in modo efficace con gli altri nella sfera pubblica nonché di mostrare solidarietà e interesse per risolvere i problemi che riguardano la collettività locale e la comunità allargata. Ciò comporta una riflessione critica e creativa e la partecipazione costruttiva alle attività della collettività o del vicinato, come anche la presa di decisioni a tutti i livelli, da quello locale a quello nazionale ed europeo, in particolare mediante il voto. Il pieno rispetto dei diritti umani, tra cui anche quello dell'uguaglianza quale base per la democrazia, la consapevolezza e la comprensione delle differenze tra sistemi di valori di diversi gruppi religiosi o etnici pongono le basi per un atteggiamento positivo. Ciò significa manifestare sia un senso di appartenenza al luogo in cui si vive, al proprio paese, all'UE e all'Europa in generale e al mondo, sia la disponibilità a partecipare al processo decisionale democratico a tutti i livelli. Vi rientra anche il fatto di dimostrare senso di responsabilità, nonché comprensione e rispetto per i valori condivisi, necessari ad assicurare la coesione della comunità, come il rispetto dei principi democratici. La partecipazione costruttiva comporta anche attività civili, il sostegno alla diversità sociale, alla coesione e allo sviluppo sostenibile e una disponibilità a rispettare i valori e la sfera privata degli altri.

“Evidenze” e “compiti significativi” per mobilitare le competenze

La competenza, in quanto “sapere agito”, non esiste di per se stessa, ma esiste la persona che mobilita sapere, abilità e capacità personali di fronte a problemi da risolvere e situazioni concrete da gestire. Le cosiddette “evidenze” sono delle performance che, se agite, possono testimoniare il possesso della competenza da parte dell'allievo. Esse si riferiscono all'intero percorso di studio, sono “sentinella” della competenza. Naturalmente, nelle fasi intermedie del percorso, le evidenze si mostreranno agite con complessità minore, meno articolata, in ambiti di esperienza più circoscritti. Mano a mano che ci si avvicina alla fase finale del periodo considerato, l'evidenza dovrebbe manifestarsi agita nella sua massima completezza. I Traguardi per lo sviluppo delle competenze contenuti nelle Indicazioni per il curriculum del 2012 sono quasi sempre formulati come buone evidenze, pertanto

dove possibile, li abbiamo utilizzati in questo senso nella nostra proposta di curriculum. L'allievo può agire la competenza e mostrare le sue evidenze attraverso i cosiddetti "compiti significativi", ovvero compiti realizzati in un contesto vero o verosimile e in situazioni di esperienza, dove egli possa gestire situazioni e risolvere problemi in autonomia e responsabilità. Suggeriamo, quindi, a puro titolo esemplificativo, una serie di possibili "compiti significativi" che gli alunni potrebbero svolgere, in gruppo e/o singolarmente. Essi, che nelle tabelle di curriculum del primo ciclo sono comuni sia per la scuola primaria sia per quella secondaria di primo grado, sono facilmente adattabili a ciascuno dei due gradi e se ne possono senza dubbio esplicitare altri. L'importante è che il compito affidato non sia banale, ma legato a situazioni di esperienza concreta e un po' più complesso rispetto alle conoscenze e abilità già possedute, per utilizzare le capacità personali, sociali e metodologiche e per costruire nuova conoscenza. In caso contrario, si tratterebbe di una mera esercitazione e non assisteremmo a nessuna mobilitazione di risorse personali.

Il "compito significativo" riveste notevole importanza per la valutazione della competenza: essa, infatti, può essere evidenziata, e quindi valutata, soltanto in una situazione concreta, quando l'allievo agisce in autonomia e responsabilità di fronte a una situazione nuova. I compiti significativi possono diventare oggetto di "unità di apprendimento" più o meno articolate e complesse, che mirano a costruire competenze diverse.

Il Collegio dei Docenti fornisce le rubriche di competenza

Il Collegio dei Docenti (articolato in Commissioni verticali e trasversali rispetto alle discipline):

1) individua le competenze che l'allievo è chiamato a conseguire, attingendo dai riferimenti normativi specifici (Indicazioni Nazionali) o riferiti ad altre tipologie di scuola (biennio obbligatorio di scuola secondaria di secondo grado), alle pratiche autorevoli e consolidate nazionali e internazionali (ordinamenti di Province e Regioni autonome, PISA, QCER, EQF), qualora i primi non siano sufficientemente chiarificatori per l'individuazione delle competenze; tiene anche conto delle sinergie con le altre parti interessate (ovviamente gli studenti, che sono al centro del curriculum, le famiglie, il territorio) e dei criteri organizzativi generali forniti dal Consiglio di istituto;

2) articola le competenze in abilità (nel nostro caso attingendo dagli obiettivi per i Traguardi delle Indicazioni Nazionali) e in conoscenze; sarebbe operazione estremamente utile, nell'ambito dell'individuazione delle abilità e delle conoscenze, stabilire anche i saperi essenziali (in termini di concetti, conoscenze) e i contenuti irrinunciabili; non tutto si può fare nel tempo a disposizione, quindi bisogna scegliere i contenuti che assolutamente devono diventare conoscenze, sostenere le abilità, alimentare le competenze;

3) riferisce e "incastona" le competenze di base nelle competenze chiave europee di riferimento. In questo modo le competenze "disciplinari" diventano specificazioni e declinazioni delle competenze chiave, che sono a buon diritto quelle da perseguire, rappresentando il fine e il significato dell'apprendimento;

4) formula i livelli di padronanza riferiti alle competenze chiave; i livelli rendono conto di come l'allievo padroneggia le abilità e le conoscenze e dell'autonomia e responsabilità con le quali agisce. I livelli sono ancorati a grandi tappe del percorso scolastico, ma non alla classe o all'età anagrafica; va tenuto conto,

nella formulazione dei livelli, dei Traguardi ineludibili indicati dalle Indicazioni Nazionali alla fine dei diversi segmenti del percorso scolastico;

5) struttura esempi di "compiti significativi" che possono essere affidati all'allievo, mediante i quali egli evidenzia la capacità di agire la competenza in contesto di esperienza, conseguendo un risultato, in autonomia e responsabilità;

6) formula i criteri e individua gli strumenti generali per la verifica e la valutazione dei risultati di apprendimento e per la loro documentazione e certificazione; dà indicazioni generali di tipo metodologico e organizzativo per l'organizzazione di tempi, spazi, strategie e strumenti di gestione delle classi e del curriculum, al fine di offrire agli allievi le migliori opportunità per perseguire le proprie competenze.

Il Collegio dei Docenti mette a punto le unità di apprendimento

Fino a questo punto, il Collegio ha messo a disposizione dell'istituzione scolastica le rubriche di competenza, che comprendono la descrizione del percorso formativo in competenze articolate in abilità e conoscenze; gli esempi di compiti significativi; i livelli di padronanza. Il curriculum, centrato sulle competenze chiave, descrive organicamente il percorso in senso verticale, nel nostro caso di tutta la scuola dell'infanzia e di tutto il primo ciclo di istruzione.

Nella redazione del curriculum il Collegio tiene conto, oltre che della normativa nazionale di riferimento, dei criteri generali forniti dal Consiglio di istituto, delle esigenze degli studenti, che sono i protagonisti attivi del proprio apprendimento, e delle sinergie con le famiglie e con il territorio.

Nella fase successiva il Collegio dei Docenti, articolato per Commissioni di classi parallele di docenti della stessa disciplina, ma anche di discipline diverse (ciò è auspicabile se si parla di competenza), mette a punto – distribuendoli nel tempo scuola annuale – percorsi di apprendimento (unità di apprendimento) più o meno

complessi, estesi e articolati che, attraverso compiti significativi, perseguono diverse competenze. Vengono individuati anche gli strumenti e i criteri comuni per la verifica e la valutazione degli esiti di tali percorsi.

Questi percorsi vengono formulati anche dai Consigli di Classe e dalle équipes di docenti che operano con lo stesso gruppo di alunni e che hanno il compito di:

- contestualizzare alla classe il curriculum di istituto;
- concordare percorsi interdisciplinari e strutturare unità di apprendimento;
- concordare regole, condotte, percorsi educativi e di cittadinanza;
- stabilire criteri di verifica e valutazione condivisi anche sulla scorta dei criteri del collegio dei docenti;
- valutare collegialmente gli alunni;
- coinvolgere le famiglie nei patti di corresponsabilità e nella partecipazione alla vita della scuola;
- strutturare percorsi personalizzati.

I singoli docenti contestualizzano nel proprio ambito le indicazioni provenienti dal curriculum di istituto e realizzano per la propria parte i percorsi messi a punto collegialmente.

Nell'azione individuale, i docenti predispongono l'attività didattica valorizzando l'esperienza degli allievi in un contesto significativo, la positiva interazione sociale e la collaborazione, la riflessione e l'autovalutazione, adottando le migliori strategie didattiche per il conseguimento delle conoscenze, delle abilità e delle competenze. Nell'ottica della competenza, infatti, è costante lo sforzo di contestualizzare il più possibile i contenuti, ancorandoli all'esperienza concreta e spiegando il senso e il significato di ciò che si apprende al fine di poterlo agire

come persone e come cittadini. I singoli docenti verificano e valutano gli apprendimenti degli allievi per quanto riguarda gli aspetti di propria competenza, applicando in modo trasparente i criteri concordati collegialmente. Il docente costituisce un modello in cui gli allievi possono positivamente identificarsi, quindi l'attenzione alla relazione educativa con i singoli e la classe, la coerenza e l'equità dei comportamenti, l'autorevolezza, la comunicazione sono aspetti irrinunciabili del profilo professionale del "docente competente", ovviamente non disgiunti dalla preparazione specifica. Altrettanto importanti per la crescita degli allievi sono le relazioni positive con i colleghi, il personale non docente e le famiglie.

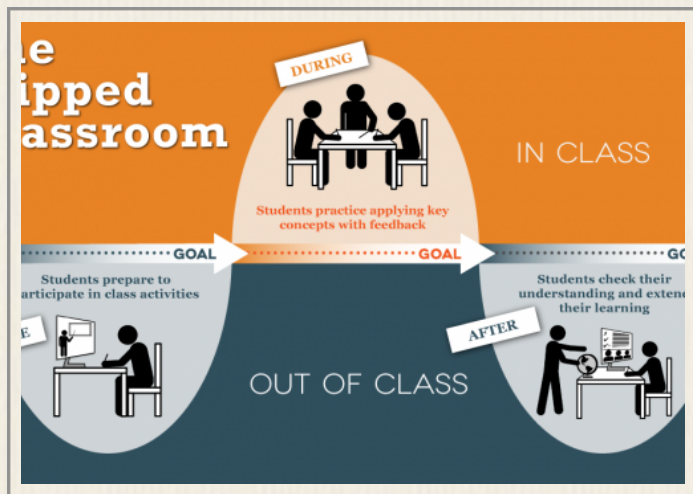
Strategie, tecniche, strumenti didattici per costruire competenze

Per poter effettivamente offrire agli studenti occasioni utili a costruire la propria competenza, oltre alla creazione di un curriculum organico e sistematico è necessario predisporre strumenti, tecniche e strategie centrati sulla competenza. Abbiamo già argomentato come la didattica tradizionale, basata prevalentemente sull'azione del docente, sulla trasmissione di conoscenze e sull'esercizio di procedure, permetta di conseguire al massimo delle buone abilità. La competenza, invece, si vede e si apprezza in situazione, come "sapere agito", capacità di reagire alle sollecitazioni offerte dall'esperienza, mobilitando tutte le proprie risorse cognitive, pratiche, sociali, metodologiche, personali. Accanto alle lezioni, alle esercitazioni, al consolidamento di procedure, che pure non vanno certo eliminati, è necessario prevedere discussioni, lavori in gruppo, studio di casi, soluzioni di problemi di esperienza, presa di decisioni, realizzazione di compiti significativi. La competenza è costituita da conoscenze e abilità, quindi esse vanno assolutamente mantenute e fornite ai livelli più alti. Ciò che si differenzia è la prospettiva con cui esse vengono offerte agli alunni, attraverso approcci induttivi, improntati alla problematizzazione, alla costruzione sociale della conoscenza, alla contestualizzazione del sapere nell'esperienza, all'attribuzione di senso e significato ai contenuti e alle conoscenze. Ai docenti non si chiede di insegnare cose diverse, ma di scegliere con accuratezza i contenuti che vogliamo diventino conoscenze e abilità; di dare alle conoscenze una prospettiva diversa, collegata al significato etico della competenza per la formazione della persona e del cittadino.

La riflessione-ricostruzione come modalità metacognitiva

Una delle dimensioni fondamentali della competenza è la metacognizione, cioè la consapevolezza di un individuo del significato, della funzione, delle modalità e delle potenzialità del proprio sapere. La metacognizione si costruisce per larga parte attraverso la riflessione-ricostruzione dei processi con cui apprendiamo. In questa prospettiva è quindi estremamente importante che all'alunno, posto di fronte a un compito, si chieda sempre come intenderà procedere, come sta procedendo, come ha proceduto. Le domande: «Come intendi fare per...?», «Che cosa stai facendo?», «Come hai fatto per...?» vanno costantemente poste, meglio ancora coinvolgendo nella riflessione il gruppo classe. È opportuno, inoltre, chiedere all'alunno l'esplicitazione scritta del procedimento che intende seguire e una relazione scritta e orale quando conduce esperimenti e procedure, o realizza compiti di una certa complessità. Il nostro compito, infatti, è quello di partire dall'esperienza e di portarla a rappresentazione, concetto, idea, attraverso la parola. Nominare l'esperienza e riflettere su di essa favorisce la sua rappresentazione teorica e il processo di astrazione. Così come non possiamo insegnare semplicemente in modo astratto, formale e teorico senza contestualizzare, non possiamo nemmeno lasciare gli alunni fermi alla fase dell'esperienza e del "fare". Soltanto attribuire la parola all'esperienza, attraverso la verbalizzazione orale e scritta, porta alla sua rappresentazione e quindi alla costruzione del sapere astratto e formale. La conquista del pensiero formale è ovviamente fondamentale: esso connota il pensiero adulto maturo e permette di non dover essere costantemente ancorati all'esperienza "qui e ora", che viene invece rappresentata nella mente attraverso le parole e le idee. Soltanto il processo di riflessione, inoltre, potenzia la capacità di generalizzare e applicare le soluzioni d'esperienza a contesti simili e differenti. Il fatto di condurre le riflessioni e le analisi in gruppo, infine, permette di diffondere e generalizzare le capacità metacognitive, che risulteranno anche arricchite dal contributo comune

Le tecniche didattiche



Un esempio di tecnica didattica è la flipped classroom. In una classe capovolta è invertito il ciclo tipico di acquisizione dei contenuti in modo che gli studenti acquisiscono conoscenze necessarie prima della lezione e il docente guida gli studenti attivamente e in modo interattivo per applicare tale conoscenza durante le lezioni. Una classe capovolta mette l'apprendimento degli studenti al centro di insegnamento.

l'informazione, di assunzione decisionale e di approccio al compito. Gli stili, come vedremo di seguito, si connotano per polarità opposte (analitico/globale, verbale/visuale ecc.), dove i due poli non sono necessariamente l'uno migliore o peggiore dell'altro, ma sono semplicemente diversi. In pratica, le polarità rappresentano soltanto delle strategie operative differenti, che possono essere più o meno efficaci a seconda della natura del compito e della situazione da affrontare.

Per questo si raccomanda che la scuola si adoperi per fornire agli alunni strumenti e occasioni affinché essi imparino a sviluppare modalità flessibili e “miste” riguardo agli stili di apprendimento.

Vediamo gli stili nel dettaglio:

- stile sistematico-intuitivo: è uno stile di pensiero orientato alla costruzione di ipotesi.

Le persone sistematiche tendono a privilegiare modalità graduali di pensiero, che si sviluppano passo per passo, mettendo in fila le informazioni e utilizzandole per costruire l'ipotesi; le persone intuitive, al contrario, utilizzano soltanto alcune delle informazioni per costruire un'ipotesi e, proseguendo nell'indagine, si servono delle ulteriori informazioni per confermare o meno l'ipotesi iniziale;

- stile analitico-globale: è uno stile di percezione legato alle modalità di accesso all'informazione. Le persone analitiche tendono a vedere nella realtà i particolari;

L'utilizzo flessibile e versatile delle tecniche didattiche è indispensabile per lasciare spazio alle differenti modalità di apprendimento che presenta la classe e per consolidare ciò che è stato imparato da ciascuno. Sappiamo che gli alunni sono diversi per stili cognitivi, per modalità di approccio al compito, per capacità di

astrazione, per stili di attribuzione, per tipologie di pensiero e di intelligenza. Non sarebbe, però, possibile mettere in pratica strategie strettamente individualizzate; invece, variando le tecniche didattiche, si può andare incontro alle differenze individuali, che, come vedremo, in gran parte sono raggruppabili in macro-categorie.

Gli stili cognitivi

Secondo alcune ricerche psico-pedagogiche, le persone si caratterizzano in base agli stili cognitivi che utilizzano, ovvero alle modalità di costruzione del pensiero di ricordo e recupero del-

le persone globali, al contrario, tendono a vedere la realtà in modo olistico, prestando minor attenzione ai dettagli. Con una battuta, potremmo dire che i globali tendono a vedere la foresta, gli analitici gli alberi;

- stile verbale-visuale: è una modalità di accesso, organizzazione e recupero dell'informazione. Le persone di tipo verbale tendono a ricordare meglio il materiale che si presenta loro sotto forma di parola, parlata o scritta; le persone visuali, al contrario, tendono a ricordare meglio il materiale corredato di stimoli visivi

(accentuazioni grafiche, come il grassetto, il colore; organizzazione particolare del testo, in tabelle, paragrafi, didascalie ecc.; ausili visivi, come foto e disegni);

- stile impulsivo-riflessivo: è una modalità di azione e assunzione di decisione. È l'unico caso tra gli stili in cui la polarità impulsiva va corretta, perché danneggia l'accuratezza delle decisioni e, se portata all'estremo, si connota come patologica.

La persona impulsiva tende ad affrontare il compito e ad assumere decisioni senza analizzare accuratamente i dati a disposizione, ma passando direttamente "all'atto", incorrendo facilmente in errori e decisioni non efficaci. D'altra parte, anche una persona eccessivamente riflessiva va aiutata a velocizzare i propri processi decisionali, poiché modalità troppo lente possono rivelarsi poco efficaci in condizioni di crisi oppure nei casi in cui sia necessario decidere e agire in tempi rapidi;

- stile convergente-divergente: è uno stile di pensiero tale per cui le persone convergenti tendono a privilegiare modalità di pensiero e di azione improntate a procedure precise, meglio ancora se collaudate; al contrario, le persone divergenti tendono a percorrere modalità inusuali, nuove, innovative. È chiaro che, anche in questo caso, a seconda del compito, può essere più efficace una modalità convergente o una divergente. Ad esempio, un'azienda che abbia bisogno di mettere a punto un prodotto nuovo, si avvarrà più proficuamente di persone divergenti, ma nel momento in cui il prodotto deve essere realizzato su larga scala sarà necessario che il processo produttivo segua procedure codificate e standardizzate, e quindi, in questo caso, le modalità convergenti si riveleranno più efficaci.

Dopo avere esaminato gli stili e le loro polarità, appare chiaro come sia preferibile l'uso di modalità miste e flessibili, potendo così avere a disposizione una più vasta gamma di strategie solutive per problemi diversi. Una didattica versatile, che affidi compiti concreti, connotati dalla varietà dell'esperienza, e utilizzi stimoli diversificati riesce più facilmente a raggiungere questo obiettivo.

I diversi tipi di intelligenza

Dalle ricerche in campo psicologico, sappiamo che le persone possono differenziarsi anche rispetto ai tipi di intelligenza. Secondo la teoria delle intelligenze multiple dello psicologo Howard Gardner (nato nel 1943), ad esempio, ogni individuo possiede una "forma mentis" prevalente, che convive insieme ad altre con le quali si "miscele" in misura variabile. Si tratterebbe di doti genetiche, che si sviluppano in interazione con il contesto sociale.

Le dimensioni dell'intelligenza individuate da Gardner sono:

- linguistica;
- musicale;
- logico-matematica;
- spaziale e visiva;

- corporeo-cinestetica;
- sociale o interpersonale;
- introspettiva o intrapersonale;
- naturalistica.

Secondo un altro psicologo, Robert Sternberg (nato nel 1949), invece, il pensiero umano si compone di tre dimensioni fondamentali che si fondono in combinazioni personali e irripetibili di intelligenze diverse, in interazione con gli stili cognitivi:

- pensiero analitico (capacità di giudicare, valutare, scomporre, fare confronti, rilevare contrasti, esaminare dettagli);
- pensiero creativo (scoprire, produrre novità, immaginare, intuire);
- pensiero pratico (si realizza nell'organizzazione, nell'abilità di usare strumenti, attuare concretamente progetti e piani mirati a obiettivi concreti).

L'aspetto interessante è che Sternberg sostiene che la didattica tradizionale tende a favorire gli alunni con pensiero analitico, penalizzando invece quelli con pensiero creativo e ancor più quelli con pensiero pratico-organizzativo. Lo studioso afferma che gli insegnanti, caratterizzandosi in prevalenza come persone di pensiero analitico, favoriscono gli alunni che somigliano a loro, attraverso una didattica prevalentemente teorico-astratta e logico-deduttiva. Gli alunni analitici, infatti, di solito “riescono bene” nei test scolastici. Al contrario, gli alunni creativi, che sovente percorrono strade che i docenti non si aspettano e hanno un approccio all'apprendimento che spesso non viene riconosciuto, hanno per lo più risultati medio-bassi nelle prove scolastiche; gli alunni di pensiero pratico, poi, che privilegiano un approccio induttivo e operativo all'apprendimento, troppo raramente trovano nella didattica tradizionale percorsi e proposte adatti a loro e generalmente hanno risultati scolastici bassi. Ciò che Sternberg afferma in modo deciso è che le differenze di intelligenza non sono di tipo quantitativo, ma qualitativo, e che ogni tipologia è preziosa per la società. È piuttosto l'approccio didattico tradizionale ad avere la maggiore responsabilità nell'esperienza di insuccesso e inefficacia degli alunni creativi e pratici.

Gli stili di attribuzione e i loro effetti

I vissuti di efficacia o di non efficacia interferiscono anche con un altro aspetto molto importante del pensiero, ovvero con gli stili di attribuzione. Per stili di attribuzione si intendono le modalità attraverso cui le persone si attribuiscono le ragioni del proprio successo o insuccesso. Non abbiamo qui la possibilità di approfondire la questione: ci limiteremo ad accennare le dimensioni principali dell'attribuzione e le caratteristiche del “buon elaboratore di informazioni”.

La teoria dell'attribuzione afferma che le persone si differenziano rispetto al cosiddetto “locus of control” dell'attribuzione. I soggetti con un locus of control interno attribuiscono il successo o l'insuccesso delle proprie performance a cause interne a sé, quali, ad esempio, l'impegno, il lavoro, le abilità; le persone con locus of control esterno, invece, tendono ad attribuire le cause a fattori esterni quali, ad esempio, la fortuna, le contingenze, la benevolenza/malevolenza dei docenti o dei superiori ecc. Un altro fattore che interferisce con gli stili attributivi è la percezione di stabilità/instabilità e di controllabilità/incontrollabilità delle cause.

Lo stile di attribuzione condiziona notevolmente il modo in cui le persone percepiscono la realtà, gli eventi, i compiti assegnati e come vengono elaborate le informazioni intorno a essi. Le persone con locus of control esterno, ad esempio, tendono a non attribuirsi mai la responsabilità degli avvenimenti, preferendo riferire le cau-

se a eventi esterni, non dipendenti dal proprio controllo, quali la fortuna o le contingenze. Queste persone tendono a percepire come estranee al proprio controllo anche la propria abilità e la propria intelligenza, ritenendole dimensioni non variabili (stabili) e non controllabili. Le persone con locus of control interno,

invece, riferiscono correttamente a se stessi cause come impegno, sforzo, lavoro, ritenendole variabili e controllabili. Coloro, però, che erroneamente ritengono che l'intelligenza e l'abilità siano fattori stabili e non controllabili rischiano, di fronte a compiti complessi e difficili dove pure si sono impegnati, di non attribuire l'eventuale insuccesso alla difficoltà del compito, ma a una propria scarsa abilità o intelligenza, contro la quale ritengono non si possa fare nulla. Tale combinazione di attribuzioni è la più pericolosa, poiché la persona, alla lunga, tende a deprimere la propria autostima e la propria percezione di autoefficacia, sino a rifuggire dai compiti o ad accettare in modo rassegnato i nuovi insuccessi, giudicandoli inevitabili (profezia che si autoadempie).

Il “buon elaboratore di informazioni”, invece, è convinto che il successo può dipendere da sé, da cause interne: sforzo, impegno, abilità personale; è convinto che tali fattori sono mutevoli (non stabili, dipendono da sé) e quindi controllabili; ha una visione dell'intelligenza come di una facoltà dinamica e plastica, quindi “incrementabile”; considera i problemi come opportunità e sfide da affrontare; considera l'errore non un fallimento, ma un grado della padronanza, un livello da cui partire o ripartire. È stato dimostrato come lo stile di attribuzione cominci a formarsi molto precocemente e dipenda in gran parte dagli stili attributivi dei genitori e degli educatori e dai messaggi che questi rimandano al bambino come feedback rispetto alle sue azioni. È molto importante, quindi, che l'adulto che educa sia egli stesso “orientato alla padronanza”, che consideri gli errori come occasioni per ripensare il percorso, che non si sostituisca al figlio o all'allievo, ma che, una volta date le consegne, lo lasci procedere in autonomia, limitandosi a dare suggerimenti metodologici e a supportare la riflessione-ricostruzione.

Una didattica flessibile

La didattica per competenze, improntata ai compiti significativi, alla valorizzazione dell'esperienza autonoma e responsabile, alla riflessione individuale e collettiva, può fare molto per stimolare uno stile di attribuzione funzionale alla corretta ed efficace percezione della realtà, che consenta anche una buona autovalutazione di sé e una buona autoefficacia. Mettersi alla prova insieme ad altri in compiti di cui si condivide la responsabilità, avendo quindi la possibilità di sperimentare un successo condiviso, può aiutare gli alunni che hanno un atteggiamento depressivo riguardo alle proprie possibilità e capacità a correggere il proprio stile. In presenza di alunni che si impegnano senza però conseguire i risultati sperati, è molto importante che l'insegnante li aiuti a rivedere, correggere e potenziare le proprie strategie di apprendimento e proponga loro compiti non più semplici, ma in cui la difficoltà viene in qualche modo “spezzettata” in passaggi diversi e successivi. Bisogna anche ricordare che molti allievi hanno meno successo di quanto le loro possibilità consentano proprio per mancanza di strategie di reperimento, organizzazione, recupero delle informazioni e autoregolazione. Tali lacune, in un circolo vizioso, li portano a insuccessi ripetuti e al consolidamento di stili attributivi o interni depressivi o esterni non responsabili, e comunque non efficaci. È indispensabile agire precocemente sulle abilità di studio, di acquisizione, selezione, organizzazione delle informazioni, attraverso proposte di strategie diverse e di compiti che possano metterle in atto, valorizzando al massimo l'apprendimento e il supporto reciproco tra pari.

Una didattica induttiva

Sempre a proposito di flessibilità didattica, nell'intento di venire incontro ai diversi stili cognitivi, di apprendimento e di approccio al compito e ai gradi diversi di maturazione delle abilità di astrazione e di organizzazione, è molto importante che le proposte didattiche siano veicolate attraverso mediatori diversi. Compito della

scuola è quello di arrivare alla teoria e ai linguaggi formali e simbolici, ma questo non può essere né il punto di partenza, né l'approccio prevalente, bensì un punto di arrivo, a cui giungere attraverso un percorso induttivo.

Le persone, nel loro percorso evolutivo, si formano idee e concetti a partire dall'esperienza. Per fare un esempio, probabilmente l'immagine mentale collegata al concetto di "cane" che abbiamo è quella del nostro cane, se ne abbiamo uno, oppure di un generico meticcio di taglia media che riassume in sé le caratteristiche più comuni di tutti i cani che abbiamo conosciuto. I concetti collegati a quello di "cane" saranno poi riferiti alle caratteristiche e agli attributi del cane (pelo, zampe, abbaiare ecc.) e a esperienze dirette e mediate condotte con i cani (lealtà, amicizia, affetto, guardia, veterinario, pulci, oppure morso, aggressione ecc.). Più il concetto è supportato da esperienze, più è ricco di relazioni e di nessi. Possiamo avere anche molti concetti non riferiti a esperienze concrete, ed essi generalmente sono meno ricchi di nessi e di riferimenti, sono "sfocati". Per restare nel mondo animale, un esempio potrebbe riguardare il concetto di "ornitorinco". Poiché le nostre esperienze legate all'ornitorinco sono essenzialmente mediate e virtuali, i concetti collegati sono pochi e non saldamente formulati, oppure limitati al piano teorico. Dal punto di vista didattico, ciò significa che il nostro sforzo, tutte le volte che è possibile, deve essere quello di contestualizzare le conoscenze in ambiti di esperienza.

Mediatori didattici e simulazioni

I mediatori didattici attivi (esperienze pratiche, osservazioni sul campo, esperimenti, attività manipolative) sono direttamente collegati all'esperienza concreta. I mediatori didattici iconici (filmati, fotografie, disegni, ma anche schemi e tabelle) supportano l'esperienza rappresentandola a un livello più formale, ma ancorato alla realtà. I mediatori iconici, inoltre, facilitano l'acquisizione e il ricordo di materiale verbale per gli alunni che hanno uno stile prevalentemente visuale. Infine, suppliscono all'impossibilità di esperienze reali, quando queste non si possono concretamente condurre (un esempio banale: se non posso portare un ambiente di savana in classe e non possiamo ovviamente recarci in Africa, un documentario è un buon sostituto). I mediatori didattici analogici sono molto potenti e molto poco praticati. Sono simulazioni, role playing, compiti relativi al "mettersi nei panni di", agire "come se" ecc. Sono importanti perché, oltre a impegnare attivamente l'allievo, lo collocano già su un piano simbolico, ma coinvolgendolo molto sul piano emotivo e personale, condizione che stimola la motivazione e consolida l'apprendimento. Sono mediatori simbolici i "mercatini" per insegnare i concetti economici di spesa, guadagno, ricavo, peso netto, lordo, tara; le ricostruzioni storiche; le rappresentazioni e le drammatizzazioni di testi o di avvenimenti; compiti come il seguente:

«Tu sei un tour operator e devi convincere noi della classe, che siamo i tuoi clienti, a comprare tutti un biglietto per il Messico. Tieni presente che abbiamo interessi diversi: chi il paesaggio e l'ambiente, chi l'economia, chi l'arte e la cultura, chi la storia, chi la politica. Organizza una presentazione in cui, con tutti i mezzi che ritieni opportuni (PowerPoint, cartelloni, filmati, foto, testi...), presenti ai tuoi clienti le diverse opportunità di un viaggio in Messico». Questo può essere definito un compito significativo, che utilizza un mediatore analogico, con il quale si vogliono costruire conoscenze di tipo geografico. Appare evidente che, attraverso un compito di questo genere, le conoscenze non vengono solo memorizzate, ma organizzate in categorie (paesaggio, economia, storia, cultura...) trasferibili a tutti i paesi che si volessero studiare e, quindi, si agisce sulla competenza di imparare a imparare; la necessità di argomentare e convincere sviluppa competenze di comunicazione, di iniziativa e intraprendenza, sociali e civiche. Infine, se la presentazione si avvale di supporti tecnologici, audiovisivi, iconici, non si possono trascurare le competenze digitali e artistiche.

Molti possono essere gli esempi di compiti significativi, più o meno complessi o articolati, centrati su conoscenze appartenenti a una o più discipline. Appare però evidente che, oltre alle conoscenze specifiche, un compito significativo sviluppa competenze diverse che vanno ben oltre uno specifico campo disciplinare.

Verso le teorie

Le esperienze condotte attraverso mediatori via via più formali (da quelli attivi, molto pratici, a quelli iconici, leggermente più astratti, agli analogici, già collocati su piano simbolico) devono sempre essere accompagnate dalla riflessione-ricostruzione che porta alla rappresentazione formale e simbolica della realtà, ai linguaggi formali (lingua, matematica, linguaggi tecnici), alle teorie, che sono il traguardo a cui dobbiamo portare gli allievi. Se li lasciassimo al piano della mera esperienza, negheremmo loro la possibilità di arrivare all'ideazione, alla rappresentazione formale, alla progettazione, alla generalizzazione. Li condanneremmo a un costante "qui e ora" legato all'esperienza concreta, mentre il nostro sforzo è quello di dare parola all'esperienza e portarla a rappresentazione. Questo è un percorso di tipo induttivo. Non è vietato percorrere la strada opposta, dalla teoria all'esperienza, attraverso un percorso deduttivo. Ricordiamo però che l'esperienza, in questo caso, non può essere una mera esercitazione pratica delle conoscenze apprese, come troppo spesso avviene. Essa deve comunque essere contestualizzata, attraverso compiti significativi, in contesti reali, veri o verosimili, nei quali l'allievo, individualmente e collettivamente, agisca in autonomia e responsabilità, per risolvere situazioni problematiche utilizzando conoscenze e abilità. Il percorso induttivo, comunque, è più adatto ad allievi giovani, fino alla prima adolescenza, e a quelli che posseggono un pensiero prevalentemente pratico-organizzativo o che non hanno sviluppato ancora sofisticate abilità di astrazione. Poiché partire dall'esperienza è più accessibile e motivante, la modalità induttiva funziona bene anche per gli alunni caratterizzati da pensiero analitico.

Conoscenze e competenze

È importante ricordare che la contrapposizione che a volte viene erroneamente posta tra conoscenze e competenze è davvero inesistente. Le competenze sono costituite di conoscenze e abilità. Le conoscenze supportano le abilità ed entrambe supportano la competenza, che non potrebbe strutturarsi ai livelli più alti senza di esse; tuttavia conoscenze e abilità non costituiscono da sole la competenza. Per sviluppare quest'ultima, è necessario che l'allievo sia messo di fronte a situazioni problematiche legate a contesti esperienziali; che sappia utilizzare le conoscenze e le abilità per affrontare e risolvere i problemi in autonomia e responsabilità, anche con la collaborazione e la relazione con altri; che sappia trasferire e generalizzare in contesti diversi le soluzioni trovate, attraverso l'acquisizione di metodi e strategie consapevoli e intenzionali (metacognizione), consolidati attraverso l'esperienza e la riflessione. Nella didattica per competenze non si tratta di agire per addizione ("abbiamo dato sempre conoscenze e abilità, adesso diamo anche le competenze"), ma piuttosto per integrazione. Non si tratta neppure di insegnare cose diverse rispetto alla tradizione, ma piuttosto di contestualizzare le conoscenze nell'esperienza, di spiegare concretamente agli allievi che cosa possono fare con le proprie conoscenze in qualità di persone e cittadini, di aiutarli a usare le conoscenze e le abilità per agire sulla realtà in modo autonomo e responsabile. Le conoscenze vengono in questo modo potenziate acquisendo il valore che deve competere loro, proprio per l'esercizio della cittadinanza attiva e della partecipazione responsabile, per la realizzazione personale e sociale e per l'inclusione, nello spirito delle competenze chiave europee.

L'apprendimento sociale e cooperativo

La dimensione sociale è uno dei motori più potenti di apprendimento. Il confronto, lo scambio e la condivisione arricchiscono conoscenze, abilità cognitive, pratiche e metodologiche e costituiscono ovviamente occasioni per l'esercizio di competenze sociali, civiche e comunicative. La capacità di lavorare in gruppo è tra le più ricercate oggi, dato che a tutti i livelli si richiedono costantemente interazioni sociali. Non esistono più professione o contesto di vita che non obblighino a interagire e relazionarsi costantemente con gli altri; la scuola, pertanto, che può avvalersi della costante presenza di un gruppo affettivo e di lavoro qual è la classe, può svolgere in questo senso un ruolo fondamentale. Potremmo dire che in una didattica della competenza, il lavoro di gruppo, an-

che solo in coppia, dovrebbe essere la norma, e il lavoro individuale – che pure non può mancare – la parte meno rilevante. Sappiamo che il tutoraggio tra pari, ad esempio, funziona molto bene per recuperare difficoltà sia cognitive sia relazionali. Un alunno che non abbia ben appreso qualcosa si sente più a suo agio a chiedere chiarimenti a un compagno di cui si fidi, piuttosto che all'insegnante, specie se dovesse farlo pubblicamente, di fronte all'intera classe. Dal compagno non ci si sente valutati e il linguaggio utilizzato è comune: tutto ciò fa sì che tra pari ci si possa spiegare meglio. Naturalmente non tutti gli alunni possiedono allo stesso livello le capacità empatiche e comunicative per fare da tutor; tuttavia, la pratica precoce al lavoro di gruppo e alla condivisione educano queste capacità e le migliorano, con vantaggi reciproci per tutti. Gli alunni che vengono aiutati possono vivere esperienze di supporto, interdipendenza positiva, emulazione; quelli che aiutano, nello sforzo di spiegare concetti e procedure, miglioreranno le proprie abilità e potranno mettere in atto comportamenti di cura e assunzione di responsabilità verso gli altri.

Avviare al lavoro di gruppo

Lavorando in gruppo si impara, e per questo gli alunni dovrebbero essere avviati a questa pratica fin dai primi anni di scuola. Ciò che dissuade spesso gli insegnanti dal perseguire sistematicamente questa pratica è che hanno la percezione di non avere il controllo della classe, che si faccia troppa confusione e che non si arrivi a risultati soddisfacenti a fronte dell'apparente dispendio di tempo. È ovvio che quando gli alunni cominciano a lavorare insieme devono imparare a negoziare, condividere le decisioni, trovare una modalità di lavoro, misurare le reciproche relazioni. Risulta chiaro, quindi, che non possono essere silenziosi come durante un'attività strutturata condotta dall'insegnante, durante la quale, tuttavia, nessuno potrebbe esser certo che il silenzio sia sempre accompagnato da interesse e attenzione. D'altra parte, i gruppi di lavoro non possono essere costituiti in modo casuale: gli insegnanti avranno cura di mettere insieme alunni diversi per leadership, capacità di aderire al compito, profitto. Non possono essere troppo numerosi, anzi, nei primi anni si passerà gradualmente dalla coppia al gruppo di massimo quattro elementi. Si dovranno assegnare ruoli precisi ai membri e consegne ben strutturate, come del resto la pratica dell'apprendimento cooperativo spiega in modo esauriente.

Vantaggi del lavoro di gruppo

Non è superfluo ricordare che il lavoro di gruppo consente all'insegnante di osservare gli alunni con tranquillità mentre lavorano, registrando le dinamiche relazionali, la capacità di discussione, l'apporto individuale al gruppo ecc., tutte variabili difficili da rilevare se l'insegnante è impegnato in prima persona nella conduzione diretta della lezione. Il gruppo, inoltre, riduce la "complessità" della classe. Quando gli alunni lavorano in gruppo, cioè, non ci sono 25 individui con cui interagire, ma 5-6 gruppi di lavoro; il gruppo, si sa, non è una somma di individui, ma un'entità autonoma diversa dai singoli membri. L'insegnante, in questo modo, ha l'onere di supportare 5-6 gruppi, non 25-30 individui. Le consegne di lavoro, legate a contesti esperienziali, infine, generalmente stimolano la motivazione e l'interesse. Per questi e altri motivi che approfondiremo in seguito la didattica per competenze si mostra particolarmente adatta a classi complesse e numerose, lungi dall'esserne ostacolata.

Le teorie dell'apprendimento cooperativo

Vediamo, seppure in estrema sintesi, alcuni elementi teorici che caratterizzano l'apprendimento cooperativo (cooperative learning¹). Abbiamo già ampiamente argomentato come nella didattica per competenze sia fondamentale che il docente sappia predisporre per gli allievi occasioni in cui portare a termine compiti in autonomia e responsabilità, individualmente e ancor di più in gruppo. Valorizzare gli allievi ne incrementa l'autonomia, la responsabilità e l'autoefficacia, permette loro di "prendersi cura" di altri e di sperimentare l'interdipendenza positiva, aumenta le loro competenze sociali, metodologiche e organizzative. Gli allievi tra loro apprendono meglio, perché non si sentono "valutati", e la cooperazione è particolarmente proficua nelle classi difficili, eteroge-

nee e numerose. L'espressione "cooperative learning" non significa genericamente "lavorare in gruppo": non basta, infatti, organizzare la classe in gruppi perché si realizzino le condizioni per un'efficace collaborazione e per un buon apprendimento. Il cooperative learning fa riferimento a un insieme di principi, tecniche e metodi di conduzione della classe, in base ai quali gli studenti affrontano l'apprendimento delle discipline curricolari (o altro), lavorando in piccoli gruppi in modo interattivo, responsabile, collaborativo, solidale, e ricevendo valutazioni sulla base dei risultati ottenuti. Sono numerose le prospettive teoriche, le indagini e le sperimentazioni che stanno alla base delle procedure di cooperative learning. Alle radici, possiamo rintracciare John Dewey (1859-1952), Francis Parker (1837-1902), Kurt Lewin (1890-1947), Ronald Lippit (1914-1986), Morton Deutsch (nato nel 1920) e, per certi aspetti, Gordon Allport (1897-1967) (teoria del contatto) e Carl Rogers (1902-1987) (person centered learning). Nel panorama odierno si possono distinguere modelli diversi di cooperative learning (il "learning together" di David Johnson e Roger Johnson, il "group investigation" di Yael Sharan, lo "student team learning" di Robert Slavin, lo "structural approach" di Spencer Kagan, la "complex instruction" di Elizabeth Cohen ecc.), con aspetti peculiari che li differenziano gli uni dagli altri, ma con un insieme di caratteristiche condivise e fondamentali, riassunte da Mario Comoglio (1996) e Yael Sharan (1998), i quali sono giunti sostanzialmente al medesimo elenco:

- interdipendenza positiva nel gruppo;
- responsabilità personale (Sharan);
- interazione promozionale faccia a faccia;
- importanza delle competenze sociali;
- controllo o revisione (riflessione) del lavoro svolto insieme;
- valutazione individuale e di gruppo;
- gruppi piccoli ed eterogenei.

L'interdipendenza positiva nel gruppo

L'interdipendenza positiva nel gruppo è quella condizione che permette di percepire che si è legati gli uni agli altri in modo da condividere la sorte: non c'è successo individuale se il gruppo fallisce, proprio come in una squadra di calcio che perde una partita sono poco significative le prodezze individuali di un cannoniere. D'altra parte, il successo di un alunno non esclude quello degli altri, come succede in genere nelle classi competitive, anzi contribuisce a migliorare il livello del gruppo. In gruppo cresce la motivazione a preoccuparsi della qualità dell'apprendimento di ogni compagno e la condivisione della soddisfazione per il successo di ognuno. Il sentimento di interdipendenza può essere alimentato agendo su diversi livelli:

- gli obiettivi (interdipendenza di obiettivi): vengono dati obiettivi comuni a tutto il gruppo;
- i compiti (interdipendenza di compito): si assegnano al gruppo compiti che nessun membro è in grado di eseguire da solo;
- i ruoli (interdipendenza di ruolo): si distribuiscono fra i membri i ruoli necessari a un buon andamento del gruppo;
- le risorse (interdipendenza di risorse): i materiali e gli strumenti di lavoro vengono forniti non individualmente, ma al gruppo che ne organizza l'utilizzo;

- la valutazione (interdipendenza di ricompensa): l'interdipendenza di ricompensa risulta molto forte quando il successo di ognuno dipende da quello di ogni altro membro del gruppo e quando la valutazione individuale risente sia della prestazione personale sia della valutazione che viene attribuita alla prestazione del gruppo;
- l'interdipendenza, invece, è molto più debole quando la valutazione assegnata al gruppo si limita alla media dei punteggi conseguiti da ogni singolo membro.

La responsabilità personale

In merito alla responsabilità personale, è necessario che l'insegnante organizzi l'attività e la conseguente valutazione in modo da non lasciare spazio a chi "viaggia a rimorchio", pago di un generico voto di gruppo, o a chi tende a sovraccaricarsi di lavoro, in virtù anche delle sue maggiori competenze. È indispensabile quindi alimentare il senso di appartenenza e di interdipendenza positiva fra i membri del gruppo.

L'interazione promozionale faccia a faccia

L'interazione promozionale faccia a faccia può essere definita approssimativamente come «il clima generale di incoraggiamento e di collaborazione che si respira dentro il gruppo di lavoro, cioè la misura non solo reale, ma pure soggettivamente avvertita della fiducia e della disponibilità di ogni membro nei confronti degli altri» (M. Comoglio, *Educare insegnando: apprendere ad applicare il cooperative learning*, LAS, Roma 1999, p. 52). Vi concorrono fattori quali: il rispetto reciproco, l'aiuto e l'assistenza fra i membri, lo scambio di informazioni, materiali, feedback per migliorare le prestazioni successive, le discussioni per giungere a una migliore comprensione dei contenuti e/o dei problemi, l'impegno nello sforzo di raggiungere gli scopi comuni (D. Johnson, R. Johnson, 1996).

L'importanza delle competenze sociali: la classificazione delle abilità sociali di Goldstein

Abbiamo già visto come le abilità sociali siano essenziali nella realtà odierna e come, del resto, i contesti sociali siano rilevanti per conseguire e stabilizzare gli apprendimenti, dal punto di vista sia delle conoscenze sia delle abilità pratiche, metodologiche interpersonali e sociali. Lo psicologo Arnold Goldstein (1933-2002) ha proposto una vera e propria classificazione delle abilità essenziali che vengono più facilmente sviluppate in un contesto di apprendimento cooperativo. A ben guardare, esse sostengono, se conseguite, le competenze sociali e civiche, nonché aspetti importanti delle competenze di "Imparare a imparare" e dello "Spirito di iniziativa e imprenditorialità".

Riportiamo di seguito la classificazione di Goldstein.

Abilità iniziali

- Iniziare una conversazione.
- Mantenere una conversazione.
- Chiudere una conversazione.
- Ascoltare.

Abilità di espressione di sé

- Esprimere un complimento, un apprezzamento.

- Incoraggiare.
- Chiedere aiuto.
- Dare istruzioni.
- Esprimere affetto.
- Manifestare una critica.
- Persuadere.
- Esprimere rabbia.

Abilità per rispondere agli altri

- Rispondere alle richieste.
- Rispondere ai sentimenti degli altri.
- Scusarsi.
- Seguire istruzioni.
- Rispondere alla persuasione.
- Rispondere al fallimento.
- Rispondere a messaggi contraddittori.
- Rispondere a una critica.
- Rispondere alla rabbia.

Abilità di pianificazione

- Stabilire obiettivi.
- Raccogliere informazioni.
- Concentrarsi sul compito.
- Valutare le proprie abilità.
- Prepararsi a una conversazione stressante.
- Gerarchizzare i problemi secondo priorità.
- Prendere decisioni.

Abilità alternative al comportamento aggressivo

- Identificare e interpretare le emozioni
- Attribuire le responsabilità.
- Fare richieste.

- Rilassarsi.
- Autocontrollarsi.
- Negoziare.
- Aiutare gli altri.
- Essere assertivi.

Il controllo o revisione del lavoro svolto insieme

Come abbiamo già detto in precedenza anche rispetto alla riflessione-ricostruzione, gli studenti devono abituarsi, con la guida dell'insegnante, a tenere sotto controllo l'attività del gruppo in relazione alle competenze sociali che si vogliono esercitare, allo sviluppo dell'interdipendenza positiva, alla realizzazione degli obiettivi conoscitivi e cognitivi legati al lavoro ecc. Si esamina, inoltre, il processo di apprendimento, ricavando informazioni utili dall'esperienza effettuata e facendo ipotesi su come eventualmente migliorarla in futuro. Questa riflessione-revisione del lavoro di gruppo, che può essere condotta in itinere e/o alla fine di ogni attività, si è dimostrata una variabile importante nel miglioramento dei risultati e nel conseguimento di abilità metacognitive e di rappresentazione teorica dell'esperienza.

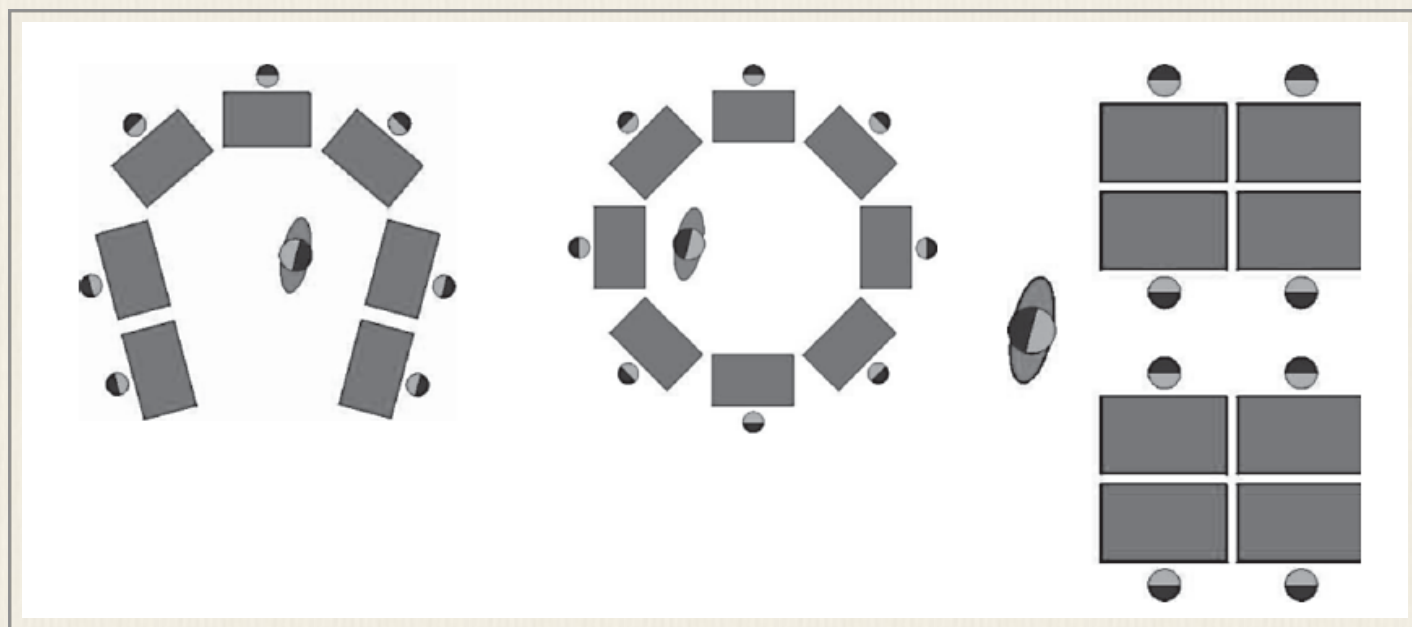
La valutazione individuale e di gruppo

Attraverso la valutazione di gruppo viene valutata la qualità del lavoro del gruppo stesso, ma si debbono mettere a punto anche strumenti per la valutazione degli esiti individuali, nonché del contributo dei singoli all'esito comune. Gli alunni devono sapere che la qualità della propria valutazione individuale dipenderà anche dall'esito comune e dal contributo offerto da ciascuno. Per la valutazione dei processi, si possono condurre osservazioni sul gruppo o sugli individui rispetto a dimensioni relazionali (interazioni positive, collaborazione, empatia, puntualità ecc.); cognitive e metacognitive (aderenza al compito, precisione, capacità di reperire e utilizzare informazioni, di affrontare difficoltà, di elaborare strategie, di generalizzare ecc.); pratiche (capacità di realizzare e applicare ecc.). Per la valutazione dei prodotti, si individueranno criteri che dipendono dal tipo di prodotto (ad esempio, per un manufatto si potrebbero considerare: accuratezza, precisione, completezza, funzionalità, estetica, costo/qualità; se si tratta di un prodotto comunicativo, come un dépliant, si potrebbe tener conto dell'accuratezza delle informazioni, della completezza, dell'efficacia comunicativa ecc.). Per la valutazione dell'apporto individuale al compito collettivo è molto importante, oltre all'osservazione del processo, la relazione finale di riflessione-ricostruzione. Se un allievo non ha contribuito efficacemente al lavoro comune, inevitabilmente la relazione di ricostruzione metterà in luce i passaggi non posseduti con sicurezza dallo studente. Le lacune della ricostruzione, inoltre, possono fornire informazioni sulla loro origine (e quindi sulle misure di intervento): scarsa partecipazione al lavoro comune; partecipazione assidua, ma comprensione limitata dei risvolti del compito; partecipazione e comprensione positive, ma limitata capacità di verbalizzare l'esperienza oralmente o per iscritto. Attraverso l'autovalutazione, poi, gli alunni giudicano il lavoro del gruppo e il proprio contributo e discutono mezzi e strategie per migliorarlo. Questo aspetto può essere anch'esso agevolmente sviluppato nella relazione finale di riflessione-ricostruzione.

I gruppi piccoli ed eterogenei

La scelta a favore dell'eterogeneità del gruppo accomuna sostanzialmente gli autori di tutti i modelli citati di cooperative learning. I Johnson e Kagan sostengono che le differenze di provenienza, cultura, sesso e competenze all'interno dei gruppi favoriscono attività di elaborazione, ragionamento e memorizzazione a lungo termine dei contenuti, producono maggiori opportunità di peer tutoring e di sostegno e migliorano le relazioni tra alun-

ni diversi per provenienza, condizioni, background, rendendo la classe più gestibile. La Sharan e la Cohen strutturano il loro modello intorno alla proposta di compiti complessi, quali una «ricerca» (Sharan) o «temi», «compiti aperti» (Cohen), che prevedano una molteplicità di abilità, proprio per garantire a tutti l'opportunità di mettere in gioco le diverse risorse possedute e contribuire al lavoro del gruppo. Ciò nonostante, a volte può essere consigliabile formare gruppi più omogenei a causa dei limiti operativi che quelli eterogenei possono presentare in certe condizioni: dipendenza dal compagno più competente, scarsi stimoli per gli alunni più esperti, difficoltà a superare differenze o stereotipie molto accentuate ecc. Per quanto riguarda il numero dei componenti, esso può variare da 2 a 4/5, senza superare questa cifra e tenendo presente che con l'aumentare del numero aumentano sicuramente le stimolazioni e le opportunità, ma sono necessari anche tempi più lunghi e maggiori competenze di tipo comunicativo e gestionale da parte degli alunni. Nell'organizzazione per gruppi, la disposizione degli arredi deve favorire l'interdipendenza positiva, lo scambio e la collaborazione. I banchi sono disposti a cerchio o a ferro di cavallo, oppure divisi in tanti quadrati o triangoli (di 4-6 alunni per ciascuno). Nel primo caso, l'insegnante sta al centro, nel secondo si sposta da un gruppo all'altro. Molti medici, però, si oppongono alla disposizione dei banchi in quadrati o triangoli perché in questo modo gli alunni sono costretti a voltarsi per seguire l'insegnante o guardare la lavagna, spesso per periodi di tempo troppo lunghi. Il medico Kathleen Finch della Klinik Bethesda, la clinica dei presidenti, teme che i ragazzi prendano il torcicollo. La soluzione? «L'unica saggia alternativa alle file – dice – è il ferro di cavallo».



L'Unità di Apprendimento



L'unità di apprendimento come strumento di costruzione delle competenze

L'unità di apprendimento (UDA) costituisce un percorso strutturato di apprendimento che ha lo scopo di costruire competenze attraverso la realizzazione di un prodotto, materiale o immateriale, in un contesto esperienziale. La struttura può ricordare quella dell'Unità didattica: entrambe, infatti, sono “moduli” di apprendimento che si propongono di coprire fasi del curriculum. I due strumenti, però, si differenziano sostanzialmente

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

Come abbiamo già avuto modo di vedere, l'UDA è un modulo progettato e strutturato dall'insegnante che, per suo tramite, si propone di far conseguire agli allievi conoscenze, abilità e competenze in ordine a quanto progettato, appunto, nel curriculum. Essa può essere molto complessa e articolata, coinvolgere gran parte degli

insegnanti del Consiglio di Classe e mettere a fuoco diverse competenze, distribuendosi in un tempo relativamente lungo, oppure può essere più contenuta, coinvolgere alcuni insegnanti, mettere a fuoco soltanto alcune competenze e distribuirsi in un

tempo ridotto. Le grandi UDA che coinvolgono molti, o addirittura tutti i docenti, generalmente hanno come focus principale le competenze sociali e civiche che possono accomunare tutta l'équipe docente, attraverso, ad esempio, la realizzazione di percorsi di educazione ambientale o storico-sociale. Essi possono fornire spunti per le competenze scientifico-tecnologiche, di comunicazione, di indagine sociale, di iniziativa e imprenditorialità e, appunto, per costruire competenze sociali. Richiedono uno sforzo di progettazione e di condivisione abbastanza elevato e quindi, per forza di cose, nel corso dell'anno se ne potranno realizzare non più di una o due.

Le UDA più semplici, invece, possono durare anche soltanto qualche settimana e indagare aspetti specifici del curriculum, permettendo così agli insegnanti di progettarne diverse in autonomia, partendo dalle competenze a cui la propria disciplina contribuisce particolarmente, oppure concordando percorsi comuni con alcuni colleghi. In questo modo, i docenti singoli, o coordinati a piccoli gruppi, possono mettere a punto una serie di UDA che mettano a fuoco diverse competenze nel corso dell'anno e che siano costituite da conoscenze e abilità provenienti dalle proprie discipline, fino a coprire tutta o gran parte della progettazione curricolare prevista. Dentro un'UDA non c'è soltanto l'azione autonoma degli allievi, che pure ne è il motore principale: possono esserci lezioni frontali da parte dell'insegnante, che fornisce alla classe informazioni per la realizzazione del lavoro, eserci-

tazioni per consolidare le abilità necessarie, lezioni conclusive che si propongono di sistematizzare, portare a modello (a teoria) l'esperienza condotta.

I vantaggi dell'UDA

L'unità di apprendimento mira allo sviluppo di competenze, ma, essendo queste costituite da abilità e conoscenze, serve anche a verificare e valutare il profitto. Il valore aggiunto è che abilità e conoscenze sono contestualizzate, messe al servizio di un problema, agite, e quindi acquistano agli occhi dell'allievo senso e significato e hanno maggiore opportunità di essere ricordate e consolidate.

L'altro grosso vantaggio è che l'insegnante ha l'opportunità non soltanto di valutare se l'allievo ha acquisito le conoscenze e le abilità, ma soprattutto se le sa impiegare, se sa mettersi in relazione con altri per portare a termine un compito, se sa agire con autonomia e responsabilità. Abbiamo inoltre già avuto occasione di richiamare l'attenzione sul fatto che, mentre gli allievi sono impegnati nel compito, l'insegnante ha l'opportunità di osservarli.

L'UDA e il "programma"

L'obiezione che viene fatta alla didattica condotta attraverso unità di apprendimento, e quindi attraverso il lavoro autonomo degli allievi, è che è dispendiosa dal punto di vista del tempo e che non consente quindi di coprire tutto il "programma".

A questa obiezione si può rispondere con una serie di considerazioni. Vediamole.

Non esistono più i programmi, ma indicazioni nazionali con traguardi di apprendimento che sono distribuiti su archi temporali medio-lunghi (ad esempio per il primo ciclo: si parla di traguardi alla fine del quinto anno e del ciclo, con obiettivi scanditi alla fine del terzo, del quinto anno e al termine del ciclo).

A norma del DPR 275/1999, la responsabilità di costruire il curriculum con riferimento ai traguardi è delle scuole, attraverso l'azione coordinata del Collegio dei Docenti e del Consiglio di Istituto, per la parte di sua competenza, riferita agli indirizzi generali e all'organizzazione. Ciò significa che è compito delle scuole organizzare autonomamente il curriculum in modo che i traguardi siano conseguiti secondo le grandi tappe (fine della scuola dell'infanzia, fine della scuola primaria, fine della scuola secondaria di primo grado, termine dell'obbligo di istruzione, termine della scuola secondaria di secondo grado). A ben guardare, con l'eccezione della scuola dell'infanzia, sono anche le grandi tappe alla fine delle quali viene richiesta la certificazione delle competenze sino ad allora acquisite. I Collegi dei Docenti, tenuto conto delle indicazioni, nella progettazione del curriculum hanno la responsabilità di individuare gli aspetti fondanti, i saperi essenziali, i contenuti irrinunciabili che dovranno sostenere quelle conoscenze fondamentali che andranno a costituire le abilità e le competenze. Non tutto si può imparare e non tutto ha lo stesso peso e lo stesso valore. Molte conoscenze vengono acquisite dagli allievi fuori della scuola; giova, quindi, concentrarsi sull'approfondimento delle conoscenze e delle abilità essenziali e fornire strategie e metodi per imparare, organizzare e dare significato alle conoscenze. Dal punto di vista delle conoscenze, il curriculum va quindi ridotto agli aspetti essenziali per lasciare maggiore spazio alla riflessione, alla contestualizzazione e al sapere agito. È ancora necessario precisare che se si intendono perseguire competenze, il curriculum deve essere organizzato intorno a esse. Ugualmente, ha più senso creare UDA organicamente riferite a un curriculum per competenze. In caso contrario, si rischierebbe di realizzare esperienze episodiche che non fanno riferimento a una progettazione organica e intenzionale. Le UDA sono la realizzazione pratica di un curriculum per competenze. È compito del Collegio e delle sue articolazioni (dipartimenti interdisciplinari, dipartimenti per classi parallele ecc.) individuare nuclei problematici di saperi riferiti a più discipline, che possono diventare oggetto di UDA in cui gli alunni esercitano competenza. I temi della salute e della sicurezza, le questioni ambientali, i

grandi temi sociali, ad esempio, possono costituire “nuclei problematici” capaci di catalizzare conoscenze e abilità provenienti da molte discipline e dove le competenze possono essere agite.

Molte conoscenze sono ricorsive nel percorso scolastico; sono sempre pressappoco le stesse, ma vengono esercitate in procedure e contesti sempre più complessi e articolati. Da un lato si dovrebbe fare lo sforzo di non ripetere nel tempo gli stessi contenuti con le stesse modalità, dall'altro si dovrebbe tenere conto di quanto gli allievi già sanno e non pretendere di partire sempre daccapo, come se non sapessero nulla di ciò che proponiamo. Questi accorgimenti, da soli, permetterebbero di risparmiare molto tempo. Il sodalizio e l'accordo tra insegnanti permetterebbero di capitalizzare le attività che gli alunni conducono in contesti diversi: ad esempio, se l'insegnante di scienze chiede di redigere una relazione su un esperimento, dobbiamo considerare che, da un punto di vista linguistico, essa non è nient'altro che un testo espositivo-informativo, che può essere valutato anche dall'insegnante di madrelingua. Gli esempi di questo tipo sono peraltro innumerevoli.

L'approccio tradizionale, improntato all'acquisizione della conoscenza e tutt'al più alla sua applicazione esercitativa per conseguire abilità, in moltissimi casi crea estraniamento e demotivazione da parte degli allievi, che si limitano a studiare per l'interrogazione e poi dimenticano. Non possiamo dire che in questo modo il nostro tempo sia stato ottimamente investito. È vero che siamo convinti di avere svolto molta parte del “programma”, ma una grande quantità dei saperi è stata bellamente messa da parte dagli alunni, che non hanno trasformato i contenuti affrontati in vere e proprie conoscenze capitalizzate.

Ottimizzare la didattica con la contestualizzazione

Crediamo che il migliore investimento di tempo sia scegliere davvero i contenuti e i saperi essenziali, e sforzarci di organizzare la didattica in modo che questi acquisiscano senso e significato per gli allievi e non vengano quindi dimenticati: l'apprendimento attraverso l'esperienza e la soluzione di problemi è senz'altro la strada maestra. Le competenze non vengono necessariamente perseguite mediante unità di apprendimento.

Abbiamo già argomentato come gli insegnanti possano contribuire alla costruzione di competenze mediante l'assegnazione di compiti significativi, la discussione collettiva, l'approccio problematico, la contestualizzazione delle conoscenze, il loro riferimento all'esercizio della cittadinanza. Nello stesso tempo si costruisce competenza avendo cura di organizzare un ambiente di apprendimento improntato alla responsabilità, alla collaborazione, alla condivisione, alla solidarietà e al rispetto reciproco. Tutto ciò, come abbiamo detto altre volte, si persegue con l'utilizzo sapiente e coerente dell'ascolto, della parola e dell'esempio. Queste sono le poche, ma potenti armi di chi educa, che può offrire agli allievi la possibilità di lavorare e discutere insieme, imparando a negoziare i reciproci spazi.

Nella tabella 4.3 vediamo un esempio di UDA “semplice”, che può essere condotta anche da uno o due insegnanti in un tempo breve, ma che nei risultati, come vedremo, va a toccare aspetti utili a tutta l'équipe docente. Quando si lavora per competenze, infatti, anche se si parte da specifici aspetti, inevitabilmente si vanno a toccare altre competenze, poiché esse sono un reticolo inestricabile. Abbiamo del resto sostenuto che in realtà esiste la competenza e che parlare di competenze diverse è solo un mezzo per affrontarne più facilmente i diversi aspetti



La Didattica per Competenze e le Prove INVALSI



Il Quadro teorico e le metodologie



Edgar Morin

Introduzione

Nella società del , caratterizzata da rapidi mutamenti e fagocitata dalla tecnologia, la scuola deve darsi, ora più che mai, una identità nuova, adattando metodologie e mezzi per dare risposte alla sete di conoscenze che si manifesta attraverso atteggiamenti nuovi e inusitati. La formazione dei docenti, in questo contesto, diventa di fondamentale rilevanza perché solo attraverso una "riforma dell'insegnamento si può condurre alla riforma di pensiero e la riforma di pensiero deve condurre a quella dell'insegnamento" (Morin).

Il quadro teorico e le metodologie

In una riflessione estremamente interessante sul senso di fare educazione oggi, Edgar Morin riprende tre ben noti aforismi rispettivamente di Eliot, Pascal e Montaigne:

"Dov'è la conoscenza che perdiamo nell'informazione? Dov'è la saggezza che perdiamo nella conoscenza?"

"Dunque, poiché tutte le cose sono causate e causanti, aiutate ed adiuvanti, mediate ed immediate, e tutte sono legate da un vincolo naturale e insensibile che unisce le più lantane e le più disparate, ritengo che sia impossibile conoscere le parti senza conoscere il tutto, così come è impossibile conoscere il tutto senza conoscere il tutto?"

"E' meglio una testa ben fatta che una testa ben piena"

I nostri studenti sono bombardati da informazioni continue che provengono dai mass-media; a queste spesso dobbiamo aggiungere la mole di informazioni che provengono dalla impostazione nozionistica della vecchia didattica trasmissiva ed enciclopedica che non si riesce a mandare in soffitta. Le stesse tecnologie digitali, da un lato, garantiscono l'opportunità di estendere all'intero sistema formativo dei paesi sviluppati (dalla Scuola Primaria all'Università) un tipo di approccio learning by doing (Dewey) perché le tecnologie digitali "naturalmente" inducono a un metodo interattivo e sociale nell'accostarsi alla conoscenza (Point; click and share); gli alunni e gli studenti nativi digitali praticano spontaneamente fuori da scuola questo tipo di comportamenti attraverso social-network e strumenti di comunicazione istantanea cui accedono attraverso notebook, consolle per video giochi, smartphone. D'altro canto, l'approccio digitale alla conoscenza, se non supportato da una didattica adeguata e veicolato attraverso metodologie al passo coi tempi, rischia di informare e non formare i nostri studenti, che, con un clic soddisfano la curiosità del momento senza rendersi conto che quella informazione acquisita spesso non si traduce in conoscenza. Ancora più arduo è il passaggio dalla conoscenza a quella che Eliot chiama saggezza e che noi potremmo tradurre col termine competenza. Le conoscenze sono collegate al sapere e sono per lo più di natura dichiarativa. Esse comprendono i fatti e le idee acquisite dal soggetto in modo autonomo attraverso lo studio, la ricerca o l'esperienza. Una conoscenza rappresenta una rielaborazione di uno o più

contenuti (Sbaragli). Potremmo fare una ulteriore precisazione sui termini conoscenza e sapere: “per saperi si intendono i dati, i concetti, le procedure, i metodi che esistono al di fuori di ogni soggetto che conosce e che sono generalmente codificati in opere di riferimento, manuali, enciclopedie, dizionari; le conoscenze sono indissociabili da un soggetto conoscente; non esiste cioè una conoscenza a personale; una persona che interiorizza un sapere prendendone coscienza, trasforma questo sapere in conoscenza” (D’Amore, Fandiño Pinilla, Marazzani, Santi, Sbaragli, 2009). Le abilità sono invece di solito associate al saper fare o, come si dice in psicologia, a conoscenze di tipo procedurale.

La competenza può essere definita come un sistema coordinato di conoscenze e abilità che sono mobilitate dal soggetto in relazione ad uno scopo (un compito, un insieme di compiti o un’azione) che lo interessano e che favoriscono buone disposizioni interne motivazionali e affettive (Pellerey, 2003)

Come sostiene D’Amore (2000): «(Le competenze) non possono ridursi ad una sola disciplina; esse suppongono e creano delle connessioni tra conoscenze e suggeriscono nuovi usi e nuove padronanze, il che significa che “le competenze generano competenze”». La scelta dei contenuti da proporre, deve vertere sull’obiettivo di sviluppare negli allievi quelle competenze di base indispensabili per una formazione culturale del cittadino che rispondono alle necessità etiche e sociali riconosciute e condivise come: porsi e risolvere problemi, progettare e costruire modelli di situazioni reali, esprimere adeguatamente informazioni, intuire e immaginare, creare collegamenti tra conoscenze diverse, ...” L’idea è di fornire dei contenuti spendibili fuori dal mondo della scuola, nella vita quotidiana, da “cittadini” più che da “studenti” (Arzarello, Robutti, 2002): «Le competenze devono costituire un bagaglio (non tanto di nozioni, quanto delle abilità di risolvere situazioni problematiche, sapendo scegliere risorse, strategie e ragionamenti) per il cittadino»; si tratta quindi di individuare degli importanti contenuti che costituiscono il cuore fondante, il nucleo attorno al quale ruotano altri contenuti. Oltre ai contenuti (saperi) all’interno della disciplina matematica, occorre saper gestire una loro rielaborazione cosciente e attiva, legata quindi alla motivazione e alla volizione, che ne permettano l’uso e l’interpretazione in situazioni problematiche e la padronanza di collegamenti tra contenuti diversi. Quando l’allievo osa al di là delle consuetudini della vita d’aula, creando collegamenti tra conoscenze diverse, nasce l’idea del superamento della semplice conoscenza verso la competenza. (Sbaragli, 2011)

Le finalità educative assumono, nella scuola delle competenze, una rilevanza sociale: lo studente deve acquisire l’attitudine ad organizzare la conoscenza. Il docente ha la responsabilità non solo di una corretta acquisizione, da parte dello studente, dei saperi disciplinari ma anche quella di “insegnare” coinvolgendo aspetti emozionali e motivazionali. Ha, inoltre, il compito di “educare”: e così la scuola diviene insegnamento della condizione umana, apprendistato alla vita, apprendistato all’incertezza, educazione alla cittadinanza europea e planetaria (Morin, 2000). Siamo di fronte a delle sfide educative importanti. La sfida è culturale: si confronta sapere umanistico (che affronta la riflessione sui fondamentali problemi umani e favorisce l’integrazione delle conoscenze) e la cultura tecnico-scientifico (che separa i campi, suscita straordinarie scoperte ma non una riflessione sul destino umano e sul divenire della scienza stessa). La sfida è civica: il sapere è diventato sempre più esoterico (accessibile ai soli specialisti) e anonimo (quantitativo e formalizzato). Si giunge così all’indebolimento del senso di responsabilità (poiché ciascuno tende ad essere responsabile solo del proprio compito specializzato) ed all’indebolimento della solidarietà (poiché ciascuno percepisce solo il legame organico con la propria città e i propri concittadini). Siamo cioè di fronte ad un deficit democratico. La sfida è sociologica: l’informazione è una materia che la conoscenza deve prima integrare e padroneggiare; la conoscenza deve essere costantemente rivisitata e riveduta dal pensiero; il pensiero è oggi più che mai il capitale più prezioso per l’individuo e la società.

La valutazione delle competenze in Matematica



Il termine "Competenza" deriva dal verbo latino *competere*, (da *cum* e *petere* "chiedere, dirigersi a" (Dizionario Devoto-Oli, 2005) che significa andare insieme, far convergere in un medesimo punto, ossia mirare ad un obiettivo comune, nonché finire insieme, incontrarsi, corrispondere, coincidere e gareggiare. Qualsiasi percorso si scelga nella vita la competizione è inevitabile, poiché solo attraverso di essa si selezionano i migliori; occorre tuttavia rispettare le regole del gioco, dettate da migliaia di anni di civiltà (De Masi, 2010) e dalla politica.

Il significato dell'aggettivo *competente*, riferito a colui che ha autorità in un certo ambito, deriva dal diritto romano (dal latino *competens - entis*) e lo ritroviamo ancora oggi nel diritto e sta ad indicare la qualità di un individuo che è responsabile, autorizzato, qualificato e quindi abilitato. Inoltre, secondo il Dizionario etimologico della lingua italiana di Cortellazzo e Zolli (1994), *competente* significa essere conveniente, congruo e appropriato. *Competente* è dunque chi agisce in maniera volutamente responsabile, secondo criteri relativi (quindi adattabili alle illimitate esigenze) e variabili, nonché socialmente e politicamente riconosciuti sia in termini di una prestazione tecnicamente valida che eticamente corretta e coerente con i valori di un gruppo (professionale).

Così come per le altre discipline, in matematica si distinguono tre momenti fondamentali dell'azione didattica in cui si effettua una valutazione. Prima di iniziare una unità di apprendimento si procede ad una verifica diagnostica e prognostica (*ex ante*). A circa metà dell'unità di apprendimento si procede ad una verifica in itinere che prevede questionari autovalutativi, rubriche valutative, compiti autentici verifica e valutazione delle conoscenze acquisite. Segue, al termine dell'unità di apprendimento, una verifica sommativa finale (*ex post*) che prevede uno o più questionari di gradimento (alunni/famiglie/docenti), una rubrica valutativa, compiti autentici, verifica e valutazione delle conoscenze acquisite, valutazione del prodotto atteso.

La valutazione di competenze ridisegna le prospettive valutative a scuola. La tradizionale verifica di acquisizione di contenuti e concetti da un punto di vista teorico e di studio non viene esclusa dalle nuove prospettive di valutazione ma la ingloba. La tradizionale verifica dei contenuti non basta, infatti, da sola, a rilevare le capacità che gli studenti hanno nell'utilizzare tali contenuti e concetti nella risoluzione di problemi nei distinti ambiti disciplinari. Da qui il recente interesse nel mondo della scuola e l'attenzione negli studi teorici sul concetto di valutazione autentica. La "valutazione autentica" non privilegia forme standardizzate per la verifica e cerca di verificare non solo ciò che lo studente sa, ma ciò che sa fare contestualizzando ciò che sa. In pratica si cerca di valutare attraverso l'analisi di una prestazione, piuttosto che attraverso strumenti formalizzati e decontestualizzati quali i test. Con le "valutazioni autentiche" invece di adottare un modello che tende a verificare se lo studente ha raggiunto gli obiettivi prefissati dal docente e dalla scuola, si rimanda a un modello che si fonda su prestazioni reali, competenze da acquisire in un mondo reale. Ecco che le valutazioni di processo, tra pari, di gruppo o di natura collaborativa diventano forme privilegiate in quanto si fondano su contesti meno formalizzati e più realistici rispetto alle forme tradizionali. I principali studi sulle forme alternative e nuove forme di verifica prendono le mosse, nel contesto internazionale, proprio nei paesi anglosassoni che hanno speso maggiori energie a costruire e utilizzare il testing

negli anni precedenti. Comoglio offre una serie di differenze tra test tipici e compiti autentici, traducendo diret-

tamente da uno dei più recenti testi americani sulla verifica delle prestazioni all'interno della valutazione educa-

Aspetti della competenza	Dimensioni della competenza/processi cognitivi
<i>Pensiero e ragionamento</i>	<p>formulare domande che sono tipiche della matematica (“C’è...?”, “Se è così, quanti?”, “Come troviamo...?”); conoscere i tipi di risposte che la matematica dà a tali domande; distinguere tra diversi tipi di enunciati (definizioni, teoremi, congetture, ipotesi, esempi, affermazioni di tipo condizionale); comprendere e trattare la portata e i limiti di determinati concetti matematici</p>
<i>Argomentazione</i>	<p>conoscere cosa sono le dimostrazioni matematiche e come differiscono da altri tipi di ragionamento matematico; seguire catene di ragionamenti matematici di diverso tipo e nel valutarne la validità; avere una idea dell’euristica /che cosa può o non può accadere? e perché? creare ed esprimere ragionamenti matematici</p>
<i>Comunicazione</i>	<p>sapersi esprimere in vari modi su questioni di carattere matematico, in forma orale e scritta; comprendere gli enunciati scritti o orali di altre persone circa tali questioni</p>
<i>Modellizzazione</i>	<p>strutturare il campo o la situazione che deve essere modellizzata; tradurre la realtà in strutture matematiche; interpretare i modelli matematici in termini di “realtà”; lavorare con un modello matematico; validare il modello, riflettere, analizzare e valutare un modello e i suoi risultati;</p>
<i>Formulazione e risoluzione di problemi</i>	<p>porre, formulare e definire diversi tipi di problemi matematici (quali problemi “puri”, “applicati”, “aperti” e “chiusi”) e nel risolverli in vari modi.</p>
<i>Rappresentazione</i>	<p>decodificare e codificare, tradurre, interpretare e distinguere le diverse forme di rappresentazione di oggetti e situazioni matematiche e le relazioni tra le varie rappresentazioni; scegliere e passare da una forma di rappresentazione a un’altra, in relazione alla situazione e allo scopo</p>
<i>Uso del linguaggio simbolico, formale e tecnico e delle operazioni</i>	<p>decodificare e interpretare il linguaggio simbolico e formale e comprendere il suo rapporto con il linguaggio naturale; tradurre il linguaggio naturale nel linguaggio simbolico/formale; lavorare con enunciati ed espressioni che contengano simboli e formule; usare variabili, risolvere equazioni ed effettuare calcoli.</p>
<i>Uso di sussidi e strumenti</i>	<p>conoscere ed essere capaci di usare vari sussidi e strumenti (comprese le tecnologie dell’informazione) che possono facilitare l’attività matematica e conoscerne i limiti.</p>

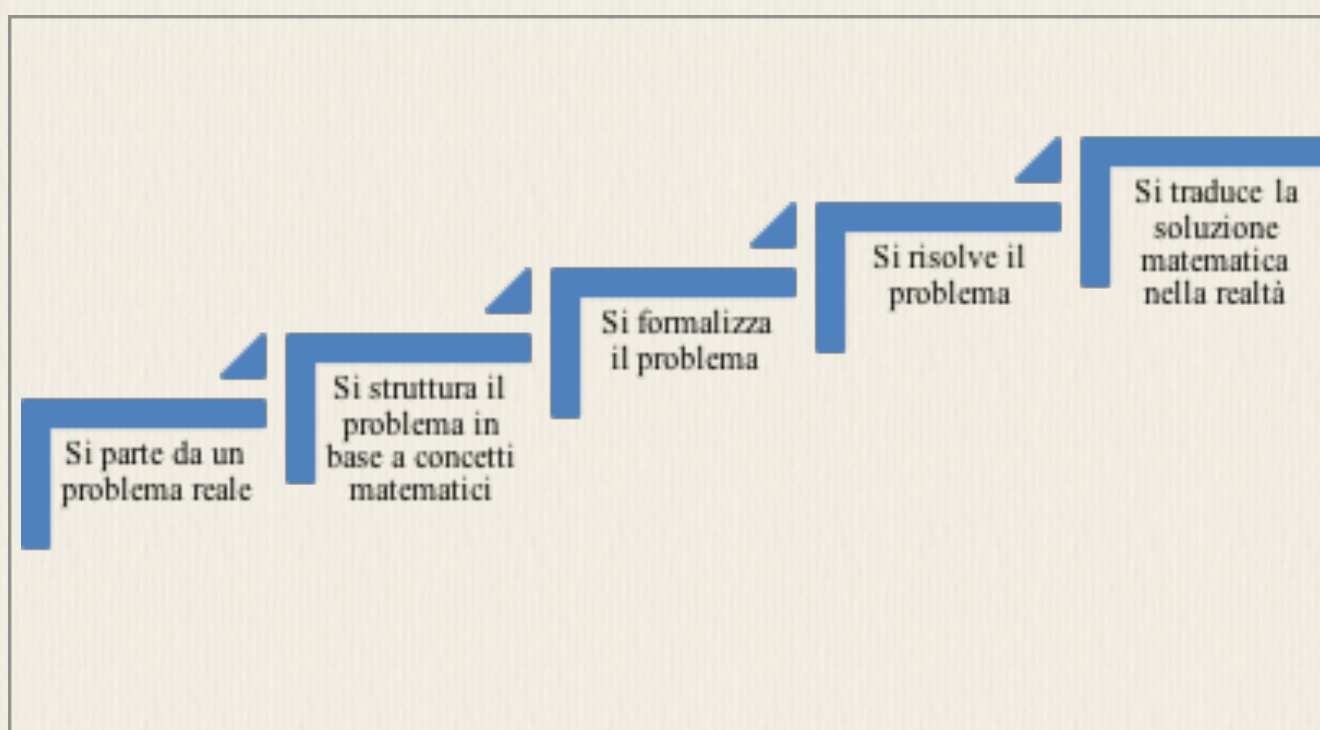
tiva (v. tabella 2). Il cambio di paradigma è chiaro. E già Resnick aveva identificato le grandi discontinuità fra apprendimento scolastico e la natura dell’attività cognitiva fuori della scuola: a) la scuola si concentra sulla prestazione individuale, mentre il lavoro mentale all’esterno è spesso condiviso socialmente; b) la scuola è finalizzata a incoraggiare il pensiero privo di supporti, mentre il lavoro mentale fuori dalla scuola include abitualmente strumenti cognitivi; c) la scuola coltiva il pensiero simbolico, laddove l’attività mentale fuori dalla scuola è direttamente coinvolta con oggetti e situazioni; d) la scuola ha il fine di insegnare capacità e conoscenze generali, mentre all’esterno dominano le competenze specifiche per la situazione”. Una modifica nei modelli di insegnamento e nei contesti formativi coinvolge e coinvolgerà sempre più le forme e i sistemi di verifica e valutazione scolastici.

Test tipici	Compiti autentici	Indicatori di autenticità
Richiedono una sola risposta corretta	Richiedono un prodotto di qualità e/o una prestazione e una giustificazione.	Accertano se lo studente può spiegare, applicare, autoadattarsi o giustificare le risposte, non solo la correttezza delle risposte utilizzando fatti o algoritmi.
Non devono essere conosciuti in anticipo perché la validità sia assicurata.	Devono essere conosciuti il più possibile in anticipo; richiedono esigenze di eccellenza e compiti essenziali; non sono esperienze di «fortuna»	I compiti, i criteri e gli standard attraverso i quali il lavoro sarà giudicato sono prevedibili o conosciuti – come un pezzo di recitazione, l'esecuzione di una rappresentazione, il motore che è aggiustato, la proposta a un cliente, ecc
Sono disconnessi da un contesto e da costrizioni realistici.	Richiedono l'utilizzo della conoscenza del mondo reale: lo studente deve «fare» storia, scienze, ecc. in simulazioni realistiche o di uso reale.	Il compito è una sfida e un insieme di costrizioni che sono autentiche – probabilità che sono incontrate da un professionista, da un cittadino o da un consumatore (è richiesto un «sapere come», non solo una improvvisazione).
Contengono item isolati che richiedono un uso o un riconoscimento di risposte o di abilità conosciute.	Sono sfide integrate nelle quali la conoscenza e il giudizio devono essere usati in modo innovativo per confezionare un prodotto di qualità o una prestazione.	Il compito ha molti aspetti non routinari, anche se c'è una risposta «corretta». Ciò richiede la chiarificazione di un problema, tentativi ed errori, adattamenti e adattarsi al caso o ai fatti che si hanno tra le mani, ecc.
Sono semplificati in modo da poter essere esaminati in modo facile e sicuro.	Implicano compiti complessi e non arbitrari, criteri e standard.	Il compito richiede aspetti importanti di prestazioni e/o sfide sostanziali del campo di studio, non facilmente analizzato; non sacrifica la validità per l'affidabilità.
Sono eseguiti in un arco temporale prestabilito.	Sono iterativi: contengono compiti essenziali ricorrenti, generi e standard.	Il lavoro è programmato per rivelare se lo studente ha conseguito una padronanza reale vs pseudopadronanza o comprensione vs solo familiarità nel tempo.
Dipendono da correlazioni di tecniche elevate.	Offrono un'evidenza diretta, coinvolgendo compiti che sono stati validati rispetto a ruoli essenziali adulti e sfide fondate sulla disciplina.	Il compito è valido e giusto nel suo presentarsi. Per questo richiama l'interesse e la persistenza dello studente e sembra adatto a sfidare gli studenti e l'insegnante.
Offrono un'opportunità di punteggio.	Offrono un feedback utilizzabile, diagnostico (a volte alternativo): lo studente è capace di confermare i risultati e autoadattarsi nella misura in cui è necessario.	La prova è programmata non solo per verificare la prestazione, ma anche per migliorare la prestazione futura. Lo studente è considerato come il «cliente» primario dell'informazione.

L'autenticità della prova, a dirla in sintesi, riguarda il contesto in cui richiediamo di esibire le competenze e non semplicemente la prova o il compito, sia nella forma esercitativa sia valutativa. Così i compiti autentici si posizionano all'interno di didattiche attive che mirano a contesti di realtà, anche se a scuola non sempre è possibile fare riferimento a situazioni reali, che spingono gli studenti a utilizzare conoscenze e abilità "apprese" per affrontare problemi effettivi, dotati di senso. E quanto più le situazioni e i contesti di apprendimento sono prossimi alla realtà, alla soluzione di problemi (concettuali, operativi, cognitivi ...), tanto più i compiti che chiediamo di svolgere, nella veste esercitativa o valutativa sono propriamente autentici.

Un confronto tra test tipici e compiti autentici - Fonte: Wiggins G., *Educative Assessment: Designing Assessments to Inform and Improve Student Performance*, San Francisco, California, Jossey-Bass Inc., 1998, riportato in traduzione in Comoglio M., 2002

Se una prova autentica prevede step risolutivi non sempre rigorosamente susseguentisi, la verifica deve prevedere altrettanti step e pertanto la declinazione di una rubrica di valutazione diventa essenziale a non tralasciare nessun aspetto del processo di insegnamento-apprendimento



Le rubriche valutative possono essere considerate degli strumenti di sintesi per una descrizione delle competenze acquisite e per la definizione di criteri e scale di livello della loro valutazione. Una rubrica si presenta quindi come una scala valutativa per i diversi aspetti di un compito o di una competenza. Per poter valutare coerentemente al progetto didattico occorrerà distinguere su quali aspetti soffermare la valutazione della scrittura (criteri e indicatori) e descrivere i diversi livelli di prestazione adottando una scala con un numero variabile a più gradi (scala di valutazione), in base al tipo di analicità che si vuole raggiungere nella valutazione (Comoglio)

La rubrica valutativa, nella sua duplice veste di strumento per la valutazione di compiti e o di dimensioni di una competenza, si propone come strumento per una valutazione diacronica e più articolata delle prestazioni degli studenti, singolarmente e in gruppi. Ma per essere uno strumento utile e affidabile la rubrica deve aiutare a discriminare tra le diverse prestazioni in modo da evitare che diversi valutatori possano discordare fortemente

sul grado da attribuire. E per evitare distorsioni valutative la rubrica dovrà quindi essere quanto più possibile precisa nella descrizione dei livelli di prestazione per le distinte dimensioni di una competenza.

PISA definisce la literacy matematica come: “La competenza matematica è la capacità di un individuo di identificare e comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale, di operare valutazioni fondate e di utilizzare la matematica e confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della vita di quell’individuo in quanto cittadino che esercita un ruolo costruttivo, impegnato e basato sulla riflessione” .

La literacy matematica non può essere ridotta alla sola conoscenza della terminologia matematica, dei fatti e dei procedimenti, né alle abilità necessarie per svolgere certe operazioni e applicare certi metodi, sebbene presupponga tutto ciò. La literacy matematica comporta l’uso creativo dell’insieme di tali elementi per rispondere a quanto richiesto dalle situazioni esterne. L’espressione “mondo reale” indica l’ambiente naturale, sociale e culturale nel quale l’individuo vive. Usare la matematica e confrontarsi con essa significa andare oltre il suo uso funzionale in senso stretto ma comprendere anche gli aspetti estetici e ludici della matematica e la sua importanza per proseguire gli studi. In una tale prospettiva, al centro della valutazione in matematica non si può più porre il contenuto. La verifica di competenze passerà invece anche attraverso l’analisi dei processi cognitivi tramite i quali lo studente sarà capace di adattare le proprie conoscenze matematiche in un contesto non strettamente ed esclusivamente matematico, ma in una situazione, familiare e non, della vita reale. Lo studente, in una prova autentica si troverà di fronte a una situazione reale, contestualizzata al di fuori della matematica ma di fronte alla necessità di matematizzare la situazione.

Il processo di matematizzazione può essere descritto sulla base di cinque fasi:

1. Analisi di un problema situato nella realtà;
2. Individuazione degli strumenti matematici pertinenti e riorganizzazione del problema in base a concetti matematici individuati;
3. Eliminazione dal problema degli elementi della realtà;
4. Risoluzione del problema matematico;
5. Interpretazione della soluzione matematica nei termini della situazione reale.

La capacità di matematizzare una situazione richiede quindi allo studente di saper individuare e utilizzare gli strumenti matematici necessari, deve cioè mostrare il proprio livello di competenza rispetto agli ambiti di contenuto. A questo riguardo, a livello internazionale si è venuta consolidando una scelta ampiamente condivisa di suddivisione in quattro ambiti dei contenuti della matematica di base. I quattro ambiti individuati, sono sostanzialmente simili.

Infatti si parla di:

[OCSE-PISA 2006]	<i>Overarching ideas</i>	Quantità Spazio e forma Cambiamenti e relazioni Incertezza
[TIMSS 2007]	<i>Content domains:</i>	Numero Geometria Algebra Dati e caso
[NCTM Standards 2000]	<i>Contents</i>	Operazioni Geometria Algebra Analisi dei dati e probabilità
[Indicazioni per il curriculum 2007]	<i>Nuclei Fondanti</i>	Numeri Spazio e figure Relazioni e funzioni Misure, dati e previsioni

Le attività matematiche possono essere suddivise in sei categorie, alle quali riferire ogni concetto matematico (Bishop): Counting – Locating – Measuring – Designing – Playing – Explaining

In questo, Bishop si poneva già nella prospettiva di una matematica fatta per ... piuttosto che fatta di ...

Come emerge dagli aspetti indicati, i fattori che PISA prende in considerazione per la definizione dei tre differenti livelli di competenza sono rappresentati da:

- o tipo e grado di interpretazione e di riflessione richiesti,
- o tipo di abilità di rappresentazione richiesta,
- o tipo e livello di abilità matematica richiesta,
- o tipo e grado di argomentazione matematica richiesta.

Bibliografia

Arzarello F., Robutti O. (2002). *Matematica*. Brescia: La Scuola.

D'Amore B. (1999a). *Elementi di didattica della matematica*. Bologna: Pitagora.

D'Amore B., Fandiño Pinilla M.I., Marazzani I., Santi G., Sbaragli S. (2009). *Il ruolo dell'epistemologia dell'insegnante nelle pratiche d'insegnamento. L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*.

D'Amore B., Godino D.J., Arrigo G., Fandiño Pinilla M.I. (2003). *Competenze in matematica*. Bologna: Pitagora.

Pellerey M. (2003). Le competenze individuali e il portfolio. Firenze: La Nuova Italia.

Sbaragli S. Le competenze nell'ambito della matematica

Lave J., Wenger E., L'apprendimento situato, Dall'osservazione alla partecipazione attiva nei contesti sociali, Erickson, 2006.

G. Wiggins (1998). Educative assessment. Designing assessments to inform and improve student performance, San Francisco, CA: Jossey-Bass

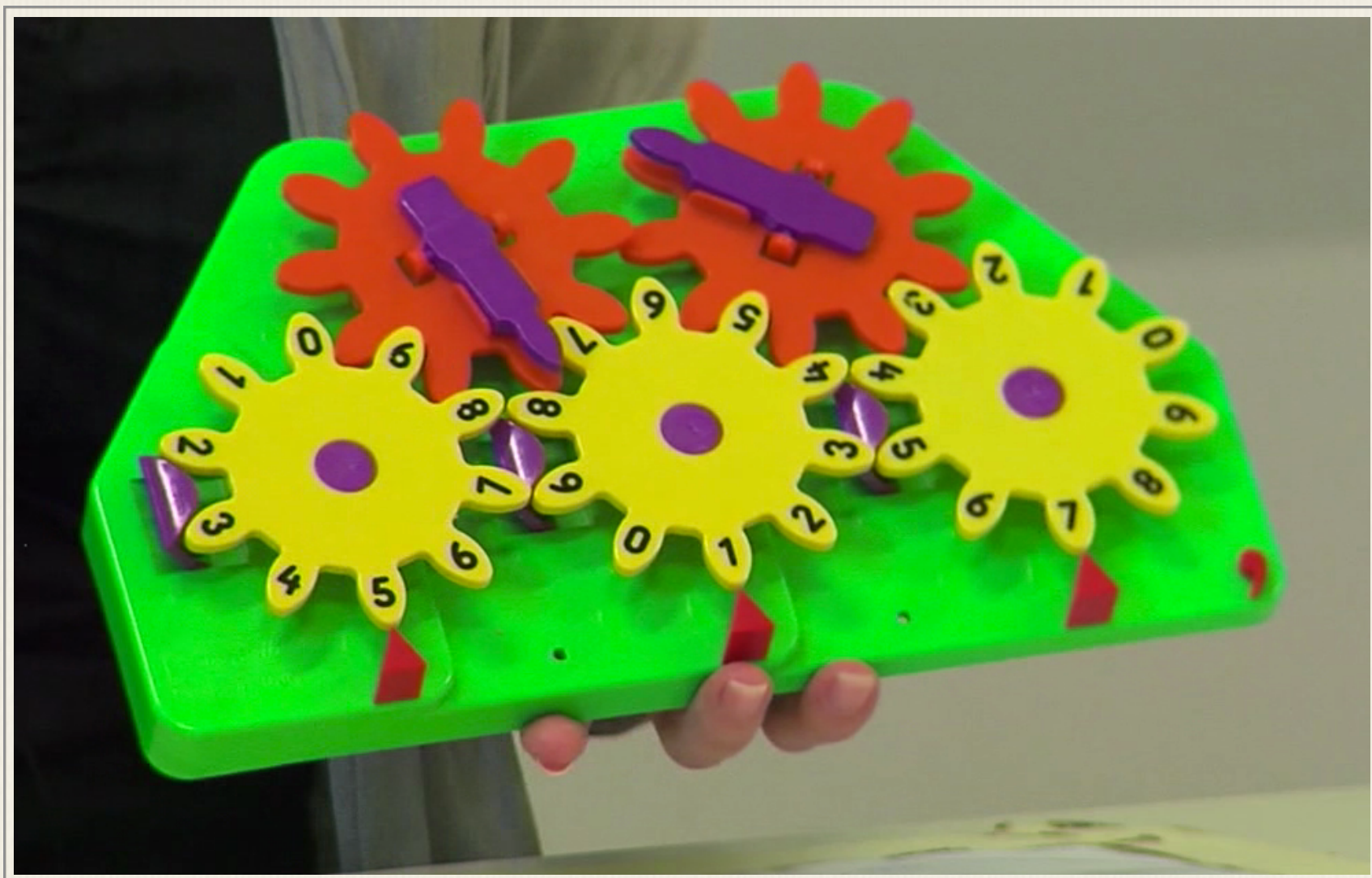
M. Comoglio (2002). La valutazione autentica. Orientamenti Pedagogici, 49(1), 93- 112

Guido Benvenuto, Orietta Simona Di Bucci Franco Favilli, Le rubriche valutative

INVALSI, Valutare le competenze in scienze, lettura e matematica. Quadro di riferimento di PISA 2006, Roma 2007.

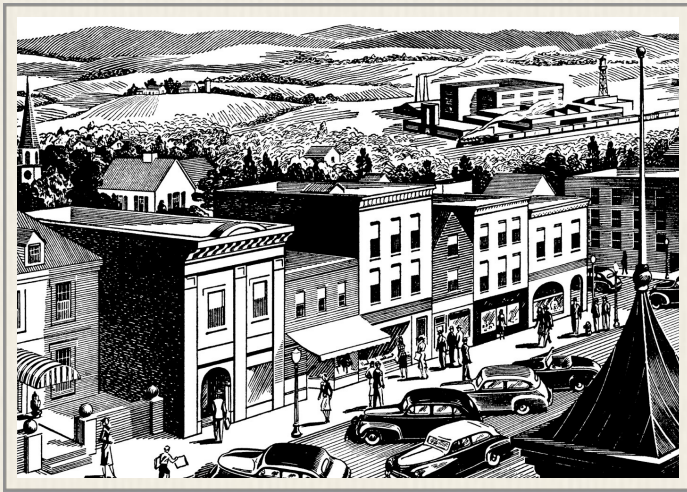


La Teoria della mediazione Semiotica nella Didattica della Matematica



In questo capitolo è illustrato il quadro teorico della mediazione semiotica sviluppato dalle prof.sse Maria G. Bartolini Bussi & Maria Alessandra Mariotti in una prospettiva vygostkiana. Elementi chiave sono la nozione di artefatto e la nozione di segno. Lo scopo del quadro teorico è quello di inquadrare numerosi esperimenti didattici sviluppati a partire dagli anni novanta su temi diversi e a diversi gradi di scolarità e quello di disporre di uno strumento di progettazione di nuovi esperimenti, riguardanti sia tecnologie classiche che tecnologie dell'informazione, nei quali l'insegnante usa intenzionalmente un artefatto come strumento di mediazione semiotica.

La teoria della Mediazione semiotica



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

Artefatti e conoscenza

La costruzione e l'uso di artefatti – in particolare artefatti complessi – sembrano essere una caratteristica dell'attività umana, ma ancora più caratteristica degli esseri umani pare essere la possibilità che tali artefatti offrono di andare oltre il livello pratico, per esempio il contributo che offrono a livello cognitivo.

Nel campo della pratica, gli strumenti hanno sempre giocato un ruolo cruciale; spesso, i problemi pratici sono in relazione all'uso degli artefatti, cosicché di frequente il procedimento risolutivo di un problema dato e il progetto di un artefatto, espressamente pensato per supportare tale soluzione, sono sviluppati reciprocamente. Norman (1993) ha scritto un libro (*Le cose che ci fanno intelligenti*) il cui titolo fa esattamente riferimento alla doppia natura di ciò che egli definisce artefatti cognitivi:

- l'aspetto pragmatico o esperienziale (cioè l'orientamento verso l'esterno che consente di modificare l'ambiente circostante);
- l'aspetto riflessivo (cioè l'orientamento verso l'interno che permette ai soggetti di sviluppare l'intelligenza).

Questa doppia natura e questo doppio orientamento saranno il motivo conduttore dell'intero articolo. L'idea di artefatto è molto generale e comprende diversi tipi di "oggetti", prodotti dagli esseri umani nel corso dei secoli: suoni, gesti; utensili e strumenti; forme orali e scritte del linguaggio naturale; testi e libri; strumenti musicali; strumenti scientifici; strumenti informatici, ecc.. Il contributo degli artefatti in campo educativo non è una novità, dal momento che da molto tempo i libri sono i principali artefatti utilizzati nelle scuole, senza dimenticare carta e matita e la lavagna! Più generalmente, il passaggio dalla sfera pratica a quella dell'intelletto e viceversa, può essere considerata uno dei motori principali dell'evoluzione e del progresso. L'era cognitiva ebbe inizio quando gli esseri umani cominciarono a usare suoni, gesti e simboli per riferirsi a oggetti, cose e concetti (Norman 1993, pag. 59). Certamente il linguaggio in tutte le sue forme, orali e scritte, ha un ruolo centrale tra gli artefatti prodotti ed elaborati dagli esseri umani (Bartolini Bussi & Mariotti, 2008). Per brevità, in questo testo, ci limitiamo ad un caso di artefatto prodotto per scopi scientifici: il compasso.

Esempio: il compasso

È facilmente riconoscibile lo stretto legame tra l'utilizzo di strumenti quali la riga e il compasso nell'origine della geometria euclidea classica. Lo stretta relazione tra il funzionamento del cervello e l'esperienza corporea (con o senza strumenti) anche nella più sofisticata ed astratta evoluzione della matematica è oggi comunemente riconosciuta (Arzarello, 2006). Nonostante ciò, il processo di costruzione della conoscenza matematica non è direttamente e semplicemente legato alla pratica, e nemmeno semplicemente legato all'utilizzo degli artefatti. For-

se, uno degli esempi più evidenti è quello del cerchio. La definizione del cerchio – come figura geometrica – è certamente legata all’uso del compasso, che d’altra parte consente di realizzare la rappresentazione grafica del cerchio stesso; ma il passaggio dal disegnare forme rotonde al concetto di cerchio in senso geometrico – “il luogo dei punti equidistanti dal centro” – non è immediato (Bartolini Bussi, Boni & Ferri, 2007).

L'approccio strumentale di Rabardel

La relazione tra artefatti e sapere è complessa e richiede una attenta analisi perché siano evitate eccessive semplificazioni. Negli ultimi decenni una nuova categoria di artefatti è divenuta rapidamente disponibile: gli artefatti delle tecnologie dell’informazione e della comunicazione. E’ banale riconoscere che essi hanno potenziato e modificato il modo di pensare degli esseri umani. Il loro ingresso nella scuola ha, da un lato, incoraggiato gli educatori a riformulare i curricoli e, dall’altro, ha richiamato l’attenzione sulle relazioni tra gli studenti e i computer. Questo fatto spiega la diffusione di studi caratterizzati da approcci strumentali (Rabardel, 1995), nei quali si studia la complessità del contesto nel quale ha luogo l’attività degli studenti. L’approccio strumentale di Rabardel si basa sulla differenza fondamentale tra artefatto e strumento. Fino ad ora, la parola “artefatto” è stata utilizzata come un termine generico per indicare qualcosa prodotto dagli esseri umani. In questa sezione il significato verrà specificato e paragonato con la parola “strumento”, anch’essa da utilizzare in senso tecnico. Tale distinzione conduce ad analizzare separatamente le potenzialità di un artefatto e il reale utilizzo che è consentito, non separando le intenzioni del progettista da ciò che accade nell’uso pratico, per sottolineare sia la prospettiva oggettiva che quella soggettiva. Secondo la terminologia di Rabardel, l’artefatto è l’oggetto materiale o simbolico di per sé (o una parte di un artefatto complesso). Uno degli esempi offerti da Rabardel riguarda il braccio di un robot controllato da un dispositivo che può muovere oggetti nello spazio (Rabardel e Samurçay, 1991). Lo strumento è definito da Rabardel come un’entità mista composta sia da componenti legate alle caratteristiche dell’artefatto che da componenti soggettive (schemi d’uso). Questa entità mista tiene conto dell’oggetto e ne descrive l’uso funzionale per il soggetto (Rabardel & Samurçay, 2001). Gli schemi d’uso sono progressivamente elaborati nel corso dell’azione determinata da un compito particolare; così lo strumento è la costruzione di un individuo, ha un carattere psicologico ed è strettamente collegata al contesto in cui ha origine e sviluppo. L’elaborazione e l’evoluzione degli strumenti è un processo lungo e complesso che Rabardel denomina genesi strumentale. Essa è articolata in due processi:

- strumentalizzazione, relativa alla comparsa e all’evoluzione delle diverse componenti dell’artefatto, per esempio la progressiva ricognizione dei suoi potenziali e dei suoi limiti;

- strumentazione, relativa alla comparsa e allo sviluppo degli schemi di uso.

I due processi sono orientati sia verso l’esterno che verso l’interno, rispettivamente dal soggetto all’artefatto e viceversa, e costituiscono le due parti inseparabili della genesi strumentale (Rabardel, 1995). Gli schemi d’uso possono o meno coincidere con gli obiettivi pragmatici per i quali l’artefatto è stato designato; fondamentalmente essi sono in relazione con l’esperienza fenomenologica dell’utente, e secondo tale esperienza essi possono essere modificati o integrati. Rabardel teorizza l’impatto dell’uso degli strumenti sull’attività cognitiva: l’uso di uno strumento non è mai neutro (Rabardel e Samurçay, 2001), al contrario esso da origine ad una riorganizzazione delle strutture cognitive, così come mostrato nel classico esempio dell’evoluzione nella concettualizzazione dello spazio durante l’attività mediata dal robot. La dimensione sociale è definita da Rabardel nel descrivere l’azione reciproca che avviene tra gli schemi di uso individuali e gli schemi sociali. In particolare, espliciti processi di addestramento, possono incrementare una vera e propria appropriazione da parte dei soggetti. L’approccio di Rabardel è stato sviluppato nel campo dell’ergonomia cognitiva, dunque non mira ad affrontare tutte le esigenze

della ricerca didattica nella scuola. Esso è, tuttavia, assai diffuso nella letteratura ed è stato impiegato in diversi studi di ricerca sulla didattica della matematica e in particolare la didattica negli ambienti informatici. Questo approccio si è mostrato molto potente ed ha gettato luce su alcuni aspetti cruciali collegati alle possibili discrepanze tra i comportamenti degli allievi e le aspettative degli insegnanti (es. Artigue, 2002). Come sarà spiegato nel seguito, l'approccio strumentale deve essere ulteriormente elaborato per adattarsi alla complessità dell'attività nella classe e in particolare dell'insegnamento – apprendimento della matematica; infatti esso può offrire un quadro per analizzare i processi cognitivi collegati all'uso di un artefatto specifico e di conseguenza a quello che sarà considerato il suo potenziale semiotico.

L'approccio di Vygotskij agli artefatti

La nozione di artefatto cognitivo, introdotta da Norman, ed alcune delle idee ad essa collegate hanno le sue basi nel lavoro di Vygotskij (e dei suoi successori, come Luria, 1974, Leont'ev, 1976/1964, si veda anche Wertsch, 1985). La prospettiva Vygotskiana, che include una dimensione evolutiva, interpreta la funzione degli artefatti cognitivi come elemento principale dell'apprendimento e, per tale ragione, sembra offrire un'adeguata cornice per studiare l'uso degli artefatti nel campo dell'educazione. Nelle pagine seguenti ci limiteremo a riassumere brevemente alcuni elementi, per introdurre la definizione precisa di strumento di mediazione semiotica, e la sua applicazione nelle ricerche sulla didattica della matematica in classe. Vygotskij, confrontando gli animali e gli esseri umani, ha postulato due "linee" per l'origine dell'attività mentale umana: la linea naturale (per le funzioni mentali elementari) e la linea sociale/culturale (per le funzioni psichiche superiori). La natura specifica dello sviluppo cognitivo umano è il prodotto dell'intreccio di queste due linee. Ciò che pare interessante, specialmente quando si studia lo sviluppo durante l'età scolare, e in particolare all'interno del contesto scolastico, è l'evoluzione della cognizione umana come effetto dell'interazione sociale e culturale. Questi due elementi (sociale e culturale) trovano corrispondenza nei due concetti chiave introdotti da Vygotskij: quello della zona di sviluppo prossimale e quello di interiorizzazione, e in particolare nel ruolo cruciale dell'uso degli artefatti che Vygotskij ha postulato in relazione al processo di interiorizzazione.

La zona di sviluppo prossimale: sviluppo e apprendimento

Il concetto di zona di sviluppo prossimale modella il processo di apprendimento attraverso l'interazione sociale ed è definito da Vygotskij come la distanza tra il livello reale di sviluppo del soggetto determinato dalla capacità di risolvere da solo un problema e il livello di sviluppo potenziale determinato dalla capacità di risolvere il problema sotto la guida dell'adulto o in collaborazione con un suo coetaneo più capace (1978, p.86). Secondo tale definizione lo sviluppo è perciò possibile grazie alla collaborazione tra un individuo, le cui attitudini cognitive presentano un potenziale che può modificarsi e un altro individuo (o una collettività) che coopera intenzionalmente, per perseguire uno scopo comune. Senza entrare nel dibattito riguardante la relazione tra sviluppo e apprendimento, noi sosteniamo che l'asimmetria della definizione di zona di sviluppo prossimale ben si adatta, nel contesto scolastico, con l'intrinseca asimmetria che si ritrova nella relazione tra insegnante e alunni relativamente alla conoscenza. Similmente, sosteniamo che la nozione di zona di sviluppo prossimale sottolinea la necessità di armonizzare l'attitudine potenziale che l'allievo ha verso l'apprendimento con l'azione dell'insegnante. Nella zona di sviluppo prossimale lo sviluppo cognitivo è modellato dal processo di interiorizzazione

L'interiorizzazione

Il processo di interiorizzazione, definito da Vygotskij (1978, p. 56) come la ricostruzione interna di un'operazione esterna, descrive il processo di costruzione della conoscenza individuale come generato da esperienze sociali condivise. La relazione tra processi interni (o psichici) ed esterni (dipendenti dall'interazione sociale) è un problema molto dibattuto in psicologia, con opzioni teoriche diverse. L'approccio Vygotskiano, sviluppato suc-

cessivamente da altri autori (come Leont'ev, 1976; Luria, 1974), suppone una stretta dipendenza dei processi interni da quelli esterni e una relazione secondo la quale i processi esterni vengono trasformati per generare quelle che Vygotskij chiama funzioni psichiche superiori.

Per la prima volta in psicologia, ci troviamo di fronte ad un problema così importante come quello della relazione tra funzioni mentali interne ed esterne... ogni processo interno superiore è sempre stato esterno, cioè è stato per gli altri ciò che ora è per il soggetto. Ogni funzione psichica superiore, necessariamente attraversa un passaggio esterno nel suo sviluppo perché inizialmente è una funzione sociale. Questo è il centro dell'intero problema del comportamento interno ed esterno... Quando parliamo di un processo, con il termine "esterno" intendiamo "sociale". Ogni funzione psichica superiore è stata esterna poiché è stata sociale in qualche momento prima di divenire una funzione interna, veramente mentale (Vygotskij, 1981, p. 162, citato da Wertsch & Allison, 1985, p. 166).

Due sono gli aspetti principali che caratterizzano il processo di interiorizzazione, così come viene assunto dalla prospettiva Vygotskiana:

Il processo esterno è essenzialmente sociale;

Il processo di interiorizzazione è diretto da processi semiotici.

In effetti, come conseguenza della sua natura sociale, il processo esterno possiede una dimensione comunicativa che implica la produzione e l'interpretazione dei segni. Ciò significa che il processo di interiorizzazione ha la propria base nell'uso dei segni (principalmente il linguaggio naturale ma anche ogni tipo di segni, dai gesti a quelli più sofisticati come il sistema semiotico matematico) nello spazio interpersonale (Cummins, 1996). Per tale ragione l'analisi del processo di interiorizzazione può essere centrata sull'analisi del funzionamento del linguaggio naturale e di ogni altro sistema semiotico che sia implicato in attività sociali (Wertsch & Addison Stone, 1985, pp.163-166).

Il sistema dei segni nel processo di interiorizzazione

Come è noto, Vygotskij ha focalizzato lo studio del funzionamento del linguaggio naturale, cioè quello dei processi semiotici collegati all'apprendimento e all'uso del linguaggio (in particolare l'uso delle parole, considerate da Vygotskij l'unità di analisi). L'uso delle parole e delle forme linguistiche, è interpretato secondo l'ipotesi generale che lo sviluppo del bambino consiste in una appropriazione progressiva e un uso riflessivo dei modi di comportamento che gli altri usano nei suoi confronti. L'analisi del processo di interiorizzazione va dunque centrata sull'analisi del funzionamento del linguaggio naturale e di altri sistemi semiotici usati nella società. L'uso dei segni nella soluzione di un compito possiede due importanti funzioni cognitive: il soggetto produce segni da un lato proprio per realizzare il compito, dall'altro per comunicare con i diversi compagni che collaborano a tale compito. Nel secondo caso, la produzione di segni risulta strettamente legata al processo di interpretazione che permette lo scambio di informazione e, conseguentemente, la comunicazione. Le funzioni psichiche superiori (o abilità cognitive, come sono chiamate da Wertsch & Addison Stone, 1985, p. 164) si sviluppano attraverso la produzione ed interpretazione dei segni: in particolare parlare (o scrivere) e interpretare cosa viene detto (o scritto), in altre parole, interagire attraverso la comunicazione. Pensare e dare senso (nella società così come nella scuola) deve essere inteso come un processo sociosemiotico nel quale testi orali e scritti [...] interagiscono continuamente da parte degli interlocutori o anche si coordinano in un testo rivisto che è il prodotto finale dell'intero gruppo (Carpay & van Oers, 1999, p. 303). Questa osservazione si rende necessaria e cruciale, poiché la funzione cognitiva relativa all'uso dei segni cambia a seconda della funzione che i segni hanno nell'attività. In particolare, se si tiene conto della specificità delle attività scolastiche le espressioni di ciascuno degli interlocutori sono determinate dalla posizione che occupano in una certa specifica organizzazione sociale (Carpay & van Oers,

1999, p. 302) come nel caso della posizione asimmetrica dell'insegnante e degli studenti rispetto alla matematica. Questa distinzione emergerà chiaramente quando introdurremo la nozione di strumento di mediazione semiotica.

Artefatti e segni

Vygotskij ha mostrato che nella sfera pratica gli esseri umani utilizzano artefatti per raggiungere scopi altrimenti non raggiungibili, mentre le attività mentali sono supportate e sviluppate per mezzo dei segni prodotti nei processi di interiorizzazione, che nella terminologia Vygotskiana vengono anche definiti strumenti psicologici. I primi sono orientati verso l'esterno, mentre gli altri sono orientati verso l'interno. Tale prospettiva è perfettamente coerente con quanto precede: il fondamentale ruolo degli artefatti nello sviluppo cognitivo è largamente riconosciuto e, a differenza di altri approcci psicologici che separano chiaramente gli artefatti tecnologici e concreti dai segni, la prospettiva Vygotskiana afferma un'analogia tra di essi. Così Vygotskij sostiene che l'invenzione e l'utilizzo dei segni come mezzi ausiliari per la risoluzione di un problema dato (ricordare, confrontare qualcosa, scegliere e così via), sono analoghe all'invenzione e all'utilizzo di strumenti sotto il profilo psicologico. I segni hanno funzione di strumento durante l'attività psicologica, analogamente al ruolo di un utensile nel lavoro. (Vygotskij, 1978, p.52). Nella maggior parte della letteratura successiva i segni sono stati interpretati come segni linguistici (Hasan, 2005), e questo per la grande importanza attribuita da Vygotskij al linguaggio. Ma, Vygotskij, anche senza elaborare nei dettagli i vari casi, ha suggerito una serie più ampia di possibili esempi: si possono citare alcuni esempi di strumenti psicologici e dei loro complessi sistemi, come segue: il linguaggio, vari sistemi di conteggio, tecniche mnemoniche, sistemi simbolici algebrici, opere d'arte, scrittura, schemi, diagrammi, mappe, disegni meccanici e tutti i tipi di segni convenzionali, ecc. (Vygotskij, 1981, p. 137) . Alcuni di essi sono legati alla matematica e, dunque, al campo dell'educazione matematica in generale. Ciò non deve sorprendere, se si pensa alla particolare natura degli oggetti matematici, che richiede una rappresentazione esterna di essi per poterli manipolare.

Mediazione

Come già affermato, l'analogia tra segni ed artefatti si basa sulla funzione di mediazione che entrambi hanno nello svolgimento di un compito. Considerata la centralità di questa funzione nella discussione che seguirà, si pensa sia necessario chiarire alcune parole chiave per spiegare cosa si intende per mediazione. Hasan (2005) afferma che il sostantivo mediazione deriva dal verbo mediare, che si riferisce ad un processo con una complessa struttura semantica che include i seguenti partecipanti e circostanze che sono potenzialmente rilevanti in questo processo:

1. qualcuno che media, il mediatore;
2. qualcosa che viene mediato, il contenuto/forza/energia rilasciato dalla mediazione;
3. qualcuno/qualcosa soggetto alla mediazione, il ricevente a cui la mediazione apporta qualche differenza;
4. la circostanza della mediazione;
5. i mezzi della mediazione, la modalità;
6. il luogo, il sito in cui la mediazione può avvenire.

Queste complesse relazioni semantiche non sono evidenti in ogni uso grammaticale del verbo, ma sommerse sotto la superficie e possono essere riportate alla luce tramite associazioni paradigmatiche, per esempio le loro relazioni sistemiche. (Hasan, 2002).

Il termine mediazione è molto comune all'interno della letteratura educativa. Il termine è usato proprio per riferirsi alla potenzialità di incoraggiare la relazione tra gli allievi e la matematica, e soprattutto in relazione allo svolgimento di un compito. L'idea di mediazione in relazione alle tecnologie informatiche è ampiamente presente nella letteratura attuale sull'educazione matematica. A partire dall'affermazione che è necessario superare la dicotomia tra esseri umani e tecnologie, l'unità tra esseri umani e media diviene l'obiettivo fondamentale. Queste posizioni sono coerenti con il modello di Hasan citato più sopra, anche se non tutti gli elementi di quest'ultimo ricevono la stessa attenzione. Il modello di Hasan è inserito esplicitamente nel quadro Vygotskiano e include tutti gli elementi rilevanti per quanto riguarda la modellizzazione delle attività di insegnamento-apprendimento da un punto di vista semiotico. Prima di procedere è necessaria una ulteriore elaborazione delle idee Vygotskiane per ciò che riguarda la natura e il ruolo del mediatore e le caratteristiche delle circostanze in cui si realizza la mediazione

Un particolare tipo di mediazione: la mediazione semiotica

Secondo la fondamentale ipotesi Vygotskiana citata, durante lo svolgimento di un compito avviene l'uso sociale di artefatti (da parte del mediatore e del ricevente) e si producono segni condivisi. Da una parte, questi segni sono legati allo svolgimento di un compito, in particolare all'artefatto utilizzato, dall'altra essi possono essere in relazione al contenuto che deve essere mediato (si veda punto 2 nel modello di Hasan). Dunque, il legame tra artefatti e segni supera la pura analogia del loro funzionamento per la mediazione di un'attività umana. Essa si appoggia sulla relazione riconoscibile e reale tra particolari artefatti e particolari segni che nascono direttamente dai primi. Il legame tra artefatti e segni può essere facilmente riconoscibile, ma quello che deve essere sottolineato è il legame tra i segni e i contenuti da mediare e il modo in cui tutti questi legami possono essere sfruttati in una prospettiva educativa.

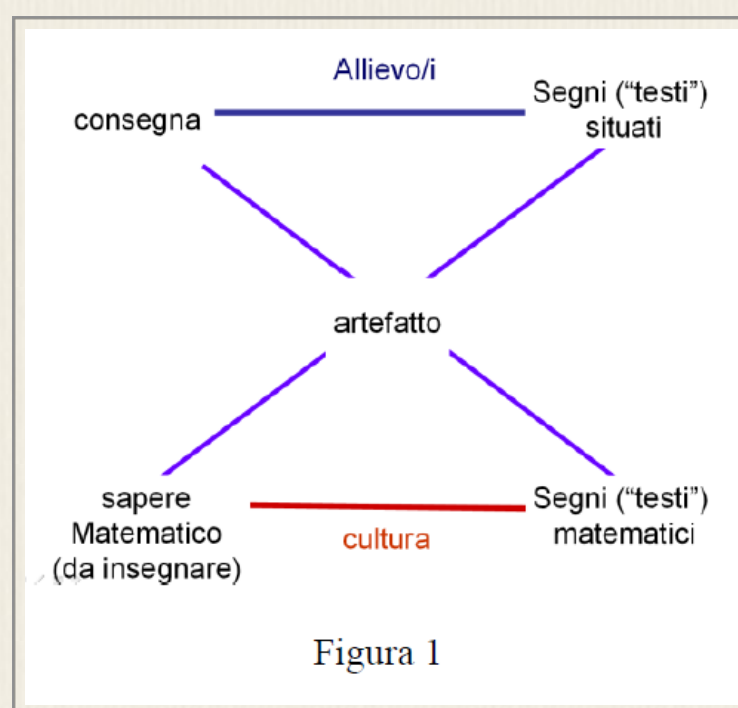
Un artefatto culturale come strumento di mediazione semiotica

La relazione tra artefatti e segni all'interno della risoluzione di un compito ha una controparte nello sviluppo storico / culturale del sapere, dove tale relazione è cristallizzata nella conoscenza condivisa della società (Leontev, 1976/1964, p. 245) ed espressa dal sistema condiviso di segni, che si tratti di linguaggio naturale o di sistemi più specializzati di diversi domini scientifici. Un legame potenziale con gli artefatti può, in linea di principio, essere ricostruito anche nei casi in cui sembra completamente perduto (Wartofsky, 1979) Il nostro approccio elabora questo assunto in una prospettiva educativa ed in particolare all'interno del contesto scolastico. Il punto principale è quello di sfruttare il sistema di relazioni tra artefatto, compito e conoscenza matematica. Da un lato un artefatto è messo in relazione ad un compito specifico (si veda la definizione di strumento data da Rabardel) a cui fornisce mezzi di soluzioni adatti, dall'altra parte lo stesso artefatto è collegato ad una specifica conoscenza matematica. In ciò, un doppio legame semiotico è riconoscibile tra un artefatto e una conoscenza. In tal senso è possibile parlare della polisemia di un artefatto. In linea di principio, un esperto può dominare tale polisemia, anche se in molti casi ciò può avvenire in modo incoscio.

Polisemia degli artefatti ed emergenza dei segni

La polisemia dell'artefatto trova una controparte nell'esistenza di sistemi paralleli di segni, che a volte si sovrappongono o semplicemente si fondono all'interno dello stesso sistema semiotico, secondo il modello di Wartofsky (1979). Secondo questo autore, il termine artefatto deve essere inteso in senso ampio; dunque, aggiungiamo, può comprendere strumenti come i martelli, i compassi, gli abaci, i software, ma anche i testi, le fonti storiche, il linguaggio verbale, i gesti, i film didattici, gli esperimenti dei musei della scienza, le teorie matematiche ecc. Wartofsky (1979), identifica tre tipologie di artefatto: artefatto primario, strumento tecnico orientato verso l'esterno, direttamente usato per scopi intenzionali (ad esempio compasso, prospettografi, curvografi, ...), artefat-

to secondario, strumento psicologico orientato verso l'interno, usato nel mantenimento e nella trasmissione di specifiche competenze tecniche acquisite (ad esempio scrittura, schemi, tecniche di calcolo, trattati d'uso, ...) e artefatto terziario, sistema di regole formali che hanno perso l'aspetto pratico legato allo strumento (ad esempio le teorie matematiche). Da un lato la relazione tra artefatto e conoscenza può essere espressa da alcuni segni, culturalmente determinati, prodotti dallo sviluppo culturale e cristallizzanti il significato delle operazioni compiute con l'artefatto. Dall'altro lato, la relazione tra l'artefatto e il compito può essere espressa dai segni, spesso contingenti alla situazione determinata dalla soluzione di un compito particolare (situati): una caratteristica fondamentale di tali segni è che il loro significato mantiene un forte legame con le operazioni svolte. Gestii, disegni o parole possono essere i diversi mezzi semiotici utilizzati per produrre questi segni, la produzione dei quali può essere spontanea o esplicitamente richiesta dal compito stesso. Può inoltre succedere che l'esperto introduca nuovi i segni. Questo ultimo caso pare rilevante da una prospettiva educativa. La relazione (si veda la Figura 1) tra questi due sistemi paralleli di segni, correlati ad un artefatto, non è certamente né evidente né spontanea. È proprio per questa ragione che noi affermiamo che: la costruzione di questa relazione diventa un cruciale scopo educativo che può essere realizzato promuovendo l'evoluzione dei segni che esprimono la relazione tra l'artefatto e i compiti in segni che esprimono la relazione tra artefatto e sapere.



I segni che emergono dalle attività svolte con gli artefatti, sono elaborati da un punto di vista sociale: in particolare, essi possono essere intenzionalmente utilizzati dall'insegnante per sfruttare i processi semiotici, con lo scopo di guidare l'evoluzione dei significati all'interno della classe. In particolare, l'insegnante può guidare lo sviluppo verso ciò che è riconoscibile come matematica. Dal nostro punto di vista questo corrisponde al legame tra sensi personali (nella prospettiva di Leont'ev, 1964/1976, p. 244) e significati matematici, ovvero alla relazione tra concetti quotidiani e concetti scientifici (Vygotskij, 1934/1990, p. 286). Così facendo l'insegnante agirà sia a livello cognitivo che meta-cognitivo, in entrambi i casi promuovendo lo sviluppo dei significati e guidando gli alunni alla consapevolezza del loro "status" matematico. In sintesi: da un lato i significati personali sono legati all'uso di artefatti, in particolare allo scopo di svolgere un compito; dall'altro i significati matematici possono essere legati all'artefatto e al suo uso. A causa di questa doppia relazione l'artefatto può funzionare come un mediatore semiotico e non semplicemente come un mediatore, ma una tale funzione di mediazione semiotica non è attivata automaticamente. Noi sosteniamo che la funzione di mediazione semiotica di un artefatto possa essere utilizzata da un esperto (in particolare l'insegnante) che sia consapevole del potenziale semiotico dell'artefatto sia in termini di significati matematici che in termini di significati personali. Tale evoluzione è favorita dall'azione dell'insegnante, che guida il processo di produzione e sviluppo dei segni centrati sull'utilizzo di un artefatto.

In termini di mediazione noi possiamo esprimere questo complesso processo come segue: l'insegnante agisce come mediatore che utilizza l'artefatto per mediare contenuti matematici agli studenti.

In altre parole: l'insegnante utilizza l'artefatto come strumento di mediazione semiotica

A causa dell'importanza culturale di questo processo noi possiamo definire l'insegnante un mediatore culturale. Tale espressione non si riferisce all'atto concreto dell'utilizzare uno strumento per svolgere un compito, ma piuttosto al fatto che significati nuovi, legati al reale utilizzo di uno strumento, possono essere generati e possono evolvere sotto la guida di un esperto. Così un artefatto sarà chiamato strumento di mediazione semiotica quando sarà usato intenzionalmente dall'insegnante per mediare un contenuto matematico attraverso un intervento didattico pianificato intenzionalmente. Di fatto, l'uso dell'artefatto deve essere completamente integrato nell'attività della classe. Il punto chiave nella nostra ipotesi è che il duplice ruolo giocato dall'artefatto come mezzo per realizzare un compito e come uno strumento di mediazione semiotica per raggiungere un obiettivo didattico può essere sfruttato completamente. Il ruolo dell'insegnante è cruciale e non accidentale e la sequenza didattica deve avere certe peculiarità. La parte che segue è dedicata a descrivere le caratteristiche principali di una sequenza didattica, in coerenza con le ipotesi che precedono. Lo chiameremo ciclo didattico. Secondo la particolare metodologia della nostra ricerca, esso può essere considerato un risultato del processo complesso nel quale il progetto di un esperimento e la riflessione sui risultati di esso non seguono un ordine lineare, ma, piuttosto, si influenzano reciprocamente, in modo che la teoria e la pratica siano generate insieme (Arzarello & Bartolini Bussi, 1998, p. 249). Per questa ragione, il costrutto del ciclo didattico offre un quadro sia per la pianificazione che per l'analisi di un esperimento didattico.

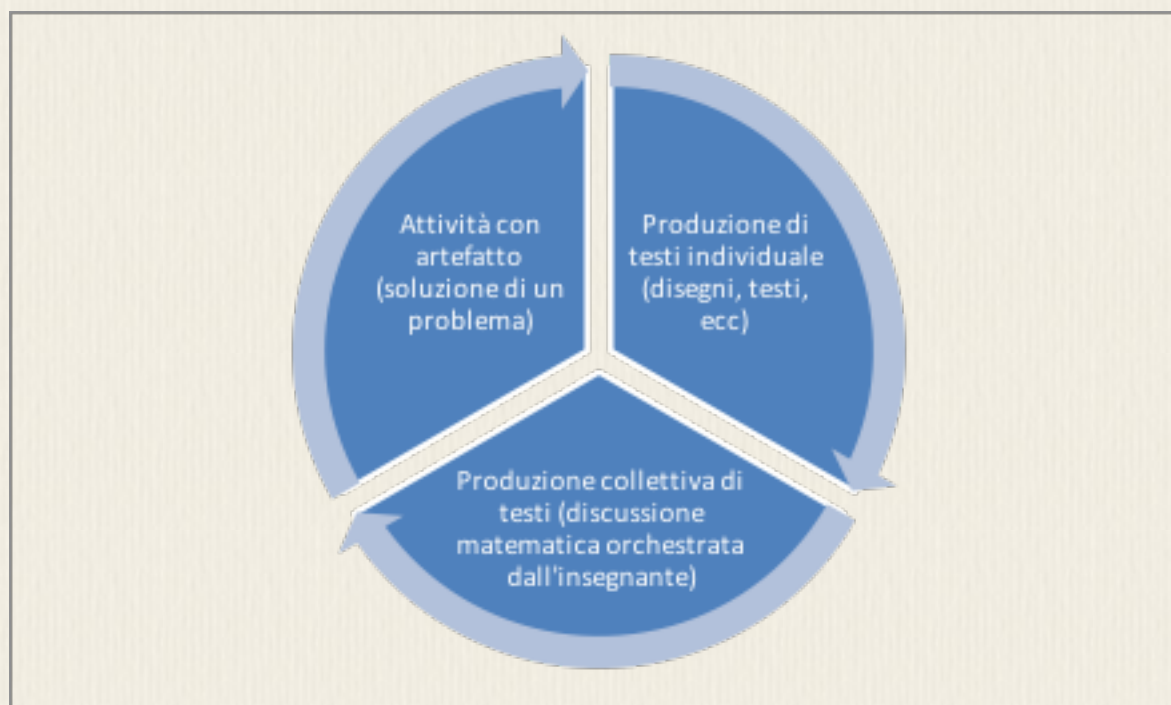
Ciclo didattico

La struttura di una sequenza di insegnamento può essere evidenziata come una iterazione di cicli, dove differenti tipologie di attività prendono posto, finalizzate allo sviluppo del complesso processo semiotico descritto sopra:

♣ **Attività con artefatti:** gli studenti devono affrontare compiti che devono essere svolti tramite l'utilizzo di artefatti. Questo tipo di attività è generalmente utilizzato come attività di inizio di un ciclo che promuove l'uso di segni specifici in relazione all'uso di particolari artefatti o strumenti, come il lavoro a coppie, o piccolo gruppo, con l'artefatto che promuove lo scambio sociale, accompagnato da parole, schemi, gesti.

♣ **Produzione individuale di segni** (per esempio, disegnare, scrivere). Gli studenti sono coinvolti individualmente in diverse attività semiotiche, concernenti soprattutto produzioni scritte. Ad esempio, dopo aver utilizzato un artefatto, agli studenti è richiesto di scrivere, a casa, un resoconto individuale della loro esperienza e relative riflessioni, inclusi dubbi e domande che sono sorti. Nel caso di bambini piccoli i compiti specifici vengono definiti chiedendo di disegnare, per esempio spiegare attraverso un disegno il funzionamento di un artefatto. Si può anche chiedere loro di scrivere, sul proprio quaderno di matematica, la principale formula matematica proveniente dalla discussione collettiva (si veda sotto). Tutte queste attività sono centrate su processi semiotici, per esempio la produzione e l'elaborazione di segni, legati alle precedenti attività con gli artefatti. Sebbene l'interazione sociale durante tali attività, o la discussione collettiva che le segue coinvolgano anche processi semiotici, questo tipo di attività differiscono nel fatto che richiedono un contributo personale al fine di produrre testi scritti e, conseguentemente segni grafici, che per la loro stessa natura cominciano ad essere separati dalla contingenza dell'azione situata. A causa della loro natura e diversamente da altri segni, come i gesti, i segni scritti (in particolare le parole) sono permanenti e possono essere condivisi; possono essere utilizzati in discussioni collettive e anche divenire oggetto stesso della discussione. Questo può farli evolvere.

♣ Produzione collettiva di segni (per esempio, narrativa, mimica, produzione collettiva di testi e disegni). Tra le altre discussioni collettive, la Discussione Matematica (Bartolini Bussi e al. 1995) gioca un ruolo cruciale. Le discussioni collettive costituiscono una parte essenziale nel processo di insegnamento-apprendimento e rappresentano il cuore del processo semiotico, sul quale l'insegnamento-apprendimento è basato. In una discussione matematica l'intera classe è collettivamente impegnata in un discorso matematico, solitamente lanciato dall'insegnante, che formula esplicitamente l'argomento della discussione. Per esempio, dopo le sessioni in cui si è risolto un problema, le varie soluzioni sono discusse collettivamente, ma può anche accadere che i testi scritti dagli studenti vengano collettivamente analizzati, commentati, elaborati. Molto spesso, e talvolta esplicitamente, esse sono reali "discussioni matematiche", nel senso che la loro caratteristica principale è che l'insegnante fa da guida per correlare esperienza personale, significato matematico e l'uso di segni specifici (il più delle volte termini matematici) (Bartolini Bussi e al. 1995). Il ruolo dell'insegnante è cruciale, infatti lo sviluppo dei segni in segni matematici, principalmente legati all'attività con artefatti, non è né semplice né spontaneo, è proprio per questa ragione sembra richieda la guida dell'insegnante. È piuttosto difficile spiegare completamente la natura di tale "guida", che non può essere completamente assimilata a ciò che viene definito il processo di istituzionalizzazione (Brousseau, 1997), sebbene sia compatibile con esso. L'obiettivo principale dell'azione dell'insegnante in una discussione matematica è quello di promuovere il movimento verso segni matematici, tenendo in considerazione i contributi individuali e sfruttando i potenziali semiotici che provengono dall'utilizzo di particolari artefatti



L'analisi semiotica condotta ci conduce ad assumere la presenza di una particolare categoria di segni. I criteri di tale classificazione si riferiscono allo statuto di questi segni nel processo di sviluppo, così com'è previsto nel ciclo didattico, dai segni legati all'attività con gli artefatti verso segni matematici che sono da relazionare ai significati matematici condivisi dalla comunità, e di solito espressi da una definizione matematica. I diversi segni possono essere identificati nel processo evolutivo assunto sopra, generando ciò che viene definito una catena semiotica, similmente alla catena di significati come Walkerdine (1990) la descrive:

Producendo una catena particolare di relazioni di significati, nella quale il riferimento esterno è soppresso e tuttavia è tenuto là in una catena di significati che si sposta gradualmente (Walkerdine, 1990, p. 121).

Tale catena semiotica muove da segni altamente contestualizzati, strettamente legati all'uso di artefatti, verso segni matematici che sono l'obiettivo dell'attività di insegnamento-apprendimento. Oltre la categoria dei segni matematici, noi abbiamo identificato altre due categorie caratterizzate dalla loro funzione nel processo di mediazione semiotica.

Categorie di segni

Come osservato, l'analisi semiotica conduce a ipotizzare la presenza di particolari categorie di segni, in relazione alla minore o maggiore distanza dal riferimento all'artefatto, cioè a partire da un riferimento esplicito all'uso dell'artefatto fino al contesto matematico. Poiché la presenza e lo statuto dei segni delle diverse categorie varia nel corso del processo, essi possono essere utilizzati come indicatori del percorso dai sensi personali ai significati matematici. Ci sono sostanzialmente tre tipi di segni: i segni artefatto, i segni matematici e i segni pivot (Falcade, 2006). I segni artefatto si riferiscono al contesto di utilizzo degli artefatti e molto spesso fanno riferimento ad una delle sue parti e/o all'azione realizzata tramite esso. Questi segni nascono dall'attività svolta con l'artefatto, i loro significati sono personali e comunemente impliciti, strettamente legati all'esperienza del soggetto, essi probabilmente sono legati a ciò che Radford (2003) definisce generalizzazione contestuale, ossia una generalizzazione che si riferisce fortemente alle azioni del soggetto nel tempo e nello spazio e nel preciso contesto del compito. Estendendo la terminologia di Noss e Hoyles (1997), si può parlare di segni situati, poiché questo è il termine usato da questi autori. Per descrivere come gli studenti costruiscono idee matematiche basandosi sull'intreccio in un contesto particolare, che, a sua volta, dà forma al modo in cui le idee sono espresse (p. 122). Contrariamente a ciò che ci si può aspettare, può succedere che non emergano significati condivisi per i segni artefatto, ma il riferimento diretto ad una esperienza comune può assicurare la possibilità di negoziare un significato condiviso all'interno della classe. Sebbene possa succedere che i segni si manifestino spontaneamente, sicuramente essi appaiono e i significati vengono espressi a secondo del bisogno specifico legato al contesto, in particolar modo sotto lo stimolo di un compito specifico:

Quando il compito richiesto deve essere portato avanti in coppia: questo genera il bisogno di comunicare e conseguentemente la produzione di segni.

Quando si richiede di elaborare un resoconto scritto, sia esso accompagnato o meno da disegni.

Quando si richiede di preparare una relazione scritta relativamente a ciò che hanno fatto: sintetizzare il contenuto di una discussione, rendere espliciti i loro dubbi, ecc.

Questa categoria di segni artefatto include tanti e diversi tipi di segni e, ovviamente, i segni non verbali come gesti o disegni, o combinazioni di essi (Arzarello 2006). Ciò è coerente e per certi aspetti è complementare all'analisi di Arzarello. In effetti, i gesti sono spesso precursori di espressioni verbali, principalmente nel caso dell'assenza di elementi verbali adatti (Goldin-Meadow, 2000). I segni artefatto, a causa del loro diretto riferimento all'artefatto e al suo utilizzo, sono soprattutto impiegati per identificare un particolare aspetto dell'artefatto da mettere in relazione ai significati matematici che sono l'oggetto dell'intervento. Essi sono gli elementi di base dello sviluppo del processo semiotico centrato sull'utilizzo di artefatti e finalizzato alla costruzione della conoscenza matematica. I segni matematici si riferiscono al contesto matematico e sono collegati ai significati matematici condivisi nell'istituzione a cui appartiene la classe (es. scuola primaria; scuola secondaria) e possono essere espressi da una proposizione (es. una definizione, un enunciato da dimostrare, una dimostrazione) che soddisfa gli standard condivisi dalla comunità matematica. Questi segni sono parte dell'eredità culturale e costituiscono l'obiettivo del processo di mediazione semiotica orchestrato dall'insegnante. Attraverso un processo complesso di tessitura l'insegnante costruisce una catena semiotica che collega i segni artefatto ai segni matematici, espressi in una forma alla portata degli studenti. In questo lungo processo un ruolo cruciale è svolto dagli altri tipi di segni, che sono stati definiti segni pivot. I segni pivot hanno la caratteristica della polisemia, cioè possono riferirsi nella classe sia all'attività con l'artefatto, richiamando azioni strumentali, che anche al linguaggio naturale e al dominio matematico. La loro polisemia fa sì che essi possano essere utilizzati come perno per favorire il passaggio dal contesto dell'artefatto al contesto matematico. Molto spesso essi segnano un processo di generalizzazione, e questo è il caso di espressioni generiche come <oggetto/i> o <cosa/e>, come termini del linguaggio naturale che

hanno una corrispondenza nella terminologia matematica. Il loro significato è collegato al contesto dell'artefatto, ma assume generalità attraverso il suo utilizzo nel linguaggio naturale. Talvolta essi sono termini ibridi, prodotti e utilizzati all'interno della classe, ed intendono esprimere un primo distacco dall'artefatto, pur mantenendo il legame con esso, per non perdere il significato. E' utile osservare che la stessa parola (ad esempio 'funzione') come segno può corrispondere a diverse categorie, con allusione ad un artefatto (segno artefatto), con un certo grado di autonomia da esso (segno pivot) e con riferimento a una definizione matematica (segno matematico).

Conclusioni

Il quadro teorico qui introdotto può essere usato per analizzare diversi esperimenti didattici del passato, tutti ispirati ad un approccio Vygotskiano, ma riferiti a studenti di età diverse e a temi presi da aree matematiche diverse oppure a pianificare esperimenti didattici nuovi riferiti a varie fasce d'età (vedi ad esempio, Falcade & Strozzi, 2008). Nel capitolo di Bartolini Bussi & Mariotti (2008) sono discussi in dettaglio due esempi: l'artefatto abaco nella costruzione della notazione posizionale dei numeri naturali in base dieci; l'artefatto Cabri nella costruzione della nozione di funzione. A questo capitolo rinviamo il lettore interessato, ricordando che alcuni studi preliminari sono stati già pubblicati in italiano (Si vedano ad esempio, Bartolini Bussi e al., 1995; Bartolini Bussi & Boni, 1995; Bartolini Bussi e al. 2004; Ferri e al., 2005; Mariotti, 2005).

Bibliografia

Artigue, M. (2002) Learning Mathematics In A CAS Environment: The Genesis of a Reflection about Instrumentation and the Dialectics Between Technical and Conceptual Work. *International Journal for Computers in Mathematical Learning*, 7(3), 245-274.

Arzarello, F. (2006), Semiosis as a multimodal process, *Relime Vol Especial*, 267-299.

Arzarello, F. & Robutti, O. (2009), Embodiment e multimedialità, nell'apprendimento della matematica, *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, questo numero.

Arzarello, F. and Bartolini Bussi, M.G. (1998), Italian Trends in Research in Mathematics Education: a national case study in the international perspective in J. Kilpatrick & A. Sierpiska (eds), *Mathematics Education as a Research Domain: a search of identity*, pp.243-262, Kluwer Ac. Pub., Dordrecht, pp.243-262

Bartolini Bussi M. G. & Mariotti M. A. (2008), Semiotic mediation in the mathematics classroom: Artifacts and signs after a Vygotskian perspective, in L. English (ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education (second edition)*, Routledge.

Bartolini Bussi M. G., Boni M. (1995), Analisi dell'interazione verbale nella discussione matematica: un approccio vygotskiano, *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, vol. 18, n. 3, 221-256

Bartolini Bussi M. G., Boni M., Ferri F., Garuti R. (2004), La costruzione del pensiero teorico: una ricerca sugli ingranaggi nella scuola elementare, *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, vol. 27 A-B (5), 413-444.

Bartolini Bussi M.G.; Boni M.; Ferri F. (2007), Construction problems in primary school a case from the geometry of circle, in Boero P. (ed.), *Theorems in school: From History, Epistemology and Cognition to Classroom Practice*, 219–248, Rotterdam: Sense-publisher

Bartolini Bussi, M.G., Boni, M. & Ferri, F. (1995), Interazione sociale e conoscenza a scuola: la discussione matematica, Modena: CDE.

Carpay, J. and van Oers, B. (1999), Didactical models, in Yrj Engeström, Reijo Miettinen, Raija-Leena Punamäki (Eds) *Perspectives on Activity Theory* Cambridge University Press.

- Cummins, J. (1996), *Negotiating identities: Education for empowerment in a diverse society*. Ontario, CA: California Association of Bilingual Education.
- Falcade, R. (2006), *Théorie des Situations, médiation sémiotique et discussions collective, dans des sequences d'enseignement avec Cabri- Géomètre por la construction des notions de fonction et graphe de fonction*. Grenoble: Université J. Fourier : Unpublished doctoral dissertation.
- Ferri F., Mariotti M. A. & Bartolini Bussi M. G. (2005), *L'educazione geometrica attraverso l'uso di strumenti: un esperimento didattico, L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, vol. 28 A (2), 161-189.
- Goldin-Meadow S. (2000), *Beyond words: the importance of gestures to researchers and learners*, *Child Development*, 71 (1), 231-239.
- Hasan R. (2002), *Semiotic mediation, language and society: three exotropic theoryes – Vygotsky, Halliday and Bernstein*, available on line in <http://www.education.miami.edu/blantonw/mainsite/Componentsfromclmer/Component13/Mediation/SemioticMediation.html>, now published in *Language, Society and Consciousness: The Collected Works of Ruqaiya Hasan Vol 1* Edited by: Jonathan Webster, London: Equinox.
- Leont'ev, A.N. (1976/1964) , *Problemi dello sviluppo psichico*, Ed. Riuniti and Ed. Mir.
- Luria, A.R. (1974), *Storia sociale dei processi cognitivi*, Firenze: Giunti-Barbera.
- Mariotti M. A. (2005), *La geometria in classe. Riflessioni sull'insegnamento e apprendimento della geometria*, Bologna: Pitagora.
- Meira, L. (1998), *Making sense of instructional devices: the emergence of transparency in mathematical activity*, *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 29, No. 2 (Mar., 1998), pp. 121-142
- Norman, D.A. (1993), *Things that make us smart*, Addison-Wesley Pub. Com (traduz ital. *Le cose che ci fanno intelligenti*, Feltrinelli, 1995)
- Noss, R. and Hoyles, C. (1996), *Windows on Mathematical Meanings: Learning Cultures and Computers*, Dordrecht: Kluwer.
- Rabardel, P. (1995), *Les hommes et les technologies - Approche cognitive des instruments contemporains*. A. Colin, Paris.
- Rabardel, P. and Samurcay R. (2001), *From Artifact to Instrumented-Mediated Learning, New challenges to research on learning*, International symposium organized by the Center for Activity Theory and Developmental Work Research, University of Helsinki, March 21-23.
- Radford, L. (2003), *Gestures, Speech, and the Sprouting of Signs: A Semiotic-Cultural Approach to Students' Types of Generalization*, *Mathematical Thinking and Learning*, 5(1), 37–70.
- Vygotskij, L. S. (1978), *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes*, Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1981), *The genesis of higher mental functions*, in J. V. Wertsch (ed.), *The concept of activity in Soviet Psychology*, Armonk, NY. Sharpe.
- Vygotsky, L. S. (1990/1934), *Pensiero e linguaggio: ricerche psicologiche* (ed. L. Mecacci), Bari: Laterza.
- Walkerdine V. (1990), *The mastery of reason*, Routledge
- Wartofsky, M. (1979), *Perception, Representation, and the Forms of Action: Towards an Historical Epistemology*. In: *Models. Representation and the Scientific Understanding*. D. Reidel Publishing Company: 188 – 209.
- Wertsch J.V. (ed) (1985), *Culture, communication and cognition: Vygotskian perspectives*, Cambridge University Press.
- Wertsch J.V. and Addison Stone C. (1985), *The concept of internalization in Vygotsky's account of the genesis of higher mental functions*, in Wertsch J.V. (ed) *Culture, communication and cognition: Vygotskian perspectives*, Cambridge University Press



Matematica E-motiva



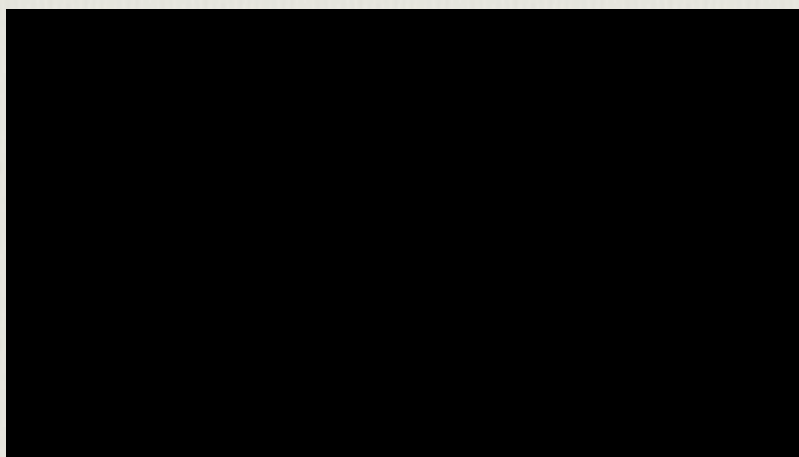
Lorem ipsum dolor sit amet, ligula suspendisse nulla pretium, rhoncus tempor placerat fermentum, enim integer ad vestibulum volutpat. Nisl rhoncus turpis est, vel elit, congue wisi enim nunc ultricies sit, magna tincidunt. Maecenas aliquam maecenas ligula nostra, accumsan taciti. Sociis mauris in integer, a dolor netus non dui aliquet, sagittis felis sodales, dolor sociis mauris, vel eu libero cras. Interdum at. Eget habitasse elementum est, ipsum purus pede porttitor class, ut adipiscing, aliquet sed auctor, imperdiet arcu per diam dapibus libero dui.

L'intelligenza numerica

Oggi la ricerca psicologica dimostra che nasciamo predisposti all'intelligenza numerica così come all'intelligenza verbale. Se allora è fondamentale, dal punto di vista educativo, accompagnare lo sviluppo del linguaggio attraverso adeguata istruzione, è altrettanto necessario accompagnare lo sviluppo delle capacità di "intelligere" i fenomeni attraverso la quantità e i suoi principi. La conquista della conoscenza numerica costituisce senza dubbio uno dei processi più affascinanti e complessi dello sviluppo infantile. Come giungono i bambini a riconoscere le quantità, a rappresentarle e a manipolarle attraverso un sistema simbolico complesso quale quello dei numeri?

Per quanto concerne il dibattito generale, che si concentra sulla relazione che intercorre tra la conoscenza numerica e le altre competenze cognitive, le prospettive piagetiane e neo-piagetiane rappresentano i principali modelli di riferimento teorico. Le ricerche contemporanee, invece, analizzano soprattutto l'interdipendenza cognitiva dei sistemi di elaborazione dei numeri e del linguaggio.

FILMATO 5.1 L'intelligenza numerica



Video della prof.ssa Daniela Lucangeli

Spetta a Piaget, il merito di aver formulato le prime fondamentali teorie cognitive riguardo l'elaborazione del concetto di numero (Piaget, Szeminska, 1941), ipotizzando un rapporto inscindibile tra le strutture d'intelligenza generale e l'evoluzione di competenze numeriche nelle abilità di pensiero. In particolare Piaget ha ricondotto l'evoluzione delle strutture che presiedono la conoscenza numerica al passaggio dell'intelligenza dal livello del pensiero irreversibile e preoperatorio al livello del pensiero concreto reversibile e delle operazioni logiche. Piaget evidenzia come la capacità da parte del bambino di produrre la sequenza verbale dei numeri non sia indice di saper contare utilizzando il concetto di numero; i bambini, infatti, sono in grado di servirsi dei numeri senza comprenderne appieno il significato. In primo luogo occorre che

essi si rendano conto che ogni parola-numero corrisponde ad un oggetto, e in secondo luogo che riconoscano la corrispondenza tra la sequenza numerica e la quantità dell'insieme considerato. Perché ciò possa avvenire, è necessario che il bambino giunga a padroneggiare proprio le operazioni logiche di classificazione e di seriazione.

L'influenza degli studi piagetiani al riguardo è stata particolarmente rilevante non soltanto nei confronti della ricerca psicopedagogica, ma anche della didattica della matematica (ci riferiamo soprattutto all'insiemistica).

Se, come abbiamo fin qui descritto, ancora molto complesso è il dibattito inerente al rapporto tra competenze cognitive generali e intelligenza numerica, altrettanto complesso è il dibattito inerente al rapporto tra abi-

lità verbali e abilità numeriche. Diverse ricerche hanno messo in luce alcuni aspetti del delicato rapporto tra linguaggio e numeri. Come i suoni del linguaggio, anche le quantità sono esprimibili attraverso parole-numero che hanno, come ogni “segno linguistico”, un rapporto convenzionale con il significato che sottintendono (ossia, nel caso dei numeri, la quantità). L’unica ragione per cui la quantità contenuta in un insieme di sette torte venga definita con il termine “sette” è infatti soltanto una ragione convenzionale.

D’altra parte, se è innegabile il rapporto tra quantità e nome della quantità (lessico), dati sperimentali, relativi alle abilità numeriche non verbali di neonati ed animali (come ratti o piccioni), hanno portato alla formulazione di ipotesi secondo cui l’elaborazione del numero possa essere ricondotta non solo ed esclusivamente ad operazioni di processazione linguistico/simbolica, ma anche

ad operazioni di quantificazione, cioè ad operazioni cognitive mediate dall’attivazione di una rappresentazione mentale della quantità numerica di tipo analogico, non verbale (Dehaene 1992). In particolare i processi di quantificazione non si basano tanto su competenze che dipendono da abilità di conteggio vero e proprio, quanto presuppongono altre capacità specifiche, quali il subitizing e la stima di grandezze.

Per spiegare di cosa si tratti, Gallistel e Gelman (1992) hanno usato come esempio una delle nostre esperienze più comuni di subitizing: a chiunque sarà capitato di riconoscere immediatamente la quantità di un insieme costituito da n elementi, senza ricorrere a veri e propri meccanismi di conteggio verbale. Tale processo di quantificazione è efficiente solo nei casi di insiemi formati da pochi elementi (4-6 nei soggetti adulti), ed è caratterizzato da risposte veloci ed accurate. Infatti, man mano che si accresce il numero di elementi dell’insieme, progressivamente aumenta il limite dell’imprecisione nella risposta (Kaufman, Loid, Reese & Volkmann, 1994). In particolare, sembra che per le numerosità più grandi, nel nostro sistema di elaborazione del numero entri in gioco un meccanismo parallelo a quello del subitizing, chiamato “stima” di grandezza, termine con cui si indica il processo di riconoscimento di quantità maggiori di 6-7 elementi. Tale meccanismo è però caratterizzato da minor precisione e accuratezza delle risposte stesse.

Diventa pertanto indispensabile comprendere, dal punto di vista evolutivo, le modalità attraverso cui si sviluppano e si articolano tali processi al fine di giungere ad una piena competenza nella comprensione di numeri e quantità

Principali teorie sullo sviluppo della conoscenza numerica preverbale

La letteratura per quanto riguarda le ipotesi di sviluppo della conoscenza numerica si presenta particolarmente complessa e articolata, offrendo un panorama non lineare di modelli interpretati. Pertanto, a rigore espositivo, è necessario introdurre le ricerche facendo riferimento a tre nuclei circoscritti di indagine:

- lo sviluppo della conoscenza numerica preverbale;
- lo sviluppo delle abilità di conteggio;
- lo sviluppo delle abilità di lettura e scrittura del numero.

Lo sviluppo della conoscenza numerica preverbale

L'interrogativo che ci ha guidato fin dall'inizio di questa breve introduzione allo sviluppo della conoscenza numerica può essere così sintetizzato: come compare e si sviluppa nel bambino la capacità di riconoscere le quantità relative ad eventi e fenomeni?

Numerose ricerche sperimentali hanno dimostrato che sia gli animali che i neonati sono in grado di discriminare tra differenti serie di elementi in base alla loro numerosità (si vedano Thomas, Chase, 1980; Washburn, Rumbaugh, 1991).

Per quanto concerne gli animali, Meck e Church (1983) hanno ad esempio verificato che i topi possono discriminare le quantità sulla base del numero di elementi in un insieme di stimoli o della durata della sequenza degli elementi. Anche gli scimpanzé, gli animali per eccellenza più simili all'uomo, sono in grado di compiere semplici operazioni di transcodifica dal sistema di notazione arabo a quello pittografico e sono capaci di individuare il numero arabo corrispondente ad una certa numerosità (Rumbaugh, Savane, Hegel, 1987).

Prendendo spunto dai risultati di questi studi, Gallistel e Gelman (1992) sono giunti ad ipotizzare che le basi stesse della competenza numerica umana si possano trovare nei meccanismi preverbal per il calcolo e nel ragionamento aritmetico che la specie umana condivide con altre specie animali.

Risalgono al 1977 le prime ricerche di Gelman che lo hanno portato a sperimentare come già bambini di due anni e mezzo siano capaci di compiere delle induzioni su piccoli insiemi formati da due o tre elementi e come inoltre siano in grado di discriminare disegni a seconda che rappresentino due o tre oggetti. Successivamente, Strass e Curtis (1981), utilizzando il paradigma sperimentale dell'abituazione, hanno dimostrato che bimbi di 10/12 mesi sono in grado di riconoscere la variazione di quantità ($n-1$ oppure $n+1$) di insiemi di 3 o 4 elementi. Le sperimentazioni condotte da Antell e Keating, (1983) hanno confermato come addirittura neonati da 1 a 12 giorni di vita riescano a differenziare insiemi di 2 e 3 elementi. In studi più recenti, Xu e Spelke (2000), sempre utilizzando la tecnica dell'abituazione, sono riusciti a rilevare che bambini di 5/6 mesi sono in grado di distinguere tra insiemi di 8 e di 16 elementi.

In sintesi, tutti questi riscontri sperimentali ci permettono di ipotizzare con una certa attendibilità l'esistenza di una competenza numerica non verbale mediata da una rappresentazione mentale della quantità.

Lo sviluppo delle abilità di conteggio

Come compare nel bambino la capacità di codificare le quantità attraverso il sistema verbale dei numeri e in che modo essa si sviluppa per permettere la piena competenza dei meccanismi implicati nella conta?

Questo è l'interrogativo alla base di tutte le ricerche che mirano a comprendere l'evoluzione delle abilità di conteggio. Il delicato passaggio dalle competenze preverbal alla capacità effettiva di contare richiede al bambino l'abilità di mettere in relazione i concetti-numero con le parole-numero, deducendo tra molti significati logicamente possibili il significato corretto delle parole-numero (Wynn, 1992, 1999). Tuttavia risulta particolarmente difficile acquisire il significato corretto delle parole-numero proprio perché tali parole non si riferiscono a significati univoci ma a proprietà di insiemi di elementi. In particolare per quanto riguarda il passaggio dalle competenze preverbal all'acquisizione delle parole-numero si riscontrano in letteratura due distinte posizioni teoriche: la teoria dei principi di conteggio e la teoria dei contesti diversi. La teoria dei principi di conteggio è stata elaborata da Gelman e Gallistel (1978) e si fonda sulla convinzione che i bambini piccoli detengano un concetto innato di numero, concetto che evolve nell'acquisizione delle procedure di calcolo.

Questo passaggio avviene attraverso alcuni principi specifici:

- il principio della corrispondenza uno a uno, secondo il quale ad ogni elemento dell'insieme contato deve corrispondere una sola parola-numero;
- il principio dell'ordine stabile, il quale si riferisce alla capacità di ordinare le parole-numero secondo una sequenza fissa che riproduce gli elementi che devono essere contati;
- il principio della cardinalità, secondo cui l'ultima parola-numero usata in un conteggio rappresenta la numerosità degli elementi contati.

Le parole-numero che i bambini apprendono dal linguaggio vengono sistemate sulla loro lista innata di "etichette-numero mentali": uno, due, tre, ..., quindici, ..., cinquanta..., cento...

Si può per tanto affermare che la competenza numerica non verbale detiene un ruolo fondamentale nello sviluppo della competenza verbale in quanto fornisce la base dei principi impliciti che guidano l'acquisizione dell'abilità di conteggio verbale.

Infatti, secondo Gallistel e Gelman, è proprio la competenza innata di riconoscimento non verbale della quantità a innescare nei bambini quella spinta evolutiva indispensabile per giungere a padroneggiare le competenze ben più complesse che sono alla base dei meccanismi di conteggio verbale.

Come abbiamo finora potuto riscontrare Gelman e Gallistel fondano la loro teoria inerente lo sviluppo delle abilità di conteggio sulla convinzione dell'esistenza di strutture innate della conoscenza. Anche Fuson (1991) conferma l'importanza delle competenze innate, tuttavia attribuisce pari valore alle competenze apprese, riconoscendo una costante interazione tra le due. L'autrice, infatti, elabora una teoria definita "dei contesti diversi", secondo la quale i principi di conteggio e di calcolo, pur rispondendo a funzioni strutturali specifiche ed innate, sono gradualmente sviluppati dal bambino attraverso ripetuti esercizi e per imitazione (Fuson, Hall, 1983; Fuson, 1988). Fuson, come Gelman e Gallistel, rileva la presenza dei principi della conta, di associazione uno a uno e di ordine stabile, ma perché questi principi possano essere utilizzati in modo corretto e competente, l'autrice attribuisce una notevole importanza a ripetuti momenti di apprendimento e questo quindi può richiedere anche molto tempo. Altra variabile fondamentale che interviene nel processo di costruzione della conoscenza numerica è l'interazione con l'ambiente: il bambino forma la propria conoscenza del numero attraverso la relazione con l'ambiente. Sebbene infatti i semanti dei numeri siano sempre gli stessi, le situazioni in cui essi sono utilizzati possono essere le più svariate e pertanto si possono riscontrare differenze sostanziali nei significati e nell'uso dei numeri. Al fine di chiarire tale complessità nell'uso e nel significato attribuito ai numeri è utile riportare alcune risposte fornite da bambini italiani ad alcune domande tratte dalle ricerche in questione:

“Cosa sono i numeri? A cosa servono i numeri, secondo te?” (Lucangeli, Tressoldi, 2002)

- M. (4 anni e 8 mesi): Scritte un po' diverse, non sono lunghe lunghe come le parole.
- L. (5 anni): Sono che ti servono quando hai i soldini o le bambole. Se ne hai di più o di meno delle tue amichette.
- T. (5 anni): Sono numeri scritti o detti a voce. O anche sulle dita, uno per uno, ci si conta.
- R. (5 anni e 2 mesi): I numeri sono fatti per dire uno due tre, e poi non sbagliare fino a dieci o fino a dove sai tu.
- S. (5 anni e 2 mesi): I numeri piccoli servono a contare, i numeri grandi a scrivere a scuola.
- D. (5 anni): I grandi ci fanno molte cose. Di più che i bambini. Infatti ci fanno anche la spesa.

Già questi pochi protocolli riportati ci dimostrano come i bambini siano in grado di individuare diversi aspetti implicati nel numero: aspetti lessicali (i numeri si scrivono, si dicono, ecc.), aspetti semantici relativi alle quantità che essi contraddistinguono e aspetti funzionali di calcolo e conteggio (i numeri servono a..).

Da un punto di vista evolutivo, secondo Fuson, l'integrazione di tali aspetti e dei diversi significati che i numeri acquistano nella serie numerica viene raggiunta quando il bambino in primo luogo riconosce che ogni parola-numero si riferisce al totale delle unità che la precedono (compresa se stessa) e, in secondo luogo, capisce che la posizione di qualsiasi unità nella serie numerica assume il valore "più uno" in relazione all'unità precedente e "meno uno" in relazione alla successiva.

In particolare Fuson descrive i tre concetti numerici, strettamente interrelati tra loro, che sono alla base dell'acquisizione della conta:

- . a) la sequenza numerica;
- . b) la corrispondenza uno a uno tra le parole numero e gli elementi contati;
- . c) il valore cardinale dei numeri.

Nella fase di acquisizione della sequenza numerica il bambino è coinvolto nella differenziazione delle parole che indicano numeri e nell'apprendimento del loro ordine in sequenza. L'uso competente di questi concetti inizia all'età di 3/4 anni (spesso i bambini piccoli sono stimolati a ripetere una sequenza di numeri come fosse una filastrocca), con il progredire dell'età aumenta anche l'acquisizione, per intervalli, di parole numero (in un primo periodo la sequenza corretta è fino alla parola 10, poi 20, 70, 100 nei periodi successivi).

Il secondo aspetto relativo all'acquisizione della corrispondenza termine a termine tra parole-numero ed elementi di un insieme è spesso accompagnata da alcune tipologie caratteristiche di errori. I più frequenti sono gli errori "parola-indicazione", in cui il bambino indica un oggetto senza pronunciare la parola-numero, oppure indica pronunciando più parole numero, e gli errori "indicazione-oggetto" in cui il conteggio e l'indicazione sono coordinati, ma è quest'ultima ad essere imprecisa (il bambino mentre indica gli oggetti ne salta uno oppure ne indica uno più volte). Ci sono bambini che compiono entrambi gli errori: indicando più volte lo stesso oggetto senza pronunciare nessuna parola numero, oppure indicano genericamente l'insieme di oggetti pronunciando velocemente le parole-numero. Errori più generali sono invece quelli in cui il bambino, una volta terminata la conta, ricomincia ad indicare gli oggetti della collezione già contati. La presenza di queste diverse tipologie di errori è indice delle effettive difficoltà che i bambini possono incontrare nell'integrazione dell'indicazione e del conteggio vero e proprio.

Tuttavia, da un punto di vista educativo, molte sono le variabili che possono influenzare la produzione di una conta corretta: il grado di attenzione che il bambino dedica al compito, le caratteristiche stesse del compito, la disposizione degli oggetti da contare, ecc.

Infine, per quanto riguarda l'ultimo aspetto relativo alla cardinalità del numero, Fuson afferma che il bambino riconosce il valore cardinale delle parole-numero pronunciate intorno ai 4 anni; mentre prima di tale periodo è probabile che se gli viene chiesto di indicare il numero di oggetti in un insieme egli risponda con l'ultima parola della conta a cui è arrivato, senza comprendere che l'ultimo numerale contato si riferisce alla cardinalità dell'insieme stesso.

La Fuson, inoltre, individua cinque distinti livelli evolutivi per descrivere la costruzione e l'integrazione dei concetti numerici di sequenza, di conta e di valore cardinale. A tali livelli corrispondono specifiche strutture numeriche concettuali dei diversi significati delle parole-numero e della loro progressiva integrazione.

Per rendere più chiaro e comprensibile l'andamento graduale dell'evoluzione, ad ogni fase viene affiancato un esempio di risposte fornite da bambini italiani nell'indagine svolta da Lucangeli e Tressoldi (2002):

1) la sequenza di numeri è usata come stringa di parole (i.e: Luca 4 anni: uno, due, sette, quattro, cinque, tre, venti....);

2) si distinguono le parole-numero, ma l'intera sequenza è unidirezionale, in avanti, e viene prodotta a partire dall'uno (i.e: Alberto 4 anni e 6 mesi: uno, due, tre, quattro, cinque e poi non so bene bene.);

3) la sequenza è producibile a partire da un numero qualsiasi della serie stessa governata dalle relazioni numeriche di subito, prima, dopo, ecc. (i.e: Sara 5 anni: subito vicino a 5 c'è 6 e poi sette e otto e poi fino a venti te li dico tutti giusti.);

4) le parole-numero della sequenza sono trattate come entità distinte che non devono più ricorrere a elementi concreti di corrispondenza biunivoca (i.e: Lucia 5 anni e 3 mesi: quattro è più di tre. Cinque è di più di quattro.);

5) la sequenza è usata come catena bidirezionale, sulla quale ed attraverso la quale operare in distinti modi (i.e: Mattia 6 anni e 5 mesi: sette, otto, nove, dieci..... venti, diciannove, diciotto...).

Dalla teoria dei contesti diversi, prendono le mosse anche gli studi di Steffe, Cobb e von Glasersfeld (1988), i quali approfondiscono i cambiamenti qualitativi nei sistemi di conteggio nelle diverse età.

In particolare Steffe (1991) ritiene che il concetto di numero sia definibile come un prodotto della interiorizzazione e reinteriorizzazione dei concetti di oggetto e dell'abilità di conta. Nelle loro ricerche gli autori identificano cinque livelli di sviluppo, caratterizzati da differenze qualitative sia nei tipi di conta usati dai bambini, sia nello sviluppo delle strutture concettuali relative alla conta stessa:

a) Stadio dello schema di conta percettivo: il processo di conta percettivo si compone di tre capacità, quella di riconoscere una collezione percettiva, quella di produrre una serie numerica e infine di coordinarle insieme;

b) Stadio dello schema di conta figurativo. In questo stadio il materiale percettivo non è più indispensabile al bambino. Vi è ancora però la ricerca di qualcosa che può essere contato, come i movimenti delle dita o l'enunciazione delle parole-numero. I tipi di conta coinvolti in questo stadio sono quelli degli items motori e verbali. I bambini sollevano uno a uno le dita in sintonia con le parole-numero enunciate e, non simultaneamente, come nello stadio precedente;

c) Stadio della serie iniziale dei numeri. Il bambino comprende il valore astratto delle unità. La parola numero è considerata un'unità che include in se stessa l'attività del contare, la quale comprende tutte le unità che la precedono inclusa se stessa;

d) Stadio della serie dei numeri con relazioni implicite di inclusione. Il bambino è capace di ricostruire i concetti di "unità di unità" e "unità composite". La parola-numero "cinque" comprende le parole da 1 a 5 e nello stesso tempo è compresa nella parola numero "nove". Quindi il concetto di unità comprende sia quello di "tutto" che di parte;

e) Stadio della serie dei numeri con relazioni esplicite di inclusione. In questo stadio le unità si riferiscono ad un concetto di ripetibilità. La serie numerica è formata da unità equivalenti "iterate e incluse". Ad esempio il numero cinque può essere considerato sia una unità ripetuta cinque volte, sia una delle parole numero della

conta (cfr. Lucangeli, Tressoldi, 2002).

Per completare questa panoramica sulle principali ipotesi inerenti allo sviluppo della conoscenza numerica, è necessario considerare almeno un'altra questione di fondo: saper contare verbalmente, implica anche saper riconoscere e usare in maniera competente “la lingua dei numeri” e i suoi sistemi simbolici?

Lo sviluppo della capacità di scrittura e di lettura dei numeri

Le ricerche presenti in letteratura che si sono occupate di approfondire la conoscenza su come compaia e si sviluppi la capacità di utilizzare il sistema simbolico dei numeri arabi, seguono due linee di indagine: una relativa allo sviluppo delle abilità di scrittura del numero, l'altra relativa allo sviluppo delle abilità di lettura. Per quanto concerne il primo aspetto inerente allo sviluppo delle abilità di scrittura, diversi studi sperimentali hanno tentato di evidenziare l'evoluzione di tale competenza fin dalle prime fasi dell'apprendimento (Sastre, Moreno, 1976; Hughes, 1982, 1987; Pontecorvo, 1985; Sinclair, Mello, & Siegrist, 1988; Sinclair, De Zwarth, 1989; Bialystok, 1992; Agli, Martini, 1995). Queste ricerche affrontano il problema della notazione numerica nel bambino in età prescolare adottando per lo più un approccio costruttivistico dello sviluppo cognitivo. Liverta Sempio (1997) ha evidenziato al riguardo che sebbene sul piano empirico i risultati raggiunti da tali studi presentino ampie convergenze, sul piano teorico, a tali convergenze non ne corrispondano altrettante. Manca infatti una univoca teoria sullo sviluppo della competenza nel numero scritto, e sul rapporto tra acquisizione grafica e acquisizione concettuale del numero. Tuttavia, sulla base degli studi sopra ricordati, si possono distinguere in linea generale tre tipi fondamentali di notazione numerica:

- notazione con grado informativo nullo per un osservatore esterno, ma portatore di significato personale per il bambino;
- notazione basata sulla corrispondenza biunivoca; o notazione convenzionale.

Tali classi di notazione si caratterizzano anche per il tipo di formato grafico espressivo che tendono a privilegiare. Gli studi di Hughes (1982, 1987) vanno ad integrare tale classificazione e sono particolarmente utili per illustrare la variabilità espressiva che l'autore esemplifica in quattro categorie di rappresentazione:

- idiosincratice, cioè priva di notazioni comprensibili;
- pittografica, che riproduce cioè figurativamente gli oggetti della collezione;
- iconica, formata cioè da segni grafici (ad esempio aste e simboli, posti in corrispondenza biunivoca con gli oggetti);
- simbolica, cioè costituita dai numeri arabi veri e propri.

Da un punto di vista evolutivo, si è potuto osservare che i bambini di tre anni e mezzo e di quattro anni usano molti segni sia idiosincratice che pittografici, mentre dai quattro ai quattro anni e mezzo i bambini utilizzano in prevalenza segni iconici (simboli e lettere) e cominciano a usare simboli arabi. Questi ultimi sono usati con familiarità dai bambini di cinque anni, e a cinque anni e mezzo la maggior parte dei bambini usa il simbolo arabo corrispondente alla quantità esatta (entro il 9), anche se si riscontrano con una certa frequenza errori di scrittura quali la specularità e le rotazioni nell'uso degli arabi stessi.

Dopo aver sinteticamente analizzato lo sviluppo delle capacità di scrittura dei numeri arabi, per completare il quadro relativo all'evoluzione della capacità di utilizzazione del sistema simbolico, è indispensabile approfondire anche il complesso e articolato panorama dello sviluppo delle capacità di lettura dei numeri.

Senza entrare nello specifico dei meccanismi cognitivi di natura lessicale e sintattica alla base della lettura di numeri, diverse ricerche hanno messo in luce come nella codifica verbale di un numero ciascuna cifra, a seconda della sua posizione, assuma un “nome” diverso: compito dei meccanismi lessicali è selezionare adeguatamente questi nomi per riconoscere quello in esame.

I numeri primitivi appartengono a tre classi distinte, chiamate “ordini di grandezza” o “livelli”:

- . a) le unità;
- . b) i “teens”, che contengono la sottocategoria dei “dici” (11, 12, 13,...);
- . c) le decine (21, 22....31,....41,...).

Ogni elemento è caratterizzato, oltre che dalla classe cui appartiene, dalla posizione occupata nella classe stessa. Per esempio: il cinque possiede la quinta posizione nel livello delle unità; il quindici, la quinta posizione in quello dei "teens", il quaranta la quarta posizione in quello delle decine.

Per quanto riguarda gli errori maggiormente commessi dai bambini nella lettura dei numeri, si possono distinguere:

o errori a livello di lessico numerico, quelli cioè relativi alla produzione delle singole cifre, ma che non coinvolgono il loro posto all'interno del numero.

Ad esempio: 4 / 7 → leggo, o mi rappresento mentalmente, scrivo o dico ad alta voce "sette" invece di "quattro"

o errori di lettura a base sintattica, quelli cioè dovuti a difficoltà nel riconoscimento delle posizioni delle cifre all'interno del numero, legati pertanto alla sintassi interna del numero stesso.

Ad esempio: 574 → “cinquesettequattro”

20057 → “duecentocinquantesette” (cfr. Lucangeli, 1999).

In sintesi, si tratta di tutti quegli errori di transcodificazione tra i diversi codici arabico-verbale e viceversa.

In letteratura esistono diverse ricerche che hanno tentato, anche se da differenti prospettive, di delineare le principali fasi evolutive, tuttavia non esiste un quadro univoco o generalizzabile (per una sintesi si veda Liverta Sempio, 1997).

L'ipotesi che detiene i maggiori consensi in questa prospettiva alquanto controversa è l'ipotesi di fondo secondo la quale il riconoscimento del numero scritto procederebbe per fasi successive e complementari, implicando un'interdipendenza tra la capacità di leggere i numeri e di riconoscerne il corrispondente semante quantitativo (Pontecorvo, 1985; Bialystock, 1992; Loudon, Hunter, 1999).

Possiamo comunque distinguere le due linee principali seguite dalle ricerche: l'una si riferisce allo studio dello sviluppo della capacità di riconoscere i numeri scritti, l'altra allo studio dello sviluppo della capacità di comprensione simbolica vera e propria.

Pontecorvo (1985), nei suoi lavori sperimentali relativi allo sviluppo della capacità di riconoscimento dei numeri scritti, ha messo in luce diverse fasi evolutive: l'identificazione errata, l'identificazione soltanto di alcuni

numeri (i più semplici e noti), l'identificazione del numero corretto accompagnata dalla rappresentazione esatta della quantità corrispondente. Lo sviluppo della comprensione simbolica è stato invece studiato in maniera sistematica da Bialystock (1992) secondo il quale la comprensione simbolica di numeri e lettere implica diverse tipologie di relazione: quelle tra sistemi orali e scritti e quelle tra tali sistemi e i semanti corrispondenti. La comprensione simbolica dei numeri dovrebbe perciò permettere di integrare le rappresentazioni dei numeri stessi in modo che al numero che si dice "tre" corrisponda la scrittura araba 3 e il suo semante quantitativo. Secondo Bialystock, lo sviluppo di tale comprensione si articola in tre stadi:

- l'apprendimento delle notazioni orali dei numeri, dove i bambini sono in grado di recitare la sequenza appresa, ma non sono capaci di distinguere uno ad uno gli elementi sia nella scrittura che nel semante corrispondente;
- la rappresentazione formale in cui si integrano la capacità di riconoscere il nome verbale e la scrittura corrispondente al numero;
- la rappresentazione simbolica in cui la rappresentazione formale (nome e scrittura del numero) è integrata al riconoscimento della quantità corrispondente.

Pertanto, volendo ricostruire il filo conduttore delle diverse ricerche sullo sviluppo della capacità numerica, non si può prescindere dal comprendere la funzione centrale svolta dall'evoluzione dai meccanismi di riconoscimento preverbale delle quantità; solo quando tale evoluzione si è sviluppata ed integrata con gli apprendimenti relativi ai sistemi di conteggio, lettura e scrittura dei numeri elementari possono avere origine tutti i meccanismi di calcolo e manipolazione del sistema numerico.

I processi cognitivi coinvolti nella costruzione della conoscenza numerica

Le teorie esplicative relative al sistema del numero mettono in evidenza l'esistenza di processi cognitivi che sottostanno alla costruzione della conoscenza numerica. I processi principali sono i seguenti:

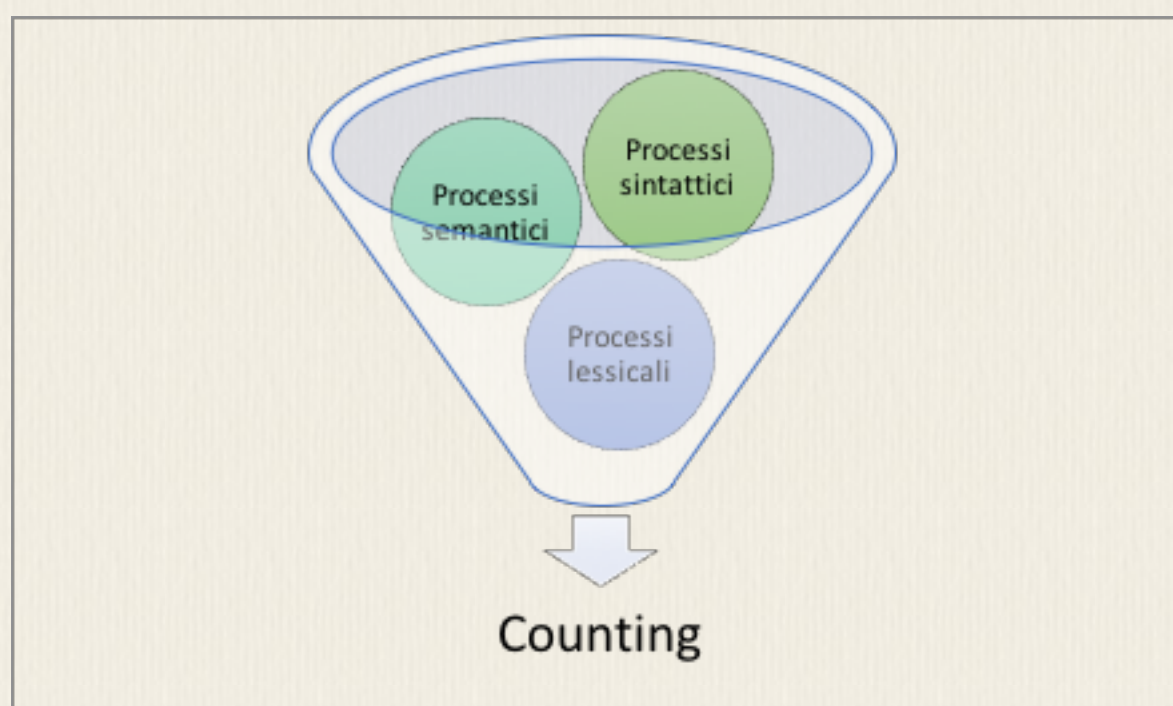
1. processi semantici
2. processi sintattici
3. meccanismi lessicali
4. counting

I processi semantici sono i cosiddetti meccanismi nobili del sistema del numero, in quanto implicano la capacità di comprenderne il significato. Qual è il significato del numero? La semantica del numero è rappresentata dalla quantità: i processi semantici sono infatti caratterizzati dalla capacità di riuscire a rappresentarsi la quantità simboleggiata dal segno grafico espresso in codice arabo. Tali processi consentono inoltre le operazioni di discriminazione di quantità e di ordinamento di grandezze con numeri arabi. I processi sintattici organizzano le conoscenze semantiche. Nello specifico, tali processi riguardano le relazioni spaziali tra le cifre che compongono il numero. Sono i meccanismi che ci consentono di definire le decine, le unità, le centinaia, presenti in un numero. I processi sintattici ci consentono di individuare le decine, le unità ecc, ma è solo grazie alle conoscenze semantiche che siamo in grado di comprendere che 10 unità compongono una decina, e così via. I meccanismi sono quindi fra loro interconnessi. Rispetto ai processi sintattici, possiamo dire che ci servono per regolare la grammatica del numero. La grammatica del numero è determinata dalla posizione che le cifre occupano all'interno del numero stesso, e tali cifre acquisiscono un certo valore proprio in base alla posizione occupata. Pensa-

mo al numero 1. Il numero 1 acquisisce un valore diverso nel 10 e nel 231: cambia la sua posizione dentro al numero, cambia la quantità che rappresenta, cambia anche il suo nome. Non leggiamo nello stesso l'1 del DIEci e l'1 del due centotrentUNO. E l'1 del 10 rappresenta una quantità diversa da quella rappresentata dall'1 del 231. Possiamo notare che in queste operazioni mentali sono fortemente implicate delle abilità di tipo visuo-spaziale. E' doveroso notare, inoltre, come funzioni diversamente la grammatica linguistica dalla grammatica del numero. Se diciamo di mettere nell'ordine le letterine U V A la parola che ne deriva è UVA; se chiediamo di mettere insieme le lettere A V U il risultato sarà AVU: anche se occupano posizioni diverse, le lettere si pronunciano comunque nello stesso modo. Proviamo con i numeri. Se chiediamo di mettere insieme i numeri 1 2 3 il risultato è 123 e si pronuncia CENTOVENTITRÈ; se chiediamo ora di mettere insieme i numeri 2 3 1 ne risulterà un numero che si chiama DUECENTOTRENTUNO. Notiamo che i numeri, in base alla posizione che occupano, si pronunciano in maniera completamente diversa. Il dominio verbale ed il dominio numerico trovano un nuovo aspetto di differenziazione. Tale deduzione dovrebbe avere delle ricadute anche sulla modalità di insegnamento del mondo del numero: stiamo scoprendo che la modalità di insegnamento delle materie linguistiche non si addice minimamente al sistema del numero. I meccanismi lessicali sono quelli che regolano il nome dei numeri, riguardano cioè la capacità di attribuire il nome ai numeri e si connotano per la capacità di saper leggere e scrivere i numeri. I bambini, anche molto piccoli, sono in grado di riferire che i numeri si possono leggere e si possono scrivere. Il codice arabo costituisce un sistema che, attraverso regole convenzionali, ci consente di simboleggiare le quantità, traducendole in segni grafici che si possono quindi leggere e scrivere attribuendo al numero le proprie caratteristiche lessicali.

Il counting riguarda la capacità di conteggio e si fonda sul principio della corrispondenza biunivoca che ci consente di differenziare l'enumerazione (dire i numeri in un determinato ordine) dal far corrispondere al numero un determinato elemento secondo una sequenza progressiva e ordinata. Il processo del counting poggia sull'incremento di quantità regolata dal $n+1$.

In sintesi, i bambini hanno bisogno della conoscenza numerica per imparare i più complessi meccanismi del calcolo, secondo un flusso di questo tipo:



Motivazione e Apprendimento



Etimologicamente il termine “motivazione” (dal latino motus) indica un movimento, quindi il dirigersi di un soggetto verso un oggetto desiderato, verso uno scopo: la dinamica del desiderio implica una spinta, che può essere interpretata come bisogno o pulsione da soddisfare, oppure in un senso più profondo, come tensione sostenuta da aspettative, obiettivi, emozioni. Per quanto riguarda in maniera specifica la motivazione all'apprendimento, tale tensione appare da un lato connessa alle modalità per cui un soggetto decide che cosa per lui ha senso e che cosa non lo ha, e dall'altro legata alle attribuzioni di valore dominanti in un determinato contesto. Già da questa prima definizione emerge la complessità teorica del problema della motivazione nel processo di insegnamento-apprendimento. Nella motivazione, che si può definire in via preliminare un costrutto multifattoriale, entrano infatti in gioco diversi aspetti, interrelati ed interagenti tra loro: aspetti emotivi, aspetti cognitivi ma anche metacognitivi, psicologici, dalla percezione di autoefficacia al concetto di sé, e ancora aspetti sistemico-relazionali, vale a dire il rapporto tra soggetto che apprende e contesto situazionale, e infine aspetti più propriamente didattici, legati all'uso, da parte degli insegnanti, di determinati mediatori nel processo di insegnamento. Tra le varie componenti del sistema, come è facile intuire, si istituiscono relazioni circolari, tanto che non è facile isolare un aspetto dall'altro: per l'analisi del problema, dunque, è opportuno utilizzare un'ottica multi e trans-disciplinare, in modo da cogliere l'intero fenomeno nella sua complessità.

La motivazione ad apprendere: teorie ed approcci

De Beni e Moé (Motivazione e apprendimento, Il Mulino, Bologna 2000, p. 37) propongono di intendere la motivazione come “una configurazione organizzata di esperienze soggettive che consente di spiegare l'inizio, la direzione, l'intensità e la persistenza di un comportamento diretto ad uno scopo”. Tale definizione, pur molto generale, mette in luce la stratificazione del processo, in cui possono essere distinti vari momenti ed aspetti: perché una persona si impegna in un'attività, qual è la spinta che origina la tensione (inizio), perché svolge l'attività in un determinato modo (direzione), quanto e perché persiste nel tentativo di raggiungere lo scopo desiderato (intensità e persistenza).

Partendo da qui, è possibile inserire molteplici distinzioni, tenendo conto dei vari studi compiuti sull'argomento, che si differenziano in filoni spesso sovrapposti tra loro, e non presentano “categorie motivazionali” univoche, in relazione all'impostazione teorica e all'approccio adottati.

1) Una distinzione “classica” è quella tra motivazioni intrinseche (si affronta un compito per ottenere qualcosa di diverso dall'attività in sé, come premi, elogi, incentivi, approvazione sociale) e motivazioni estrinseche (si affronta un compito non per finalità esterne ma per se stessi). Va notato in via preliminare che la distinzione non è pacifica come potrebbe sembrare: infatti, alcuni autori inseriscono tra le motivazioni “intrinseche” anche il successo o il potere, che altri catalogano tra le motivazioni estrinseche. Inoltre la classificazione presenta “il limite di non mettere in sufficiente evidenza le differenze fra motivazioni intrinseche innate ed istintive, quali i bisogni, ed altre mediate cognitivamente, quali gli obiettivi e le aspettative” (De Beni-Moé, cit., p. 40). In linea generale, tale tipo di approccio, con l'opposizione estrinseco-intrinseco, sembra sovrapporsi almeno parzialmente ad altri tipi di classificazione.

2) In relazione alle caratteristiche del singolo, si può distinguere tra motivazione intrinseca e motivazione alla riuscita: si tratta

di due filoni di studio che ripropongono, come già anticipato, la opposizione tra tensione volta all'esterno e tensione originata dall'interno. Secondo i teorici della motivazione intrinseca, l'essere umano sarebbe naturalmente disposto ad impegnarsi nell'apprendimento, che sarebbe dunque di per sé intrinsecamente motivante e rinforzante. Per i teorici della motivazione alla riuscita, invece, la spinta sarebbe originata essenzialmente dal bisogno di ottenere un successo personale e sarebbe sostenuta sia dalle emozioni positive che accompagnano il raggiungimento dell'obiettivo, (soddisfazione, orgoglio per la riuscita), sia dalla possibilità di mantenere un'adeguata percezione delle proprie abilità.

3) Altri studiosi, concentrandosi sugli obiettivi come orientamenti che influenzano l'apprendimento, distinguono tra obiettivi orientati all'apprendimento (o alla padronanza o al compito) ed obiettivi orientati alle prestazioni: nel primo caso, il soggetto si porrebbe il fine principale di incrementare, attraverso l'impegno, le proprie conoscenze e competenze, nel secondo caso, lo scopo sarebbe quello di ottenere giudizi favorevoli e/o di evitare giudizi negativi sulle proprie competenze. La differenza fondamentale tra tale approccio e quello fondato sulla opposizione tra motivazioni estrinseche ed intrinseche sembra consistere nel fatto che in questo caso si insiste sulla mediazione cognitiva e simbolica del comportamento. Un'ulteriore distinzione è introdotta da alcuni teorici, che considerano come tipo particolare di obiettivi quelli "sociali", i quali, a loro volta, possono essere prevalentemente orientati sul Sé (ottenere l'approvazione, essere considerati bravi) o sugli altri (ad esempio essere considerati membri degni ed integrati del gruppo di appartenenza, sia esso famiglia, classe o più ampiamente comunità).

4) Un altro filone di ricerca si concentra sul modo in cui il soggetto si percepisce e quindi sulla rappresentazione e percezione del Sé: in tale ambito, si considerano come variabili determinanti le credenze del singolo circa le proprie capacità di affrontare determinati compiti (percezione di competenza ed autoefficacia, autodeterminazione, senso di controllo), le aspettative relative alla possibilità di ottenere un successo, le reazioni emotive al compito e le emozioni associate alle esperienze di successo o di fallimento, le modalità di interpretazione dei risultati ottenuti.

5) Alcuni studiosi, focalizzando la loro attenzione sulla persistenza e l'intensità della motivazione, distinguono tra "interesse situazionale", vale a dire una spinta motivazionale transitoria, dipendente dalle specifiche caratteristiche di un oggetto o un evento in uno specifico contesto, e "interesse individuale", inteso come tensione ed energia stabile maturata nel corso del tempo, per effetto del desiderio di incrementare le proprie conoscenze e competenze.

6) Un altro filone di ricerca, più recente, distingue il concetto di motivazione da quello di volizione, che include, "oltre agli obiettivi, agli aspetti intrinseci, alle autopercezioni e così via, anche elementi di controllo necessari per il mantenimento della motivazione nel tempo" (De Beni-Moé, cit., p. 41), mantenimento che può essere interpretato come concentrazione sul compito o come persistenza di fronte agli ostacoli e alle difficoltà.

Come si vede, nessuno di questi approcci può essere considerato esaustivo, per non parlare del fatto che le distinzioni tendono a sovrapporsi tra loro e che i singoli aspetti necessariamente si co-implicano. Va sempre tenuto presente che la motivazione è un processo complesso, che, come osservava già in un volume del 1955 McClelland, si sviluppa nelle relazioni tra il soggetto e il suo ambiente-contesto, e risente, come di emozioni o percezioni, anche del tipo di compito, delle strategie usate per affrontarlo, dei mediatori didattici selezionati dagli insegnanti, oltre che di fattori contingenti, non tutti controllabili e prevedibili.

È peraltro importante, per giungere ad una comprensione reale del problema, collocare le varie distinzioni e classificazioni sullo sfondo delle teorie che si sono succedute nella storia degli studi sulla motivazione. In tale storia, una prima fase è costituita dai modelli meccanicistici, rappresentati in particolare dalla teoria del rinfor-

zo; una seconda dai filoni di ricerca relativi alla motivazione intrinseca, alla motivazione alla riuscita, agli obiettivi di apprendimento e alle percezioni di Sé e dell'abilità; la prospettiva più recente mira ad individuare modelli di spiegazione dei rapporti tra componenti motivazionali e strategiche dell'apprendimento.

La teoria del rinforzo

La teoria del rinforzo, da situare sullo sfondo del neo-comportamentismo, fa leva sugli aspetti estrinseci della motivazione: il suo assunto di base, infatti, è che un soggetto è portato ad impegnarsi in un compito o in un'attività se tale comportamento in passato è stato premiato (con lodi, complimenti, un buon voto, un regalo, l'approvazione sociale) o se un comportamento alternativo è stato punito (con un rimprovero, un segno palese di disapprovazione, un voto insufficiente).

La teoria del rinforzo identifica lo spazio preciso dell'intervento operativo del condizionamento educante. Il concetto è espresso chiaramente da N.E. Miller e J. Dollard:

Il rapporto tra un stimolo e una risposta può essere rafforzato solo in determinate condizioni. Colui che apprende, deve essere spinto a dare una risposta e ricompensato per aver reagito alla presenza dello stimolo. Questo concetto si può esprimere semplicemente dicendo che, al fine di apprendere, si deve volere qualche cosa, fare qualche cosa, ottenere qualche cosa. In termini più esatti, questi fattori sono pulsione, stimolo, risposta e ricompensa (Social learning and imitation, Yale University Press, New Haven 1941, p. 2).

Gratifiche e ricompense, che soddisfano una pulsione, sono rinforzi propriamente detti, che aumentano la probabilità dei comportamenti cui sono stati resi contingenti e creano motivazioni; esistono però anche rinforzi negativi, che mirano a demotivare il comportamento oggetto di punizione e quindi ne riducono la probabilità, lo indeboliscono, ne diminuiscono l'intensità o la frequenza.

I principi generali della teoria possono essere così enucleati:

1) il comportamento desiderato tende a mantenersi stabile se il rinforzo è dato in maniera continuativa. Ciò non significa che un comportamento debba essere rinforzato ogni volta che si manifesta; anzi, per i teorici di questa prospettiva la modalità più efficace è quella del rinforzo intermittente, cioè dato alcune volte, a caso, senza regola fissa (ad esempio lodare alcune ma non tutte le risposte corrette di un soggetto);

2) gli effetti del rinforzo ad una risposta si generalizzano a risposte simili; in altri termini, il rinforzo per un particolare comportamento influenza una classe di comportamenti;

3) un rinforzo associato ad una conseguenza desiderabile può aumentare i suoi effetti. Ad esempio, se uno studente a cui è stato assegnato un ottimo voto viene a casa lodato dai genitori e magari ricompensato con premi tangibili, quel risultato diventerà ancora più desiderabile, indipendentemente dai premi a cui è stato inizialmente associato;

4) quando un comportamento non viene più rinforzato, diminuisce la frequenza del suo verificarsi e progressivamente esso tende ad estinguersi.

Molti studiosi hanno cercato di precisare le caratteristiche di un buon rinforzo. Per presentarsi come motivante, esso deve essere:

- contingente alla prestazione, cioè temporalmente vicino al comportamento;

- specifico, cioè relativo ad un preciso e determinato aspetto della prestazione. Rinforzi generici, come le lodi "Bravo", "bene", disorientano il soggetto, il quale non comprende quale aspetto del suo comportamento ha soddisfatto l'insegnante;

- credibile, cioè non contraddetto da atteggiamenti paraverbali o non verbali: è inefficace una lode se, contemporaneamente, l'insegnante aggrotta le ciglia o assume un'espressione di disapprovazione, così come è inefficace una punizione se contemporaneamente l'insegnante sorride o esprime affetto con lo sguardo o la mimica facciale, o ancora con la posizione;

- appropriato, cioè dato quando la risposta è veramente quella desiderata: sono inefficaci come rinforzi un buon voto o un elogio ad una relazione scritta male o a un test di verifica in cui lo studente ha sbagliato una percentuale piuttosto alta di risposte.

Un rinforzo può invece risultare demotivante quando:

- pone l'accento non sull'impegno del soggetto ma sull'approvazione dell'insegnante: ad esempio "Bene, hai risposto proprio come volevo io", oppure "Sono contento di te" o "Mi hai dato una grande soddisfazione";

- viene dato a tutti, indipendentemente dalle prestazioni e dal risultato;

- viene accompagnato da confronti tra il risultato del soggetto e quello dei compagni: ad esempio "Bene, hai analizzato bene il testo proposto, anche se avresti potuto aggiungere considerazioni personali come ha fatto Giovanni";

- a parità di prestazione e di risultato, alcuni studenti vengono elogiati ed altri no.

La teoria della motivazione intrinseca

Mentre la teoria del neo-comportamentismo spiega la motivazione con una storia di "rinforzi" estrinseci, che fisserebbero l'apprendimento e insieme determinerebbero la spinta all'impegno e allo sforzo, altri studiosi dei processi cognitivi affermano che l'essere umano è naturalmente disposto ad impegnarsi nell'apprendimento: esistono cioè componenti intrinseche della motivazione, svincolate da spinte esterne come il desiderio di ottenere un premio o di evitare una punizione. All'interno di questo filone teorico esistono diverse prospettive che, pur differenziandosi tra loro, risultano componibili in quanto sono tutte basate sull'assunto che esistono nell'uomo tendenze "naturali", le quali rendono alcuni compiti intrinsecamente motivanti.

La motivazione intrinseca nascerebbe da due bisogni primari: il bisogno di conoscenza, inteso come curiosità "epistemica", come coscienza dei limiti del sapere già posseduto e volontà di risolvere le contraddizioni e le lacune degli schemi già consolidati, e il bisogno di successo, inteso come capacità di padroneggiare e controllare l'ambiente, di sentirsi competenti ed efficaci.

Quali sono le origini del bisogno di conoscenza? Mentre per lungo tempo si era pensato che la curiosità si fondasse sul bisogno biologico della sopravvivenza, oggi gli studiosi propendono a riconoscere che il bisogno di conoscenza è una motivazione primaria, addirittura radicata nel sistema nervoso; tale bisogno spingerebbe già il bambino ad esplorare l'ambiente per ottenere nuove informazioni che gli consentano di superare uno stato di incertezza o di squilibrio, ad allargare gli schemi di azione e ad applicarli a nuove situazioni, a scoprire nuove proprietà delle cose e nuove possibilità di azione.

Il contributo più importante in tale direzione è stato dato dallo psicologo canadese D.E. Berlyne, il quale, dopo una serie di esperimenti sulla base cerebrale del comportamento di esplorazione ed orientamento, formulò il modello della curiosità di apprendimento e infine di "epistemic behavior", che include anche aspetti superiori

del pensiero, quali l'arte o la soluzione di problemi. La curiosità ed il desiderio di sapere sarebbero innescati da elementi di novità e complessità dell'ambiente, incongruenti con le precedenti conoscenze (elementi che vengono definiti "proprietà collative" dello stimolo): tali incongruenze ed aspetti nuovi produrrebbero un conflitto - operante a livello percettivo oppure simbolico o concettuale - che il soggetto cercherebbe di superare e risolvere, guidato e sostenuto da una motivazione intrinseca che non richiede incentivi esterni.

Come si vede, la teoria della curiosità epistemica (che si può situare sullo sfondo del cognitivismo), oltre a sottolineare il ruolo dell'ambiente, attribuisce importanza alle caratteristiche degli stimoli che possono innescare la curiosità piuttosto che agli atteggiamenti o agli obiettivi del singolo; tuttavia, è compatibile con altri tipi di prospettive, purché si integri l'elemento della curiosità con altri fattori - di carattere strategico, affettivo o cognitivo - in un modello che spieghi più accuratamente la motivazione. In altre parole, la componente della curiosità interagisce con gli obiettivi che orientano il comportamento del singolo (vedi i quadri riferiti alla teoria degli obiettivi come orientamenti), con il giudizio retrospettivo sulle cause dei risultati che un soggetto ha ottenuto (teoria dell'attribuzione), con il valore di attesa di un risultato (più alto è il valore di un risultato, più alta sarà la motivazione ad agire per ottenerlo), con la percezione di autostima e di autoefficacia. La riflessione su esperienze e conoscenze precedenti produce curiosità per argomenti nuovi ed origina problemi che richiedono nuove strategie di soluzione, portando alla costruzione di nuove teorie e nuove strutture; l'intero processo produce obiettivi e motivazioni che fanno da mediatori tra l'immagine di sé, le abilità ed i risultati delle azioni.

Secondo alcuni studiosi, al bisogno di conoscenza va associato il bisogno di padroneggiare e controllare le situazioni, che viene definito come *effectance*: tale bisogno sarebbe presente fin dalla nascita e si esplicherebbe nell'interazione giocosa nell'ambiente. Anche Piaget, da un punto di vista differente, arriva a teorizzarlo attraverso l'osservazione sistematica di bambini durante il passaggio dalla reazione circolare secondaria - in cui un risultato scoperto casualmente viene ripetuto per divertimento e generalizzato ad altre situazioni - alla reazione terziaria, intorno ai 12-18 mesi, in cui il bambino applica gli schemi appresi a nuove situazioni, usa nuovi schemi, scopre nuovi mezzi per giocare: fin dai primi giorni di vita i bambini sarebbero naturalmente inclini a praticare nuove competenze in vista del loro sviluppo e la pratica di nuove abilità sarebbe intrinsecamente soddisfacente.

Classico punto di riferimento per questa prospettiva è uno studio di White, pubblicato nel 1959, in cui si dimostrava che gli uomini hanno un bisogno intrinseco di sentirsi competenti e che questa forza innata spiega meglio della curiosità epistemica i tentativi di esplorazione e padroneggiamento dell'ambiente anche dei bambini. La crescente competenza che deriva dal praticare nuove abilità e dal padroneggiare compiti che hanno il sapore della sfida genera una emozione positiva, definita dallo studioso come sensazione di efficacia, la quale rende autorinforzante il comportamento di padronanza.

Il contributo più interessante in tale direzione è stato dato da Susan Harter, la quale ha sottolineato che la motivazione di *effectance* attiva nel bambino tentativi di padronanza in varie aree di attività, da quella cognitiva (apprendimento), a quella sociale (rapporto con i compagni) a quella fisica (attività sportiva e di gioco). "Se il bambino viene sostenuto in questi primi tentativi di padronanza e ottiene rinforzi positivi o approvazione, tende a sviluppare un sistema di autoricompensa (...) che rende sempre meno importante l'approvazione esterna dell'adulto e consente di sviluppare obiettivi di padronanza. Questi obiettivi, a loro volta, consentono di affrontare le situazioni come una sfida in cui vengono messe alla prova le proprie abilità allo scopo di sentirsi efficaci. Tutto questo fa sentire il bambino più competente e gli fa interiorizzare una percezione di controllo personale e di piacere che, a sua volta, fa aumentare la motivazione di *effectance*" (De Beni- Moè 2000, p. 55).

Un ulteriore ed interessante filone della teoria della motivazione intrinseca è rappresentato dalla prospettiva sulla autodeterminazione. Secondo gli studiosi che hanno proposto tale approccio (in particolare Deci e Ryan) gli uomini hanno bisogno non solo di sentirsi competenti ma anche di sentirsi artefici delle proprie azioni

e di scegliere liberamente il compito o l'attività in cui impegnarsi. Alla base di questa prospettiva c'è dunque il concetto di scelta, svincolata da bisogni o forze esterne, incentivi o possibili risultati. In sostanza, se il soggetto si percepisce come causa del proprio comportamento, cioè come locus of causality, per usare il linguaggio dei teorici dell'autodeterminazione, la motivazione sarà stabile o si accrescerà; invece tenderà a diminuire se il soggetto sente che lo svolgimento di quell'attività è imposto o controllato dall'esterno

La teoria della motivazione alla riuscita

I teorici della motivazione alla riuscita sostengono che la spinta ad apprendere sia originata non tanto dalla curiosità o dall'interesse per un determinato argomento o attività ma piuttosto dal desiderio di ottenere un successo personale, concepito non come prestigio sociale o successo economico, ma come realizzazione di qualcosa che per gli standard personali è di alto livello: si tratta dunque di una spinta motivazionale che apparentemente sembrerebbe estrinseca ma che non è riducibile al desiderio di ottenere un premio come rinforzo gratificante l'impegno.

Interessante in proposito è l'approccio di Atkinson, il quale negli anni Sessanta ha proposto una teoria molto articolata, che tra l'altro ha il merito di sottolineare le componenti emotive della tensione alla riuscita. Lo studioso considera la motivazione alla riuscita come la risultante di due tendenze opposte, entrambe presenti in un soggetto di fronte ad una situazione o ad un'attività specifica: la tendenza al successo (speranza di riuscita) e la tendenza ad evitare il fallimento (paura dell'insuccesso).

Entrambe queste tendenze si presentano come intersezione di tre fattori:

- un fattore cognitivo che si riferisce all'aspettativa di successo e che dipende a sua volta dagli obiettivi che orientano l'azione del soggetto, dalla importanza attribuita all'argomento o al compito, dai successi o insuccessi ottenuti in passato in situazioni simili, dalla percezione di difficoltà del compito;
- un fattore emotivo, che consiste nella anticipazione delle emozioni che si proveranno in caso di riuscita o di fallimento e che funziona come incentivo o come deterrente;
- un fattore individuale o componente di personalità, per cui alcune persone sono tendenzialmente portate a farsi coinvolgere con entusiasmo in compiti ed attività mentre altre sono in genere animate dalla paura di fallire, e per questo evitano situazioni problematiche.

Le due tendenze presentano caratteristiche differenti e speculari in relazione a diversi elementi, cioè: il livello di difficoltà del compito o attività in cui il soggetto è disposto ad impegnarsi; le emozioni provate prima e durante l'attività; le riflessioni fatte prima e durante l'attività (componente metacognitiva); gli atteggiamenti assunti prima e durante l'attività. Proviamo ad esplicitare le differenze tra le due tendenze in relazione agli elementi citati.

La tendenza al successo

- spingerebbe a scegliere compiti di difficoltà relativamente alta, per cui comunque sono ritenute buone le possibilità di riuscita;
- sarebbe correlata ad emozioni positive, cioè eccitazione, entusiasmo, desiderio di impegnarsi prima dell'attività, orgoglio e soddisfazione durante l'attività;
- porterebbe a fare riflessioni e ad assumere atteggiamenti egualmente positivi, sia prima dell'attività (alta focalizzazione dell'attenzione, impegno a ricercare le strategie di apprendimento più efficaci, persistenza di fron-

te alle difficoltà) sia durante l'attività (attribuzione del successo all'impegno profuso, percezione della fattibilità del compito, desiderio di migliorarsi ricercando compiti progressivamente più complessi).

La tendenza ad evitare il fallimento

- spingerebbe a scegliere compiti molto facili, per cui sono ritenute altissime le possibilità di riuscita, o al contrario troppo difficili, il che permette di attribuire l'insuccesso a cause non personali (mancanza di impegno o di competenza) ma esterne (sfortuna, oggettiva complessità del compito);
- sarebbe correlata ad emozioni negative, cioè vergogna anticipata, ansia, paura di non riuscire, rassegnazione di fronte alle difficoltà;
- spingerebbe il soggetto a percepirsi come inadeguato prima e durante lo svolgimento del compito;
- determinerebbe, durante lo svolgimento del compito, confusione, incapacità a scegliere le strategie più efficaci, focalizzazione dell'attenzione non sul compito ma sulla rappresentazione anticipata dell'insuccesso e sulla percezione della propria inadeguatezza.

Dal modello possiamo ricavare alcune conseguenze importanti: anzitutto, nella motivazione giocano un ruolo importante sia le aspettative del singolo sia le esperienze precedenti di successo o insuccesso sia le attribuzioni di successo ed insuccesso, cioè l'identificazione, da parte del soggetto, delle cause che hanno determinato un successo o un fallimento. In secondo luogo, le due tendenze, che, ripetiamo, sono presenti in uno stesso soggetto, possono generare situazioni di forte conflitto, emotivo e cognitivo. Infine, il giudizio per cui una data prestazione è ritenuta un successo o un insuccesso è soggettivo, cioè dipende dal livello di aspirazione e dalla considerazione delle proprie capacità del singolo; uno stesso voto, per esempio un 6, può costituire un successo per uno studente che ha sperimentato varie situazioni di fallimento o di difficoltà, e un insuccesso per uno studente brillante, abituato a collezionare successi.

Il ruolo orientante degli obiettivi nella motivazione

Già uno studioso comportamentista, Edward C. Tolman (1886-1959), ravvisò aspetti "intenzionali" nell'apprendimento: il soggetto, egli sostiene, non apprende solo sulla base di stimoli-cause ma anche in virtù di stimoli-fini che si rappresenta. Il suo comportamento è dunque orientato ed indirizzato da anticipazioni ed attese.

Il ruolo degli obiettivi nella motivazione è ampiamente indagato dagli studiosi moderni, che in particolare si soffermano sugli obiettivi come orientamenti che influenzano l'apprendimento. La distinzione più utilizzata è quella fra obiettivi orientati all'apprendimento (o alla padronanza o al compito) ed obiettivi orientati alle prestazioni (o al Sé): nel primo caso, il soggetto si porrebbe il fine principale di incrementare, attraverso l'impegno, le proprie conoscenze e competenze; nel secondo caso, lo scopo sarebbe quello di ottenere giudizi favorevoli e/o di evitare giudizi negativi sulle proprie competenze.

Un'ulteriore distinzione è introdotta da alcuni teorici, che considerano importante il ruolo di orientamento degli obiettivi sociali, i quali, a loro volta, possono essere prevalentemente orientati sul Sé (ottenere l'approvazione, essere considerati bravi) o sugli altri (ad esempio essere considerati membri degni ed integrati del gruppo di appartenenza, sia esso famiglia, classe o più ampiamente comunità). K.R. Wentzel ha proposto in proposito un approccio "multi-meta": il soggetto che apprende si pone più mete contemporaneamente, cioè è orientato nello stesso tempo da obiettivi cognitivi (soddisfare la curiosità e l'interesse, aumentare conoscenze e competenze), da obiettivi "di prestazione" (ottenere un certo risultato), da obiettivi di tipo sociale (essere approvato, avere relazioni soddisfacenti). Il soggetto sarebbe tanto più motivato quanto più riesce a coordinare efficacemente mete diffe-

renti e a risolvere eventuali conflitti tra di esse: tale abilità di autoregolazione, che riflette un buon adattamento della persona all'ambiente, è secondo lo studioso particolarmente funzionale all'apprendimento.

Obiettivi di apprendimento: motivazione alla padronanza/motivazione alla prestazione

Già al livello della conoscenza pre-teorica o della cosiddetta psicologia “del senso comune”, emerge la necessità di distinguere tra motivazione all'apprendimento - che implica, in un'ampia gamma di livelli, interesse nei confronti della conoscenza - e motivazione al risultato, che implica un impegno indirizzato ad ottenere un “successo” in termini di gratificazione personale/sociale.

Alcuni teorici della motivazione, prendendo in considerazione gli obiettivi degli studenti, vale a dire le ragioni che li portano ad impegnarsi in un determinato compito, distinguono tra obiettivi intrinseci ed estrinseci: nel primo caso, l'impegno sarebbe per così dire un fine in se stesso, nel secondo costituirebbe uno strumento per conseguire un risultato, come un buon voto, o l'approvazione sociale (dei genitori, degli insegnanti, del gruppo dei pari), o ancora la possibilità di ottenere una borsa di studio e così via.

Tale classificazione viene più precisamente formalizzata - secondo un modello proposto in origine da Dweck e Leggett (1988) e poi ampiamente ripreso - nella distinzione tra obiettivi orientati all'apprendimento, o alla padronanza, o al compito, ed obiettivi orientati alle prestazioni, cui si fa talora anche riferimento come obiettivi orientati al Sé: il soggetto che si pone obiettivi di padronanza studia per apprendere e per acquisire nuove conoscenze e competenze, indipendentemente dal fatto che il suo impegno venga o meno riconosciuto; il soggetto che si pone obiettivi di prestazione, invece, studia per dimostrare le proprie competenze, per ottenere giudizi positivi ed evitare quelli negativi.

La linea di pensiero che fa capo a Carol Dweck ha posto in correlazione i diversi tipi di obiettivi con i comportamenti manifestati in un contesto in cui è richiesto un risultato, con le modalità di interpretazione del risultato e con la percezione del ruolo dell'insegnante.

Gli studenti con obiettivi orientati all'apprendimento, non temendo di sbagliare, sarebbero più propensi a cimentarsi con compiti abbastanza difficili, o che richiedono attivazione di procedure di problem solving e di pensiero divergente, interpretano risultati insufficienti come prova dell'utilizzazione di una strategia inadeguata o di scarso impegno soggettivo e, di converso, attribuiscono il successo ad uno sforzo elevato o alla utilizzazione di strategie di apprendimento efficaci, tendono a considerare l'insegnante non come un valutatore o un trasmettitore di conoscenze ma piuttosto come una guida, un facilitatore, una risorsa per il loro processo di apprendimento. Al contrario, gli studenti con obiettivi orientati alla prestazione tenderebbero a scegliere compiti facili, in cui le possibilità di sbagliare sono poche, tali da consentire loro di dimostrare senza eccessiva difficoltà le competenze acquisite, o paradossalmente compiti molto difficili, un eventuale insuccesso nei quali può essere attribuito alla oggettiva difficoltà della prestazione richiesta e non alla propria incapacità, sarebbero propensi ad interpretare i propri risultati sulla base del feed-back esterno, a considerare l'insegnante essenzialmente come una figura d'autorità, cui è affidato il compito di premiare/punire.

I soggetti presenterebbero caratteristiche differenti anche in relazione alla persistenza della motivazione e alle emozioni associate alla situazione di apprendimento: i soggetti che si pongono tendenzialmente obiettivi di padronanza persistono di fronte alle difficoltà e vivono l'apprendimento come una sfida, accompagnata da emozioni positive quali la soddisfazione e la fiducia in sé e nell'efficacia del proprio impegno; al contrario, studenti orientati alla prestazione tendono ad abbandonare di fronte alle difficoltà ed affrontano le situazioni di apprendimento con ansia, dovuta al timore di fallire, o con noia, legata alla facilità del compito scelto.

Ai due tipi di obiettivi, infine, vengono associati differenti modi di interpretare l'intelligenza: agli obiettivi di padronanza si associa in genere una teoria dell'intelligenza incrementale, per cui l'intelligenza è intesa come un insieme di capacità che possono essere accresciute e sviluppate nel tempo, agli obiettivi di prestazione una teoria dell'intelligenza come entità, per cui l'intelligenza è concepita come un insieme di abilità tendenzialmente stabili e difficilmente modificabili per effetto di esperienze o apprendimenti.

Altri studi - ad esempio quelli di (Meece, Blumenfeld e Hoyle, 1988) - hanno messo in luce la correlazione tra orientamento al compito ed utilizzazione di strategie di apprendimento attive e con forte componente metacognitiva, altri ancora hanno sottolineato che il differente orientamento influisce sul reale apprendimento degli studenti, inteso chiaramente come apprendimento verificabile e misurabile. Di converso, si è rilevato che l'orientamento primario al sé, in particolare la preoccupazione di dimostrare competenza, può indebolire le sensazioni di autodeterminazione e di conseguenza ostacolare la motivazione intrinseca.

Le differenze tra le caratteristiche di chi si pone tendenzialmente obiettivi di prestazione e di chi si pone obiettivi di padronanza possono essere sintetizzate nella seguente tabella (De Beni-Moé, p. 126, con aggiunte):

Una differente prospettiva: gli obiettivi "sociali"

In linea generale bisogna osservare che il desiderio del soggetto che apprende è indirizzato verso questo o quell'oggetto (un buon voto, il sapere come conquista "disinteressata") dalle attribuzioni di senso di una comunità, da considerare nelle sue progressive articolazioni: il contesto culturale di riferimento, i valori di una determinata società o temperie, con l'idea di educazione che esprime, la famiglia, il gruppo dei pari. Ad influenzare il modo in cui si apprende e la finalità per cui si apprende dunque non sono solo obiettivi cognitivi (soddisfare la curiosità, padroneggiare una competenza o una situazione) o obiettivi di prestazione (dimostrare le proprie capacità, ottenere giudizi positivi), ma anche obiettivi sociali, cioè l'intento di stabilire e mantenere buone relazioni con gli altri.

Alcuni studiosi moderni distinguono due tipi di obiettivi sociali:

- obiettivi orientati al Sé: il soggetto mira a ricevere l'approvazione, a essere considerato bravo e competente per rinsaldare il suo senso di appartenenza al contesto ambientale;
- obiettivi orientati agli altri o alla comunità di riferimento: il soggetto mira ad essere o ad essere ritenuto un membro degno e produttivo del gruppo.

Che relazione si instaura tra obiettivi cognitivi e sociali? Quali effetti hanno tali obiettivi sulle prestazioni e sull'apprendimento? Per rispondere a questa domanda, esaminiamo delle situazioni concrete.

Prendiamo il caso di uno studente i cui genitori attribuiscono importanza rilevante al profitto scolastico; se il soggetto è spinto dal desiderio di compiacere la famiglia, l'obiettivo sociale può condurre a perseguire con maggior forza l'obiettivo di prestazione e stimolare lo studente ad agire in modo da ottenere buoni voti, a prescindere dalla conoscenza acquisita (per esempio copiando un compito in classe, evitando situazioni di apprendimento difficili etc.)

Esaminiamo ora il caso di uno studente la cui famiglia attribuisce valore all'impegno e alla conoscenza presi di per se stessi, al di là delle conseguenze concrete sul piano del profitto scolastico. In questo caso, se a sua volta il soggetto attribuisce importanza all'approvazione della famiglia ed ha interiorizzato il modello di comporta-

mento da questa proposta, l'obiettivo sociale può rafforzare l'obiettivo di apprendimento e stimolare lo studente a ricercare situazioni e compiti impegnativi, che gli possano consentire di acquisire nuove conoscenze o abilità.

Prendiamo il caso di una famiglia che considera alcune discipline particolarmente importanti ed altre trascurabili, perché non direttamente implicate nella formazione di conoscenze/competenze ritenute utili per la futura collocazione professionale del figlio. In tale situazione, gli obiettivi cognitivi e sociali dello studente appariranno ben coordinati per le discipline valutate come importanti, ma non per le altre.

Prendiamo ora il caso di uno studente che, pur animato dal desiderio di riuscire bene a scuola, attribuisce valore dominante all'approvazione del gruppo dei pari. Se in tale gruppo appare “vincente” un comportamento di disinteresse o di disaffezione nei confronti della scuola o del sapere, l'obiettivo sociale finisce per confliggere con quello cognitivo: la finalità di essere accettato e di rinsaldare il senso di appartenenza al gruppo di riferimento diventa più importante della spinta motivazionale ad apprendere.

Esaminiamo il caso di uno studente che, in un ambiente di apprendimento competitivo, è spinto dal desiderio di riuscire, di essere considerato bravo dagli insegnanti, per rafforzare la propria immagine di sé. In questo caso, i coetanei possono essere percepiti come “rivali”, come ostacolo al raggiungimento di una affermazione personale o di una certa forma di vita; gli obiettivi sociali appaiono conflittuali tra loro ma stimolano a perseguire con forza gli obiettivi cognitivi, di padronanza o di prestazione.

Sulla base dell'esame delle situazioni cui abbiamo fatto riferimento, si può concludere che non è possibile stabilire una regola generale che contribuisca a spiegare la relazione tra obiettivi cognitivi e obiettivi sociali: essi possono competere fra loro oppure influenzare in modo congiunto la prestazione, a seconda della presenza di altre variabili influenti. A questo risultato sono giunte anche alcune ricerche condotte sul campo, che hanno dimostrato come tra obiettivi sociali e cognitivi esistano a volte relazioni positive (rinforzanti), a volte negative (di conflitto), a volte nulle (insignificanti).

La coordinazione di obiettivi cognitivi e obiettivi sociali è comunque più facilmente raggiungibile in ambienti di apprendimento basati sulla collaborazione e la cooperazione. Essa è ritenuta particolarmente alta nelle “comunità di apprendimento” progettate e poste in essere sulla scorta delle teorie costruttiviste: esse, infatti, sono fondate sulla condivisione sociale dei compiti, sulla valorizzazione delle abilità di ogni soggetto, chiamato a svolgere di volta in volta compiti diversi (principiante, apprendista, insegnante, esperto) in un dinamico e flessibile gioco dei ruoli, sulla legittimazione ed il rispetto delle differenze. L'interdipendenza e la condivisione delle risorse (umane, tecnologiche, materiali) promuovono un clima di responsabilità collettiva e di mutuo rispetto che rafforzano da un lato il senso di appartenenza ad un gruppo impegnato in un progetto condiviso (identità di comunità) e dall'altro il senso dell'identità personale.

Come esempio di tecnica finalizzata alla condivisione, distribuzione, disseminazione ed appropriazione delle competenze, si può citare il jigsaw, o “mosaico ad incastri”, una tecnica originariamente proposta da E. Aronson ma affinata nelle FCL (Fostering Communities of Learners, “Comunità facilitanti di allievi”) progettate da Anna Brown e Joseph Campione. Il jigsaw consiste nel suddividere la classe in gruppi, ciascuno dei quali è impegnato in un'attività di ricerca in relazione ad un aspetto di un dominio problematico. Terminata la prima fase, si compongono gruppi formati ciascuno da allievi competenti nei vari aspetti del problema precedentemente studiati: essi hanno il compito di indagare uno specifico problema trasversale al dominio, anche attraverso l'applicazione collaborativa delle singole conoscenze e competenze acquisite

La dinamica del desiderio nella spinta motivazionale

Se si analizza il termine “motivazione” sotto il profilo etimologico, è facile individuare in esso la radice del latino *moveo*, *motus*: chi è motivato, dunque, si muove verso un oggetto da lui considerato desiderabile, si dirige al raggiungimento di uno scopo che assume le caratteristiche del “senso”. Impostazioni abbastanza recenti della ricerca hanno messo in evidenza come, nella dinamica della motivazione, giochino un ruolo orientante gli obiettivi, siano essi estrinseci (un buon voto, l’approvazione della famiglia o dell’insegnante) o intrinseci (l’allargamento e l’affinamento delle proprie conoscenze). Tale impostazione (che pure presenta risvolti molto interessanti) articola la struttura del desiderio secondo una forma binaria: il soggetto cerca di ottenere un oggetto, il cui conseguimento non è dato per scontato, e perciò mette in campo una serie di strategie.

Tuttavia, come ha mostrato efficacemente René Girard (1961), il desiderio presenta più propriamente una struttura “triangolare”: la relazione tra un soggetto ed un oggetto del desiderio appare mediata infatti da un “modello” che orienta il desiderio del soggetto verso determinati oggetti e non altri. Tralasciando la discussione in profondità del concetto girardiano di “desiderio mimetico” (che, originariamente limitato all’ambito letterario, si trasforma progressivamente in categoria antropologica, anzi nucleo fondante di una “antropologia del sacro”), prendiamone in considerazione alcuni aspetti, che possono risultare utili ad illuminare meglio la spinta motivazionale.

Il modello mediatore può essere esterno, trascendente, come Amadigi, prototipo letterario di tutti i cavalieri, per don Chisciotte, oppure interno, immanente, un modello che entra nella sfera di vita del soggetto: nel caso della mediazione esterna, tra modello e soggetto non può instaurarsi un clima di ostilità, giacché le vie delle rispettive esistenze non possono mai incrociarsi; nel caso della mediazione interna, invece, il modello, possedendo o desiderando necessariamente l’oggetto che indica al soggetto come sintesi di ogni brama, diventa automaticamente il rivale di quest’ultimo. Mentre l’eroe della mediazione esterna aspira semplicemente ad imitare il modello venerato, se ne rende schiavo fino a fondersi con lui e contemporaneamente si illude di essere padrone delle sue aspirazioni e magari ostacolato nella realizzazione di esse, in un movimento che impedisce dunque la trasparenza del soggetto a se stesso, nel caso della mediazione interna lo slancio è infranto proprio dal mediatore: “affascinato dal modello, il discepolo non può fare a meno di vedere nell’ostacolo meccanico frapposto da quest’ultimo la prova di una volontà a lui contraria, e lungi dal dichiararsi fedele vassallo, ambisce soltanto a ripudiare i legami della mediazione”. La contraddittorietà di un invito a desiderare che al tempo stesso è un divieto determina la tonalità di base della mediazione interna, quella dell’odio, del risentimento: “Soltanto l’essere che ci impedisce di esaudire un desiderio da lui stesso suggeritoci è veramente oggetto di odio”.

Applicando la teoria al problema della motivazione, si può dire che, in prima istanza, a mediare il desiderio del soggetto verso questo o quell’oggetto (un buon voto, il sapere come conquista “disinteressata”), sono le attribuzioni di senso di una comunità, da considerare nelle sue progressive articolazioni: il contesto culturale di riferimento, i valori di una determinata società o temperie, con la *paideia* che esprime, la famiglia, il gruppo dei pari. Se, nel caso del contesto culturale e dei valori riconosciuti dalla società, il modello si situa sul crinale problematico tra mediazione esterna e mediazione interna, la relazione è più complessa nel caso dei genitori o dei coetanei: in particolar modo questi ultimi possono a buon diritto essere percepiti come “rivali”, come ostacolo al raggiungimento di una affermazione personale o di una certa forma di vita. In ogni modo, è in riferimento al modello che si apre per il soggetto lo spazio dell’interpretazione, vale a dire l’interrogazione sul senso dell’oggetto desiderato: se si segue la teoria girardiana, il soggetto in quanto tale nascerebbe solo con la rinuncia alla identificazione col modello mediatore, giacché la rottura col modello consentirebbe il riconoscimento di sé, segnando il passaggio dalla imitazione alla autenticazione. Di motivazione si potrebbe parlare dunque, a rigore, solo in relazione a comportamenti la cui regolazione appare pienamente integrata nel sé, e nei quali il soggetto si percepisce come autodeterminantesi e libero nel volere.

Più in profondità, il modello del desiderio è il maestro, a patto che lo si concepisca non come proprietario della conoscenza e depositario della verità - nel qual caso egli “finisce per somigliare ad un sovrano, ad un monarca”, comunicando una verità che “non apre nessuno spazio di ricerca, di interrogazione o di piacere della verità” e “condanna piuttosto al terribile potere della ripetizione” (Gargani 1987, p. 14) - ma, afferma Giuliano Minichiello, come “testimone della verità”, colui che ne incarna il carattere trascendente. Se la natura trascendente della verità si manifesta pienamente nel suo imporsi come interrogativo ineludibile e radicale, nei termini di Minichiello il maestro è modello quando diventa strumento rivelativo non della verità, ma del senso della verità, quando indica la ricerca e l’interrogazione sulla verità come senso costitutivo della vita: in definitiva, non quando orienta, quando mostra la sua strada, quando fa desiderare gli stessi oggetti che lui desidera, impedendo al tempo stesso di raggiungerli, ma quando dis-orienta, “facendo sì che si formi in noi la consapevolezza del falso orientamento da cui siamo affetti”, cioè l’illusione di essere soggetti autonomi, individui padroni dei propri desideri.

Come è chiaro, a questo punto la prospettiva si ribalta: di motivazione si potrebbe parlare solo in relazione al desiderio “puro” della domanda, che si dispiega nello spazio della spoliamento/estinzione del proprio falso sé, “ingannevolmente convinto di essere monarca nel dominio della coscienza”. Ciò significa predisporre umilmente a ricevere e riconoscere l’autentico interrogare come “rivelazione destitutiva della egoità”.

Come individuare il grado di motivazione all'apprendimento: modelli e proposte

La rilevazione e la misurazione della motivazione all'apprendimento non costituiscono un problema riservato ai ricercatori e agli studiosi: si tratta, invece, di una questione che riguarda direttamente anche gli insegnanti e i formatori, continuamente chiamati a modulare i loro interventi in base alla situazione concreta degli allievi ed impegnati in un processo di comunicazione/significazione educativa che non può non tenere in conto una quantità di variabili, dagli stili individuali di apprendimento all'interesse a fattori psicologici ed emotivi.

Generalmente, gli insegnanti tendono a riconoscere i problemi motivazionali degli studenti che non hanno un buon rendimento, mentre danno per scontata la motivazione degli allievi che riescono bene a scuola: il livello di prestazione è dunque ritenuto sovente un efficace indice di motivazione. Le cose, invece, non sono così semplici: già l'esperienza rivela facilmente che molti ragazzi, pur interessati ed impegnati, non riescono a raggiungere padronanza e competenza in determinati settori. Inoltre, come hanno dimostrato varie ricerche empiriche, anche studenti in grado di raggiungere un alto rendimento possono avere problemi motivazionali e non sfruttare appieno le loro potenzialità.

Molti studi compiuti in ambito psicologico hanno cercato di identificare gli aspetti ed i modelli comportamentali che possono essere considerati indici attendibili di motivazione all'apprendimento. Una delle classificazioni più note è quella di M. Maehr, che descrive cinque comportamenti associati alla motivazione:

1) orientamento dell’attenzione e dell’attività: a prescindere dal fatto che sia mosso da obiettivi estrinseci od intrinseci, che focalizzi l’attenzione prioritariamente sulle strategie più utili a sviluppare le proprie competenze/capacità o sul risultato come fonte di approvazione sociale e di rinforzo del Sé, uno studente può apparire motivato da un compito piuttosto che da un altro, da una disciplina piuttosto che da un’altra, da una metodologia di insegnamento piuttosto che da un’altra; meglio ancora, come hanno dimostrato varie ricerche, può essere motivato a raggiungere obiettivi diversi da quelli fissati dall’insegnante.

2) perseveranza, cioè la disposizione a non abbandonare davanti alle difficoltà;

3) livello di attività, cioè lo sforzo impiegato in un compito o in un’attività, con tutte le connotazioni emotive ad esso connesse (mancanza/presenza di entusiasmo, piacere, interesse, coinvolgimento emotivo);

4) motivazione continua, cioè non sostenuta da stimoli ostensivi o sollecitazioni esterne (ad esempio, quando uno studente approfondisce per proprio conto un argomento discusso in classe, o si impegna in compiti non esplicitamente richiesti dall'insegnante);

5) prestazione. Questo comportamento non va considerato tuttavia né come conseguenza diretta dei primi quattro né come indice prioritario della motivazione, anche se per gli insegnanti è più facile riconoscere i problemi motivazionali dello studente che non ottiene un buon rendimento: come ha efficacemente sintetizzato Stipek, "bassa motivazione non è sinonimo di bassa prestazione".

Come si vede, per riconoscere e, successivamente "misurare" la motivazione sarebbe necessario concentrarsi in primis sui comportamenti, considerati come effetto concreto della motivazione posseduta. Tuttavia, non vanno nascoste a questo proposito varie difficoltà. Anzitutto, indicatori apparentemente attendibili possono in realtà trarre in inganno. Prendiamo ad esempio la quantità di tempo impiegato, che è considerata da Maehr come indice comportamentale associato alla motivazione. A volte, impiegare molto tempo in un compito o in un'attività può essere addirittura indice di scarsa motivazione: lo studente, scarsamente interessato, affronta la situazione con scarsa organizzazione, con la conseguenza di allungare il tempo necessario; un altro studente può dedicare molto tempo ad un'attività non perché effettivamente coinvolto ma perché la considera strategicamente determinante per affrontare un'interrogazione il giorno successivo.

Un altro indice di motivazione della scala di Maehr è l'orientamento dell'attenzione. Ora, non è difficile rilevare che si tratta di un comportamento non completamente osservabile né valutabile: uno studente può apparire attento durante una lezione mentre pensa ad altro, può mostrare attenzione superficiale e temporanea nel corso di una discussione, per non parlare del fatto che può mostrarsi attento per conformismo o per sollecitare l'approvazione dell'insegnante ma non perché sia intrinsecamente motivato all'apprendimento.

Ne possiamo concludere che l'osservazione e lo studio dei comportamenti consentono solo di rilevare - e con tutte le difficoltà che si sono sottolineate - il livello di motivazione relativo all'apprendimento che si può definire come risposta allo stimolo dell'insegnamento; non dicono nulla, invece, riguardo all'apprendimento profondo, consistente nella evoluzione del soggetto in relazione alla dimensione dei significati profondi.

Andando oltre gli atteggiamenti ostensivi e verificabili, un insegnante dovrebbe tener conto almeno di altre due dimensioni: da un lato, quella delle convinzioni, che possono riguardare una serie di elementi, come la percezione delle proprie capacità, il livello di autostima, il senso di autonomia, gli obiettivi, le aspettative, la valutazione della facilità di un compito o di una attività, la considerazione della importanza e rilevanza del compito; dall'altra quella delle emozioni, negative e positive, provate in situazioni di apprendimento. A questo proposito, un gruppo di studiosi ha individuato quattro differenti stili motivazionali in ciascuno dei quali le emozioni appaiono collegate con le capacità di organizzazione e pianificazione del lavoro:

1) uno stile ottimistico, caratterizzato dalla prevalenza di emozioni positive (entusiasmo, interesse, soddisfazione, senso di padronanza) e da una concentrazione focalizzata sulle modalità e strategie più efficaci per affrontare il compito, piuttosto che sui risultati o sui giudizi relativi alla prestazione ottenuta;

2) uno stile difensivo-pessimistico, caratterizzato dall'ansia del risultato e dalla paura del fallimento: il timore dell'insuccesso, in questo caso, predisporrebbe comunque ad affrontare con tenacia ed organizzazione le varie situazioni di apprendimento e, a breve termine, consentirebbe di ottenere prestazioni superiori;

3) uno stile self-handicapping, caratterizzato da emozioni negative (scarsa fiducia in sé e nelle proprie capacità), da comportamenti distraenti e dalla scelta di strategie poco efficaci;

4) uno stile impulsivo, che differisce dal precedente per l'aspetto emotivo: il soggetto inizialmente affronterebbe il compito con entusiasmo ma successivamente tenderebbe a concentrarsi poco e non metterebbe in campo efficaci strategie di organizzazione e pianificazione, con un retro-effetto sulla spinta motivazionale.

Non è difficile vedere come tra convinzioni, emozioni e scelta di strategie si instauri un rapporto circolare di interazione. Ad esempio, il timore di fallire e di dimostrarsi incapace può spingere un allievo a rifiutare compiti impegnativi; la rinuncia ad affrontare situazioni impegnative e sfidanti conduce da un lato a non ricercare e non sperimentare efficaci strategie di studio, dall'altro a fare scarsi progressi e ad ottenere risultati minimi o insufficienti che, a loro volta, confermano l'iniziale senso di inadeguatezza. La situazione di demotivazione tende così a stabilizzarsi per effetto di un processo circolare in cui si influenzano componenti emotive, legate all'ansia o al timore di un insuccesso, e componenti di tipo strategico e cognitivo, le quali, insieme, conducono ad un impegno insufficiente o inadeguato.

Analizzare e misurare la motivazione: tecniche e strumenti

Per analizzare la motivazione ed identificare eventuali problemi, è possibile usare una serie di metodologie.

Anzitutto, andrebbe condotta una osservazione mirata dei comportamenti degli studenti. L'osservazione, come nota Stipek, deve essere condotta in una varietà di contesti e di situazioni e nello svolgimento di compiti diversificati: questo perché alcuni allievi lavorano con impegno in piccoli gruppi ma si disinteressano e scoraggiano con facilità quando devono svolgere compiti individualmente, alcuni manifestano maggiore coinvolgimento in contesti fortemente strutturati, altri in situazioni di apprendimento più libere o non organizzate. In ogni caso, l'osservazione dovrebbe riguardare:

- l'orientamento dell'attenzione e dell'attività;
- la perseveranza nell'affrontare compiti ad un livello di difficoltà superiore;
- l'autonomia e la capacità di autoregolazione;
- l'impegno in attività non richieste o in compiti che l'insegnante ha spiegato non saranno oggetto di valutazione;
- la partecipazione attiva e la volontà di estendere le conoscenze oltre le richieste esplicite dell'insegnante;
- gli atteggiamenti che riflettono emozioni: ansia, timore di sbagliare, noia vs entusiasmo, orgoglio, fiducia, facilità a lasciarsi coinvolgere;
- gli atteggiamenti nei riguardi dell'insegnante: dipendenza dal suo aiuto e dal suo giudizio vs volontà di trovare soluzioni in modo autonomo, ricerca di aiuto per migliorare;
- gli atteggiamenti mostrati nei confronti delle valutazioni e dei giudizi, dell'insegnante, dei compagni, dei genitori.

L'osservazione andrebbe condotta in tempi lunghi o ripetuta in momenti differenti, giacché la motivazione è un processo dinamico, la cui intensità varia in relazione a fattori diversi, ad esempio la stanchezza, o l'insorgere di situazioni maggiormente motivanti, o ancora i cambiamenti nel contesto di apprendimento e la trasformazione degli equilibri di un gruppo. Inoltre, se a condurre l'osservazione è l'insegnante, questi deve curare di prepararsi preliminarmente, riflettendo sui comportamenti specifici che intende osservare e su quanto questi riflettano effettivamente il costrutto motivazionale che vuole indagare, in modo da evitare osservazioni impressionisti-

che e frammentarie. In contesti in cui sono presenti vari soggetti con difficoltà di apprendimento, sarebbe utile che ad osservare i comportamenti fossero due insegnanti diversi o un insegnante ed un assistente: le differenze tra le osservazioni possono infatti rivelare distorsioni nella comunicazione o nelle percezioni del docente che a loro volta influenzano fortemente la motivazione e l'interesse degli allievi.

L'osservazione dei comportamenti, per quanto accurata e ben condotta, non è tuttavia sufficiente: il comportamento, infatti, non è sempre indice attendibile di motivazione. Lo dimostra ad esempio uno studio condotto negli anni Ottanta da Peterson e Swing su di un campione di studenti delle classi elementari, osservati dai ricercatori mentre seguivano una lezione di matematica: molti di quelli che avevano mostrato di seguire con interesse e partecipazione e di essere attivamente impegnati negli esercizi dichiararono, in interviste successive, di stare pensando ad altro; in particolare, alcuni affermarono di essersi concentrati essenzialmente sulle loro capacità di risolvere o meno i problemi proposti e di aver nutrito la preoccupazione di terminare per ultimi, suscitando così un giudizio negativo da parte dell'insegnante.

In secondo luogo, per identificare la motivazione possono essere utilizzate discussioni con gli studenti, volte a far emergere convinzioni, emozioni, stili motivazionali, credenze, riflessioni, elaborazioni di esperienze precedenti. Le discussioni, condotte con singoli soggetti o piccoli gruppi, possono essere fonte di rivelazioni importanti, se l'insegnante incoraggia la franchezza e non suggerisce, anche implicitamente e involontariamente, la desiderabilità di risposte non conformistiche.

Anche in questo caso, vanno sottolineati dei limiti: le convinzioni sono soggette a modificazioni e sviluppi legati all'età dei soggetti, ad esperienze con compiti di diversa natura e difficoltà, all'uso dell'uno o dell'altro mediatore didattico; anche se gli studiosi ritengono che le convinzioni siano più facilmente misurabili rispetto alla motivazione come disposizione affettiva e cognitiva verso l'apprendimento, giacché abbastanza facilmente verbalizzabili, va considerato che la facilità di verbalizzazione dipende dall'età del soggetto.

Infine, alcuni propongono di utilizzare questionari e interviste, strutturate o semistrutturate. Esistono molti questionari studiati per misurare la percezione di competenza, la teoria implicita dell'intelligenza posseduta dal soggetto (intelligenza come entità o intelligenza incrementale), il grado di motivazione intrinseca, l'orientamento alla prestazione o alla padronanza, la capacità di autoregolazione.

Interessante è in particolare la scala messa a punto da Susan Harter per valutare se l'allievo sia motivato intrinsecamente o sia mosso da una motivazione estrinseca. Tale scala - da somministrare agli allievi sotto forma di questionario - presenta una serie di affermazioni relative a cinque differenti dimensioni:

- preferenza per lavori che comportano sfida, percepiti come compiti di difficoltà superiore/preferenza per lavori facili;
- apprendimento motivato dalla curiosità e dall'interesse/apprendimento motivato dalla volontà di ottenere voti migliori o l'approvazione dell'insegnante;
- perseveranza nell'impegno davanti ad un compito difficile e volontà di giungere ad una soluzione in modo autonomo/dipendenza dall'insegnante quando si incontrano difficoltà;
- giudizio autonomo nello scegliere compiti ed attività/dipendenza dal giudizio dell'insegnante nella scelta di compiti ed attività;
- criteri interni di successo o fallimento/dipendenza da criteri esterni (voti, approvazione dell'insegnante).

Allo studente si chiede di dire se sono realmente vere o abbastanza vere per lui alcune affermazioni: le risposte vengono poi valutate con un punteggio da 1 a 4. Facciamo qualche esempio degli items proposti nel questionario.

- Per la dimensione relativa alla preferenza per la sfida vs preferenza per lavori facili si trovano affermazioni del tipo: “Ad alcuni ragazzi piace procedere in lavori nuovi, cioè ad un livello di difficoltà superiore” e “Altri ragazzi preferiscono limitarsi a compiti piuttosto facili”;

- per la dimensione relativa alla autonomia vs dipendenza dall'insegnante sono proposte affermazioni del tipo: “Quando alcuni ragazzi si bloccano su un problema chiedono aiuto all'insegnante” e “Altri ragazzi continuano a tentare di riuscire a capire il problema da soli”;

- per la dimensione relativa a criteri interni vs criteri esterni di successo o fallimento, vengono proposte affermazioni del tipo: “Alcuni ragazzi sanno se stanno andando bene o meno a scuola senza i voti” e “Altri ragazzi hanno bisogno di avere i voti per sapere come stanno andando a scuola”.

Il questionario è uno strumento di somministrazione agevole e veloce e consente di ottenere dati trasformabili in punteggi espressi numericamente e quindi facilmente elaborabili statisticamente e comparabili tra soggetti o per lo stesso soggetto in somministrazioni successive. Tuttavia, oltre ai limiti generalmente attribuibili ai metodi di rilevazione ed analisi quantitativa, vanno segnalati dei limiti connessi all'uso di tale strumento nel caso specifico della motivazione:

- quasi tutti i questionari elaborati dai ricercatori chiedono di dire se siano vere o meno per il soggetto affermazioni del tipo “Mi piace affrontare compiti difficili” oppure “Non mi scoraggio davanti alle difficoltà” o ancora “Mi impegno molto perché mi piace apprendere cose nuove”. Non è difficile ipotizzare che un ragazzo chiamato a compilare il questionario - soprattutto se esso non è anonimo - tenderà ad esprimere le convinzioni che considera più auspicabili e desiderabili da parte dell'insegnante;

- il soggetto può fornire risposte che riguardano non tanto il Sé reale ma piuttosto il Sé ideale, a rivelare dunque non come si veda realmente ma come vorrebbe essere o come pensa che gli altri vogliano che sia.

Misurare la motivazione sulla base della teoria attributiva

In molte delle teorie relative alla motivazione, si considerano importanti le interpretazioni che il soggetto dà dei risultati ottenuti: in particolare, si ritengono rilevanti le convinzioni sulle cause per cui si ottengono o si sono ottenuti successi e insuccessi. Si può prendere ad esempio la teoria degli obiettivi come orientamenti: i soggetti orientati all'apprendimento tenderebbero a interpretare risultati insufficienti come prova dell'utilizzazione di una strategia inadeguata o di scarso impegno soggettivo e, di converso, attribuirebbero il successo ad uno sforzo elevato o alla utilizzazione di strategie di apprendimento efficaci; i soggetti orientati alla prestazione, invece, sarebbero propensi ad interpretare i propri risultati sulla base del feed-back esterno o ad attribuire l'insuccesso a mancanza di capacità.

Lo stile attributivo, cioè l'insieme di convinzioni personali sui motivi per cui si ottengono determinati risultati, può essere misurato, anche al fine di selezionare strategie efficaci per innalzare il livello di motivazione intrinseca e di porre rimedio a problemi motivazionali che derivano da emozioni o sentimenti, come il livello di autostima, le aspettative, l'ansia per il risultato, la paura del fallimento.

La modalità più frequentemente utilizzata di misura dello stile attributivo è il questionario. Ne esistono molti, in particolare in lingua inglese: in genere, essi presentano situazioni ipotetiche e chiedono al soggetto di identi-

ficare la causa del successo o del fallimento o di scegliere alcune cause in una lista di cause possibili o ancora di attribuire a ciascuna delle cause proposte un valore, facendo una graduatoria.

La maggior parte dei questionari presenta item a scelta obbligata: tali strumenti sono considerati particolarmente validi perché le cause considerate sono quelle ritenute più frequenti in base alla teoria e sono ben definite per quanto riguarda le dimensioni ad esse sottostanti; ad esempio, si distingue chiaramente tra cause interne, come impegno e abilità, e cause esterne, come la fortuna o l'aiuto di genitori o insegnanti, tra cause controllabili o non controllabili da parte del soggetto. Un limite di tale impostazione sta nel fatto che il soggetto potrebbe individuare spontaneamente delle cause che non sono previste tra le risposte possibili e che invece potrebbero rivelarne il particolare e specifico stile attributivo.

I questionari con item a scelta obbligata hanno le seguenti caratteristiche:

- si presentano delle situazioni che riguardano l'apprendimento, lo sport, o la vita quotidiana; le situazioni riguardano per metà successi e per metà insuccessi, perché si considera che le spiegazioni date agli eventi positivi sono in genere differenti da quelle date ad eventi negativi;
- al soggetto viene chiesto di indicare quali possono essere state le cause dell'evento, scegliendole tra quattro o cinque proposte, o di indicare, con un punteggio numerico, quanto ognuna di una serie di cause può aver contribuito all'evento;
- il questionario può essere direttamente somministrato agli allievi o, in alternativa, essere presentato dall'insegnante o da un operatore: questa modalità, necessaria nel caso di bambini molto piccoli, viene preferita anche quando si lavora con soggetti che presentano difficoltà di apprendimento. Alcuni studiosi pensano che, nel caso di bambini piccoli, sia preferibile presentare le situazioni con scenette o filmati piuttosto che con descrizioni verbali;
- le risposte possono essere espresse attraverso il linguaggio verbale o attraverso figure, disegni, vignette.

Alcuni questionari presentano domande aperte: si chiede cioè al soggetto di spiegare perché, in una determinata situazione, abbia ottenuto successo o sia incorso in un fallimento; successivamente, si propone una scala utile a valutare le dimensioni dell'attribuzione fornita. Alcuni studiosi suggeriscono che sarebbe importante chiedere al soggetto non solo se in una determinata situazione è riuscito o è fallito e perché, ma anche di spiegare quanto crede di essere riuscito: in tal modo, si riuscirebbe a tenere conto delle aspettative e del valore attribuito ad una determinata situazione o a un compito.

Due studiose italiane, Rossana De Beni e Angelica Moè, hanno messo a punto una "Prova di attribuzione" destinata a bambini fino a 10 anni, e un "Questionario di attribuzione", somministrabile a studenti dagli 11 ai 20 anni. I due strumenti propongono 24 situazioni ipotetiche, 8 delle quali concernenti l'apprendimento, 8 la vita quotidiana, 8 la memoria, nelle quali il bambino o il ragazzo potrebbe essersi trovato; 12 delle situazioni riguardano un successo, le altre 12 un insuccesso. Si chiede poi al soggetto di scegliere in una lista tre cause dell'evento (di successo o di insuccesso) e di porle in ordine decrescente di importanza. La lista di cause presenta 5 voci fisse: impegno, abilità, facilità del compito, fortuna, aiuto.

Facciamo qualche esempio degli item del "Questionario di attribuzione":

Motivazione e didattica

Mentre esiste una ampia letteratura critica sia sulla motivazione sia sui media in senso lato sia sul rapporto tra questi e lo sviluppo mentale, non si riscontra una altrettanto ampia discussione sul rapporto tra motivazione, apprendimento e mediatori didattici.

La difficoltà consiste nella ambiguità del termine mediatore didattico, che da un lato sporge sul versante comunicativo (la spiegazione ad esempio è una forma di comunicazione), dall'altro lato sul versante propriamente didattico, giacché non ogni medium è finalizzato direttamente al raggiungimento di un obiettivo di apprendimento. Per un verso, risulterebbe troppo ampia e dispersiva la presa in esame dei possibili effetti sull'apprendimento delle varie forme della comunicazione, per l'altro verso risulterebbe troppo angusta la identificazione dei mediatori didattici con le tecnologie dell'istruzione.

Si può perciò definire mediatore didattico ogni “congegno” che è collocato al centro della relazione tra insegnamento e apprendimento, in qualità di operatore del rapporto formativo: la lezione frontale come quella dialogata o interattiva, il lavoro per gruppi (omogenei o eterogenei), l'uso di particolari mezzi come disegni, diapositive, filmati, brani musicali, l'uso o la costruzione di ipertesti o Cd-rom, e così via.

Una delle più efficaci classificazioni dei mediatori didattici è quella proposta da Elio Damiano (I mediatori didattici. Un sistema d'analisi dell'insegnamento, IRSSAE Lombardia, Milano 1989), che ha il merito di essere strutturata non secondo un ordine semplicemente descrittivo, bensì come sistema operativo derivato da una teoria dell'azione di insegnamento.

Si tratta di una tavola organizzata per assi cartesiani: quello orizzontale, della rappresentazione, rimanda alla successione dei mediatori – attivi, iconici, analogici, simbolici - in corrispondenza del tipo di ricostruzione della realtà operata – attraverso l'esperienza “diretta”, le immagini, i giochi di simulazione, i concetti e le teorie - quindi secondo l'ordine di distanziamento dalla realtà; l'asse verticale (della integrazione) è ordinato tassonomicamente su cinque gradi per ciascuna classe di mediatori identificata e corrisponde a due modalità di elaborazione dell'esperienza: quella relativa all'uso dei mediatori e quella relativa alla riflessione sull'uso

Riguardo all'asse dell'integrazione, va specificato che la modalità di uso dei mediatori comprende i primi tre gradi (dall'uso primario all'uso preordinato all'uso compiuto); quella relativa alla riflessione sull'uso comprende i due gradi successivi (dall'esplicitazione delle regole che sostengono l'uso, all'applicazione e al controllo delle regole medesime). Tale gerarchizzazione traccia un itinerario dei processi di apprendimento dal livello della conoscenza (uso, fare per conoscere) al livello della meta-conoscenza (riflessione sull'uso, conoscere come si conosce).

“L'uno e l'altro ‘asse’, nella loro composizione incrociata - osserva Damiano - costituiscono una tavola progressiva, orientata da sinistra a destra, dall'alto in basso, capace di esporre, in forma ordinata e sintetica, i compiti di insegnamento, il sistema strutturato delle operazioni che l'insegnante è chiamato a sviluppare, quale che sia la disciplina di studio – ovvero il contenuto da insegnare -, il traguardo formativo che si pone, i soggetti in apprendimento, il contesto istituzionale in cui si colloca” (Damiano 1989, p. 60).

Una ricerca su motivazione e mediatori: i primi risultati

I mediatori didattici giocano un ruolo strategico nello sviluppo e nel mantenimento della motivazione ad apprendere: tuttavia, su questo particolare argomento finora non si sono svolti studi approfonditi. Per questo, nell'ambito delle attività del Centro di Eccellenza dell'Università degli Studi di Salerno, è stata avviata una ricerca tesa sia ad accertare il grado di consapevolezza da parte degli insegnanti delle modalità d'uso dei mediatori didattici, sia a definire una gerarchia dei mediatori stessi in base al tipo e al grado di motivazione suscitata.

Per la rilevazione, è stato approntato un questionario - comprendente sia domande a risposta aperta sia quesiti a risposta chiusa - che, dopo la validazione tramite pre-test, è stato somministrato ad insegnanti di istituti scolastici della Campania, rappresentativi delle scuole di vario ordine e grado (materna, elementare, media, superiore: per quest'ultima tipologia sono stati selezionati istituti con offerte formative differenti e diverse tipologie di indirizzi di studio).

Il campione comprendeva 1000 soggetti, ma sono stati restituiti 685 questionari compilati, così distribuiti: 58 di insegnanti scuola materna, 143 di scuola elementare, 214 di scuola superiore di I grado, 270 di scuola superiore di II grado. Una discreta percentuale dei questionari non appare compilata in tutte le sue parti, in particolare per quanto concerne le domande a risposta aperta, cui molti insegnanti hanno scelto di non rispondere: questo sembrerebbe lasciar intravedere una complessiva diffidenza verso la ricerca scientifica e una certa sfiducia nei confronti della possibilità di un reale ed effettivo cambiamento del sistema scolastico.

Relativamente al primo obiettivo della ricerca (accertamento del grado e del tipo di consapevolezza da parte degli insegnanti dell'esistenza e delle modalità d'uso dei mediatori didattici), l'analisi delle risposte agli items a scelta multipla, integrata con l'analisi delle risposte alle domande aperte, conduce alle seguenti conclusioni che si riportano sinteticamente:

a) la strategia prevalente resta quella tradizionale della lezione “miliare” o frontale, a volte accompagnata da discussione; discreta la percentuale di insegnanti che dichiarano di fare uso di lettura del testo in adozione o di dettatura di appunti. L'uso di mediatori “freddi” (simbolici, secondo la classificazione di Elio Damiano) è diffuso in particolare nelle scuole superiori, mentre i mediatori “caldi” (attivi ed analogici in particolare) risultano più ampiamente utilizzati nelle scuole di ordine inferiore: il risultato conferma le ipotesi già avanzate in proposito dallo stesso Damiano;

b) gli insegnanti del campione appaiono nel complesso poco propensi a credere che l'uso di strategie “non tradizionali” possa suscitare nell'allievo motivazione all'apprendimento, a meno che il soggetto non sia spinto da naturale curiosità; la motivazione appare considerata dall'85% circa dei soggetti come dote innata e non come atteggiamento/orientamento che si può stimolare e sviluppare;

c) alla domanda se esista un rapporto tra motivazione all'insegnamento ed uso di determinati mediatori, bisogna rispondere negativamente; l'insegnante, piuttosto, tende a proiettare sugli alunni le proprie personali convinzioni su ciò che è motivante e ciò che non lo è.

Relativamente al secondo obiettivo della ricerca (definizione di una gerarchia dei mediatori didattici in base al tipo e al grado di motivazione suscitata), un'analisi ancora incompleta delle risposte conduce ad ipotizzare una classificazione dei mediatori in due gruppi, che vanno concepiti come complementari:

- 1) strategie orientate alla cognitività;
- 2) strategie orientate alla relazionalità.

Le strategie orientate alla cognitività possono essere distinte, sulla scorta della modellizzazione di Damiano, in attive, iconiche, analogiche e simboliche. In ciascun gruppo è possibile collocare due tipi differenti di attività, corrispondenti rispettivamente ad un apprendimento per così dire diretto (fare, dialogare, narrare per conoscere), il secondo ad un apprendimento più raffinato sul piano dell'astrazione e che implica rielaborazione, applicazione e controllo di regole, metacognizione.

Le strategie orientate alla relazionalità riguardano invece le modalità di raggruppamento degli allievi, da un massimo di "solitudine" (lavoro individuale) ad un massimo di coinvolgimento nelle attività e nei progetti della comunità.

E' naturale che il lavoro strettamente individuale (esercitazioni e compiti a casa, interrogazione individuale) possa apparire in astratto meno "motivante" rispetto al lavoro in classe, specialmente se condotto in forma di lezione dialogata e interattiva, di costruzione collettiva di mappe concettuali o schematizzazioni, di studio di casi concreti attraverso un processo di ricerca-scoperta, o rispetto al lavoro nel piccolo gruppo, particolarmente se organizzato in forma laboratoriale e sostenuto da modalità di insegnamento reciproco tra alunni e peer tutoring; tuttavia, anche in quel caso la motivazione appare sostenuta se l'allievo ha la consapevolezza di continuare a lavorare per proprio conto ad un progetto messo a punto, negoziato e condiviso dalla comunità di cui fa parte, a cui può portare un contributo in ragione delle sue particolari abilità, e se non si ragiona in termini di "premi" e "punizioni".

Spetta all'insegnante incrociare le strategie orientate alla cognitività con quelle orientate alla relazionalità, in riferimento ai ritmi e agli stili di apprendimento degli allievi. Il criterio guida resta quello di far compiere esperienze diverse, giacché le recenti acquisizioni teoriche hanno mostrato che ciascun soggetto tende a privilegiare una particolare modalità di rappresentazione ed organizzazione della conoscenza.

Come si sviluppa e si mantiene la motivazione ad apprendere: i fattori principali

Dall'analisi delle varie teorie sulla motivazione, si può concludere che la motivazione ad apprendere appare stimolata e sollecitata da diversi fattori interagenti tra loro:

- proposta di argomenti che vengono vissuti dal soggetto come dotati di interesse perché collegabili ad altre conoscenze o all'esperienza reale e non obsoleti, cioè in "risonanza" con il contesto culturale di appartenenza;
- coinvolgimento del soggetto in una forma di apprendimento attivo, in cui egli si percepisca come autonomo nella scelta, nella ricerca, nella costruzione della conoscenza;

- presenza di un contesto ambientale cooperativo, che favorisca il rispetto delle differenze individuali, la condivisione di risorse all'interno della comunità, la partecipazione di tutti gli attori al progetto proposto;
- capacità da parte del contesto ambientale di ridurre o neutralizzare il conflitto tra tendenza alla riuscita e tendenza ad evitare il fallimento che, come afferma J.W. Atkinson, sono presenti in ogni soggetto;
- capacità del contesto ambientale di ridurre nel soggetto la tensione a raggiungere semplici obiettivi di prestazione (un buon voto, l'approvazione), separati da obiettivi di conoscenza;
- capacità dell'insegnante di presentarsi non come “trasmettitore” di conoscenze ma come assistente cognitivo e facilitatore dell'apprendimento, secondo la fortunata formula di Rogers;
- adeguata considerazione da parte dell'insegnante delle componenti affettivo-emotive e relazionali implicite nell'apprendimento;
- adeguato controllo da parte dell'insegnante dello stile della propria comunicazione, sia verbale sia non verbale (gesti, posture, espressioni del volto);
- adeguata considerazione del fatto che insegnamento e apprendimento sono processi diversi, perché fondati l'uno sulla linearità, l'altro sulla non linearità e che, accanto all'apprendimento di risposta, va postulato un apprendimento profondo, non oggettivabile, controllabile e verificabile;
- capacità di far incontrare insegnamento ed apprendimento nella costruzione di quello che sulla base della teoria enattiva si può definire un “mondo comune”, cioè una struttura di significati che non preesiste alla concreta azione dell'insegnare e dell'apprendere;
- selezione adeguata dei mediatori didattici in relazione a:
 - a) fase dello sviluppo cognitivo;
 - b) opportunità di far compiere esperienze con materiali e situazioni di diverso tipo;
 - c) possibilità di operare rimandi sistematici fra i vari tipi di rappresentazione (attiva, iconica, analogica, simbolica);
 - d) pregnanza emotivo-affettiva e relazionale oltre che cognitiva.

Gli strumenti per giungere a questi risultati sono quelli di una didattica strategica oltre che programmatoria, trans-disciplinare oltre che disciplinare, narrativa ed autobiografica, vale a dire capace di affondare e di mettersi in gioco nell'intero spessore dei vissuti, della soggettività, della storia, del tempo.

La teoria enattiva

Nel testo, si è fatto riferimento alla teoria enattiva, una prospettiva originale riguardo ai problemi della cognizione e dell'apprendimento, che trova i suoi teorici di riferimento in Humberto Maturana e Francisco Varela.

Secondo i due studiosi, ogni organismo vivente è un “sistema auto-poietico”, cioè un sistema che genera da sé l'organizzazione la quale lo definisce come unità, e che, nello stesso tempo, è caratterizzato da un modo specifico in cui questa organizzazione esiste, la struttura, il concreto assetto che una organizzazione assume in un individuo. La prima operazione che tale sistema compie e che lo definisce come tale è la separazione tra ciò che il sistema è e ciò che non è. Tale separazione distingue il sistema dal suo ambiente mediante chiusura. Dalla separazione del sistema dal suo ambiente, dalla relazione tra sé e non-sé, scaturisce la caratteristica dei sistemi di non poter essere descritti dall'esterno. Ogni sistema definisce da sé che cosa ha senso

per lui e che cosa non lo ha. Ciò non vuol dire che il “senso” ha valenza “soggettiva”: al contrario, proprio perché la separazione specificante la differenza tra sistema e ambiente non riguarda esclusivamente i sistemi “pensanti” ma la logica astratta del sistema, si può ipotizzare che il “senso” abbia una valenza oggettiva, singolarmente definita dal sistema ma non posta in essere da esso.

Affermare che un sistema non può essere descritto dall'esterno come un meccanismo entrata/uscita significa che esso è “informazionalmente chiuso”. Il sistema definisce autonomamente i propri input, cioè seleziona, tra molte possibilità, quella che gli fornisce una informazione, distinguendola da ciò che non ha senso per lui. La chiusura informazionale del sistema comporta la necessità di distinguere tra due domini fenomenologici:

a) il primo - che nel caso dei sistemi viventi è quello dell'anatomia e della fisiologia - riguarda tutte le operazioni interne al sistema, orientate alla conservazione della sua organizzazione; esso è operativamente chiuso in se stesso, nel senso che ogni accadimento che vi avviene è costantemente determinato dalla struttura del sistema;

b) il secondo - che nel caso dei sistemi viventi è il dominio del comportamento - attiene alle relazioni del sistema con il proprio ambiente, il quale si presenta ed opera esso stesso come un sistema indipendente, con una propria struttura.

Il rapporto tra i due domini si esplicita in questo modo: l'ambiente innesca le modificazioni interne del sistema ma non le determina; non c'è una causalità diretta tra ambiente e sistema, ma una modulazione che ubbidisce al principio per cui, nel corso del tempo, il sistema, per conservare la propria organizzazione, modifica la propria struttura. L'ambiente, in altri termini, è fonte di perturbazioni aleatorie per il sistema, ma non istruisce il sistema, mentre questo non incorpora dall'ambiente nessuna forma preesistente ma si trasforma e si evolve per rispondere ad esse, innescando altrettante opportunità di aggiustamento nell'ambiente. Un tale principio esclude che si possa parlare di evoluzione sia in termini innatisti che ambientalisti. E' preferibile esprimersi in termini di co-evoluzione di sistema e ambiente in termini non deterministici: l'evoluzione non dipende meccanicamente né dall'azione dell'ambiente né dai vincoli del biogramma, ma è la deriva naturale di organismi dotati di finalità interna e di strutture che trasferiscono nel mondo fisico tale finalità.

Riassumiamo: la “chiusura informazionale” non è isolamento, non è la mancanza di relazione del sistema con l'ambiente, ma la caratterizzazione di tale relazione come ordinamento degli input, o informazioni esterne, mediante autoriflessività; l'ordine non deriva dalle spinte dell'ambiente esterno, né dalla struttura interna, che si “adatterebbe” semplicemente a quelle spinte, ma dalla “chiusura” del sistema su di sé, cioè dalla autoriflessività o autoreferenzialità del sistema. Gli atti di autocomportamento o di “chiusura” generano un mondo, aprono cioè un orizzonte di senso per il sistema.

Quando sistema e ambiente stabiliscono relazioni stabili tra loro in un certo dominio (come la relazione tra l'ape e una certa specie di fiori nel dominio del nutrimento e della riproduzione) si dice che essi sono accoppiati strutturalmente: le trasformazioni dell'uno innescano trasformazioni non casuali nella struttura dell'altro. L'accoppiamento strutturale e il dominio nel quale esso avviene sono i concetti che descrivono, in generale, le forme di relazione tra sistemi e tra sistema e ambiente: sono forme di accoppiamento strutturale entro un certo dominio le relazioni tra i sottosistemi vitali di un organismo vivente, le relazioni di un organismo vivente con un ambiente fisico, le relazioni di singoli organismi viventi tra loro una volta che si siano stabilizzate, le relazioni tra sistemi di sistemi viventi ed altri sistemi analoghi, e così via. E' attraverso forme di accoppiamento strutturale che “si costruisce l'oggetto, che si apprendono i colori o i suoni, le parole o i sentimenti, i significati o le intenzioni: soggetto e oggetto con-crescono sempre parallelamente come unità legate da storie di accoppiamenti.

L'apprendimento può essere definito come l'accoppiamento strutturale tra organismi viventi nel dominio del linguaggio. "Il nostro vivere - spiega Maturana - ha luogo in accoppiamento strutturale con il mondo che noi stessi realizziamo, e il mondo che noi realizziamo è quello che facciamo come osservatori nel linguaggio, operando in accoppiamento strutturale linguistico nella prassi del nostro vivere". Proviamo a spiegare più chiaramente: le relazioni tra individui e ambiente creano un mondo, all'interno del quale si stabiliscono relazioni stabili in differenti domini; uno di questi è il linguaggio, inteso come struttura di segni finalizzata alla comunicazione. Un sistema che si relaziona in modo stabile ad altri sistemi nel dominio del linguaggio comunica con essi nella misura in cui partecipa del linguaggio comune e modifica se stesso in virtù di questa partecipazione. L'apprendimento consiste nella modificazione di un sistema innescata dalla relazione ad un ambiente linguistico, cioè ad un ambiente semanticamente vincolato, e nella stabilizzazione di tale modificazione.

Dire che un sistema modifica se stesso nel dominio del linguaggio significa dire che esso interpreta, cioè, innanzi tutto, opera autoriflessivamente in un ambiente semanticamente vincolato. Si è detto che l'operazione della chiusura e la distinzione tra sé e non sé definiscono interamente un sistema. Ora si può precisare che tale definizione esclude che l'apprendimento sia descrivibile mediante la relazione tra uno stimolo e una risposta. Il sistema che opera mediante chiusura sceglie che cosa è stimolo e cosa non lo è, non si può definire in anticipo lo stimolo idoneo ad ottenere una certa risposta: si può solo osservare che certi stimoli e certe risposte si associano stabilmente, ma non si ha nessuna possibilità di descrivere il processo che determina l'associazione.

La scelta di uno stimolo da parte di un sistema nel dominio del linguaggio è propriamente l'interpretazione, che non è nulla di arbitrario. Essa è la modificazione del sistema immerso in un ambiente linguistico, cioè in un contesto di elementi che possono valere come segni. Per fare un esempio: un bambino piccolo sottoposto a due tipi di stimoli differenti - l'uscita della madre dalla stanza e una scossa di terremoto - sceglie quello stimolo che per lui ha senso, cioè lo trasforma in segno, in base alla sua concreta situazione di vita (piangerà per l'uscita della madre, che significa per lui molto più della scossa di terremoto, di cui ignora il senso). L'apprendimento opera innanzi tutto mediante interpretazione, cioè mediante chiusura.

Le modificazioni realizzate interpretando i segni di un dominio linguistico possono stabilizzarsi. In questo caso si parlerà di accoppiamento strutturale tra il sistema e un certo ambiente. Si apprende a parlare creando accoppiamento strutturale con un universo sonoro di cui si scelgono i segni dotati di senso, estraendoli da un contesto inizialmente vissuto come un caos aleatorio di stimoli acustici. Analogamente si apprende a "stare in società" scoprendo gli atteggiamenti che hanno valore e distinguendoli da quelli irrilevanti. Ogni volta che si stabilisce un certo accoppiamento strutturale si entra in un mondo semanticamente vincolato o lo si crea. L'apprendimento guidato è la con-creazione di un mondo semantico mediante accoppiamento strutturale con sistemi di insegnamento.

Per concludere: ogni processo cognitivo - la comunicazione come l'apprendimento - è creazione di novità, produzione di un mondo, scoperta e invenzione di un senso non preesistente al processo. Se si accetta questa prospettiva, sul piano pedagogico bisogna riconoscere che l'apprendimento non è in nessun caso descrivibile completamente dall'esterno: mentre possiamo descrivere dall'esterno le operazioni che poniamo in atto quando vogliamo insegnare qualcosa, mentre possiamo riconoscere dalle prestazioni di un soggetto se il nostro piano di insegnamento ha raggiunto gli obiettivi che ci eravamo prefissati, non possiamo descrivere ciò che, nel soggetto stesso, ha senso o non lo ha, ciò che lui ha realmente appreso in rapporto al suo "piano di esistenza". In relazione a ciò, si può distinguere un livello di apprendimento che è la semplice risposta a tutto ciò che può definirsi "insegnamento", e un livello più profondo, che viene attivato spontaneamente nello spazio comune costituito dalle relazioni e dai reciproci e congruenti cambiamenti strutturali di ogni sistema e del proprio ambiente.

La motivazione secondo Emma Castelnuovo



Emma Castelnuovo

Emma Castelnuovo sostiene che “a proposito di qualunque disciplina, l’allievo ha interesse a studiare un dato argomento se ne è motivato; una forte motivazione gli permette spesso di comprendere dei concetti astratti che altrimenti, presentati “a freddo” avrebbero costituito delle difficoltà insormontabili”. A proposito delle motivazioni che possono far presa su studenti dagli 11 ai 15 anni, la Castelnuovo fa riferimento a quattro categorie: fenomeni della realtà, giochi, storia del pensiero matematico e generalizzazioni. “dai fenomeni naturali alle tecniche più diverse, dagli interessi sociali all’architettura, all’arte... la realtà ci obbliga a osservare, a sperimentare, a confrontare, a raccogliere dei dati, a fare delle statistiche, a pensare in termini di probabilità; in una parola a metematizzare”

La Castelnuovo fa l’esempio dell’osservazione delle ombre di un oggetto date dai raggi del sole e delle ombre dello stesso oggetto date da un alampada puntiforme. E’ facile scoprire che si possono ottenere delle trasformazioni affini. “Non vi è ragazzo – continua – che rimanga freddo davanti a un’opera architettonica, davanti ad una elegante soluzione tecnica. Ora, alla base di queste soluzioni vi è una matematica che regola gli aspetti funzionali come equilibrio, resistenza, ecc. Dare una idea di questa matematica sottogiacente vuol dire permettere agli allievi di ammirare queste opere con un occhio più cosciente, vuol dire provocare una più profonda maturazione matematica.” Aspetto motivante potrebbe essere la scoperta delle relazioni tra matematica e questioni sociali. Inoltre, “in tutta la storia della Pedagogia si è riconosciuto al gioco il più grande valore formativo: il gioco è ritenuto essenziale per lo sviluppo delle qualità morali e intellettuali del bambino

La matematica pura obbliga a immergersi nel passato. Basti pensare alle argomentazioni di Zenone o pensare alla scoperta delle geometrie non euclidee, altrettanto logiche di quella di Euclide. Questi esempi che ci riportano a due grandi crisi della storia della conoscenza sono fortemente motivanti a partire da un’età molto giovane. Non vi è nulla di concreto nelle due questioni ma è fuori dubbio che il contrasto con la realtà che colpisce e fa avanzare il pensiero matematico degli allievi motivandoli verso studi sulla teoria della conoscenza.

Altra spinta motivazionale, secondo la Castelnuovo, è la generalizzazione. Il concetto viene ben chiarito da Radford in “La generalizzazione matematica come processo semiotico”. Radford si ispira alla psicologia di Vygotskij, alla fenomenologia di Husserl e all’epistemologia kantiana e affronta il problema della generalizzazione che è “il motore della matematica” (Mason, 1966) partendo da considerazioni ontologiche e fenomenologiche. “Kant ci ha insegnato che ogni sapere è il prodotto di una attività cognitiva. Se si vuole capire la natura di questo sapere, occorre studiare l’attività cognitiva che lo ha prodotto”. Secondo Radford la generalizzazione non è un processo che si sviluppa in modo naturale. “C’è una moltitudine di direzioni possibili a ogni tappa dello sviluppo. Capire la generalizzazione conduce a capire il modo nel quale si effettuano le scelte di sviluppo alla luce del pensiero culturale che le sottendono”. Ispirandosi alla scuola socio-storica di Vygotskij, Radford ha esaminato la relazione tra segno e oggetto e si è allontanato dalla corrente tradizionale che considerava i segni co-

me indici dell'attività mentale e come semplici aiuti al pensiero. “Certe correnti linguistiche e psicologiche ispirate allo strutturalismo, per esempio, distinguono tra due piani: quello del pensiero propriamente detto – che, secondo queste teorie, è governato da strutture profonde nascoste nella testa – e quello delle strutture di “superficie” nelle quali si trovano i segni che sono “vestigia” delle strutture profonde. “Una delle caratteristiche della matematica è che i suoi oggetti sono oggetti generali. Quando enunciamo una proprietà sui triangoli o sulle funzioni continue, queste ultime non riguardano un triangolo particolare o una determinata funzione continua ma l'oggetto generale corrispondente. La natura generale degli oggetti matematici pone due problemi diversi: un problema ontologico e uno epistemologico. Il problema ontologico ha a che fare con il modo di essere di questa generalità: gli oggetti matematici sono realtà trascendentali o sono prodotti del pensiero umano? Il problema epistemologico si può sintetizzare nella seguente domanda: come possiamo giungere a conoscenza di questi oggetti generali, dal momento che non abbiamo accesso a questi oggetti se non attraverso rappresentazioni che facciamo di essi?”

Si riporta l'articolo di Radford “La generalizzazione matematica come processo semiotico”

Il metodo Montessori 3.0



Francobollo emesso dalle Poste Italiane in occasione del centenario dall'apertura della casa dei Bambini nel quartiere di San Lorenzo (Roma)

Dopo venti anni d'ininterrotta esperienza nelle classi, Maria Montessori pubblicò nel 1934 due libri sull'insegnamento della matematica nella scuola dell'infanzia e nella scuola primaria. I due testi, "Psicoaritmetica" e "Psicogeometria", furono pubblicati in spagnolo perché l'autrice, a causa delle persecuzioni del fascismo, si trovava in esilio a Barcellona. Dopo aver subito una storia editoriale abbastanza travagliata, anche l'edizione italiana andò in stampa. Le tesi montessoriane espone nelle due pubblicazioni, messe a confronto con le recenti scoperte delle neuroscienze, evidenziano marcati elementi di sintonia e di attualità veramente impressionanti. Attraverso il concetto di "brain imaging" abbiamo scoperto in modo evidente che la matematica è difficile da apprendere, perché la sua comprensione coinvolge sia aspetti geometrico-percettivi (un buon matematico si "immagina" sempre in senso percettivo il significato delle formule che sta scrivendo) sia aspetti simbolico-linguistici. Le aree cerebrali che sono coinvolte in queste operazioni sono molto distanti tra loro, e dunque è necessario allenare il cervello a usarle contemporaneamente. Spesso, invece, ai bambini la matematica è presentata in modo puramente "linguistico", come una lista di istruzioni da memorizzare. Essendo la memoria linguistica potentissima e durevole, i bambini tendono sin dall'inizio a imparare con poco sforzo la matematica, ma utilizzano una modalità sbilanciata, attivando più gli aspetti linguistici che quelli percettivi. Quando, però, la quantità di formule da memorizzare diventa eccessiva, la matematica risulta arida e incomprensibile. Sarebbe, invece, necessario insegnare la matematica ai bambini inviando al loro cervello prima di tutto gli stimoli di tipo percettivo-sensoriale. Le mani, da questo punto di vista, sono importantissime, perché le aree cerebrali che ci permettono i movimenti fini delle mani sono molto vicine a quelle che ci fanno percepire le forme geometriche e le quantità approssimate. Come risulta chiaramente dalle più moderne tecniche diagnostiche. Prendiamo per esempio uno dei risultati, più classici e più famosi, della geometria euclidea: il teorema di Pitagora. La sua formulazione puramente "linguistica" è in genere una di quelle che si ricordano così: "in un triangolo rettangolo l'area del quadrato costruito sull'ipotenusa è uguale alla somma delle aree dei quadrati costruiti sui cateti". Lo sforzo per la memoria linguistica è modesto, dunque si tende a partire dall'enunciato del teorema, presentando la sua dimostrazione, e poi si fanno seguire gli esercizi preconfezionati in cui il teorema viene applicato. Gli studenti, in genere, vengono subito valutati sulla base della loro capacità di applicare il teorema a esercizi piuttosto simili, a quelli presentati in precedenza. L'approccio della Montessori è diverso. L'idea montessoriana è semplice: il docente deve partire dalle "cose" [1], cioè da rappresentazioni concrete de-

La proposta matematica di Maria Montessori, che risale agli anni '30 del '900, è ancora valida per la scuola di oggi? La risposta è positiva; lo confermano le recenti scoperte neuroscientifiche riguardo all'apprendimento della matematica, che riportano in auge la validità dell'approccio didattico ispirato alla matematica ellenistica. Per dimostrarlo l'autore propone la tesi montessoriana riguardo all'apprendimento del teorema di Pitagora e alla sua dimostrazione euclidea.

Dopo venti anni d'ininterrotta esperienza nelle classi, Maria Montessori pubblicò nel 1934 due libri sull'insegnamento della matematica nella scuola dell'infanzia e nella scuola primaria.

I due testi, "Psicoaritmetica" e "Psicogeometria", furono pubblicati in spagnolo perché l'autrice, a causa delle persecuzioni del

gli oggetti geometrici. Ma è soprattutto, con un'autodisciplina che non è facile apprendere, il docente deve lasciare il tempo affinché siano le cose stesse a parlare agli studenti. Il teorema di Pitagora, attraverso la manipolazione di materiali opportuni, deve essere scoperto autonomamente dagli studenti. È un bel principio, si potrebbe pensare!

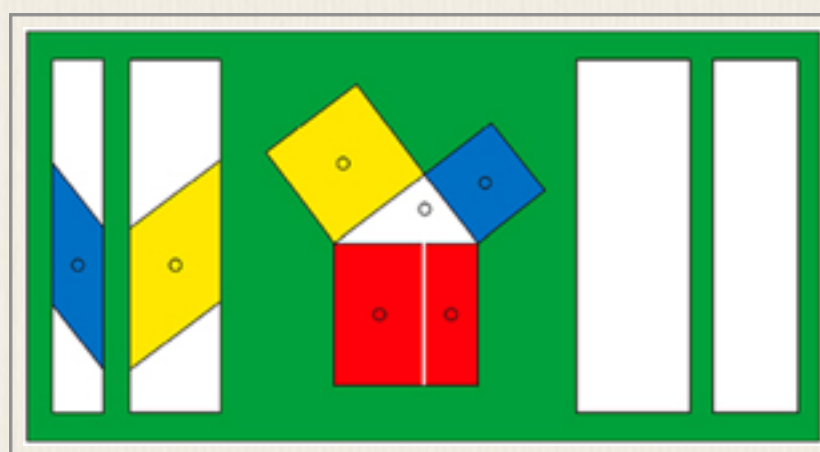
Ma la dimostrazione del teorema è complicata! Inoltre, si può aggiungere: è possibile inventarsi queste “cose” di cui parla la Montessori? Ebbene, “Psicogeometria” mostra che è possibile [2]; in quanto è “un’idea semplice”. Come ripeteva spesso la Montessori nelle sue lezioni [3]: “il modo con cui un concetto è stato compreso per la prima volta dagli esseri umani è un modo naturale per presentare quel concetto ai bambini”. Sulla base di questa idea, e della sua conoscenza – piuttosto approfondita – degli Elementi di Euclide [4], la Montessori introduce nei due testi un’enorme quantità di materiali, che con la loro “muta eloquenza” permettono ai bambini di scoprire, in modo indipendente, la geometria e l’aritmetica. Molti di questi materiali, soprattutto relativi all’aritmetica, sono stati ripresi dalla scuola tradizionale.

Spesso, però, i materiali diventano semplici illustrazioni d’idee astratte, che il docente, da protagonista del processo pedagogico, utilizza per chiarire i concetti. E qui si torna al problema dell’autodisciplina del docente, e dunque alla sua formazione. In questi tempi di crisi è proprio questa la difficoltà maggiore che ostacola il recupero delle idee straordinarie di un genio della pedagogia italiana un po’ dimenticato: Maria Montessori.

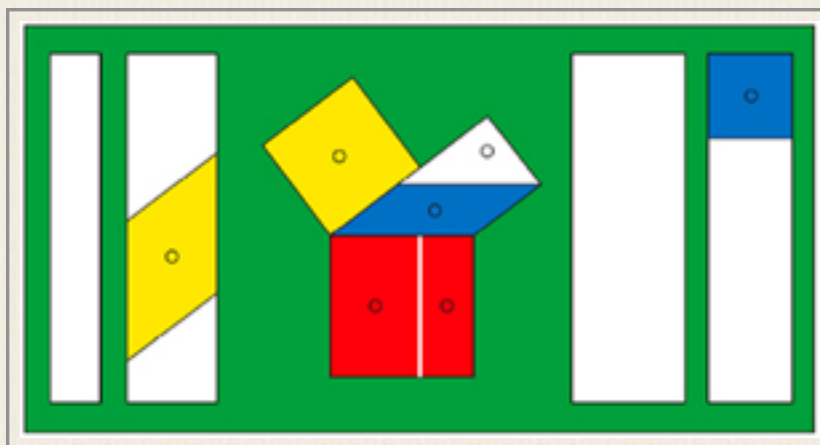
Note:

[1] “Non fu dalle “cose”, che i primi geometri trassero le loro conoscenze? Non furono corrispondenze e relazioni tra cose, che stimolarono qualche mente attiva e interessata a formulare degli assiomi e quindi dei teoremi? Come trasse fuori Pitagora il suo famoso teorema, che infinite generazioni si contentarono di prendere da lui per applicare, come chi spende un'eredità ricevuta? Difficile a comprendere è la soluzione di quel teorema, per la maggior parte degli scolari; perché la loro mente è passiva e chiusa. Ma chi sa che fosse invece possibile intuirlo come fece Pitagora stesso, ove la mente fosse aperta e carica.” (M. Montessori, brano tratto da “Psicogeometria”).

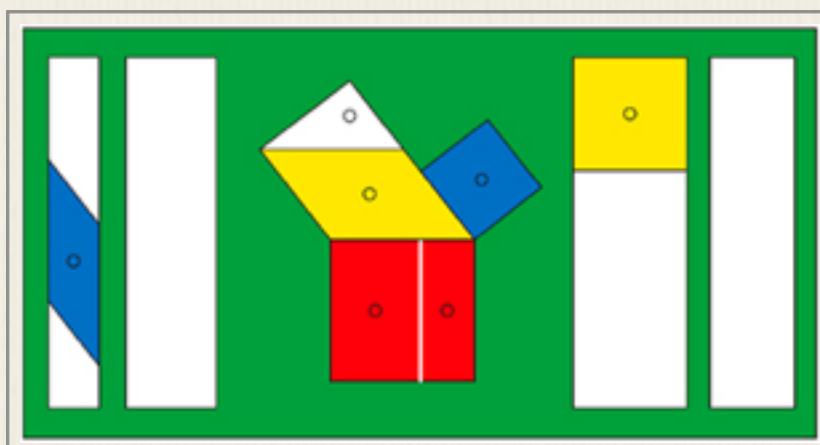
[2] “Il materiale per la scoperta del teorema di Pitagora: in una cornice di ferro sono inseriti il triangolo equilatero e i quadrati costruiti sui suoi lati, colorati in colore diverso. In due scanalature della stessa cornice sono inseriti due parallelogrammi, dello stesso colore dei due quadrati costruiti sui cateti.



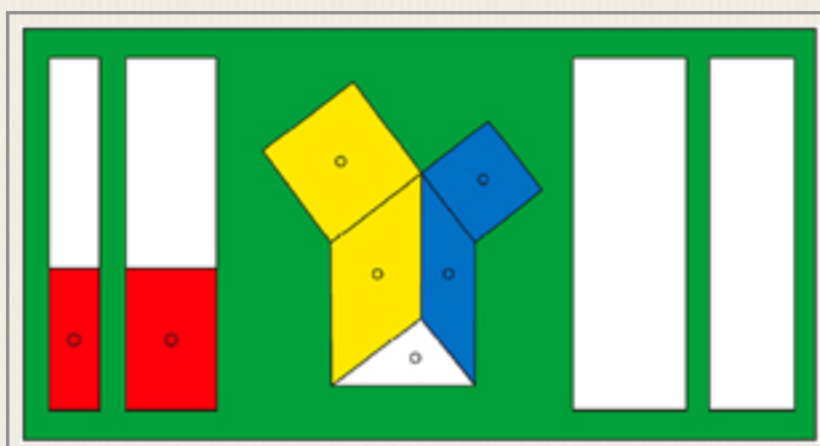
I piccoli cerchietti che appaiono nella fotografia rappresentano dei pomelli che servono a rimuovere agevolmente dall’incastro le varie figure. I bambini, che hanno già lavorato a esercizi simili ma più semplici, sanno che devono trovare le relazioni tra gli elementi dell’incastro. Dopo un po’ si renderanno conto, rimuovendo il quadrato blu, muovendo il triangolo e inserendo il parallelogramma blu, che quadrato e parallelogramma hanno la stessa area.



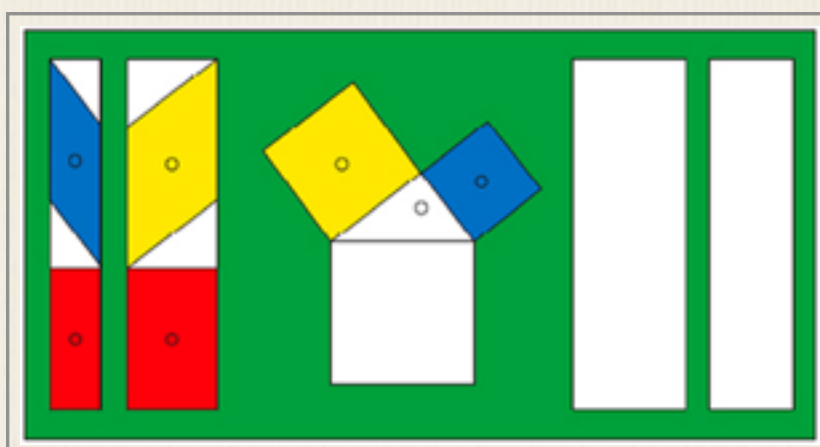
Faranno poi lo stesso con il quadrato giallo.

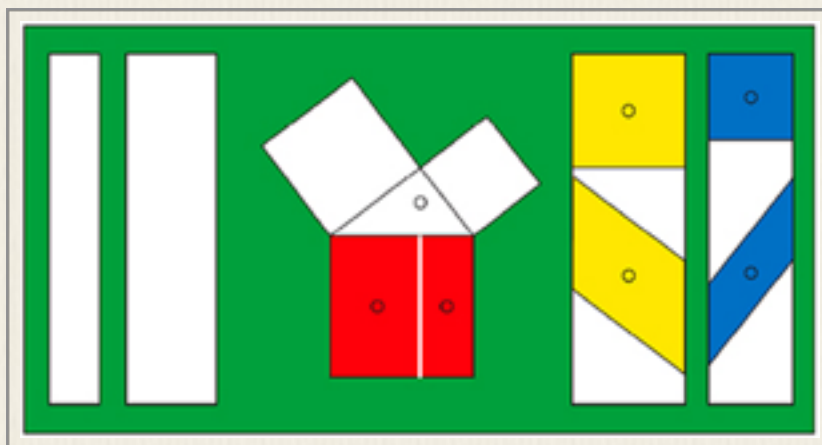


E infine, con un ultimo spostamento, si renderanno conto che i due parallelogrammi sono equivalenti al quadrato Rosso



Le varie scanalature servono a rendersi conto dell'uguaglianza tra gli elementi dei vari quadrilateri.”





[3] “Fino a un certo punto l’aritmetica e la geometria furono legate, poi fu necessario distinguerle. Ma la cosa più semplice e naturale è l’origine delle cose: come dico sempre, il bambino deve avere l’origine delle cose perché l’origine è più chiara e naturale per la sua mente. Noi non dobbiamo far altro che trovare un materiale che renda l’origine accessibile.” (brano tratto “Dalla conferenza 31, 5 maggio 1931, corso internazionale Montessori di Roma”). [4] “L’educazione scientifica nell’Italia unita. Siamo fortunati perché possiamo con certezza ricostruire le basi della formazione matematica di Montessori: contrariamente al parere dei suoi genitori, Montessori si iscrisse a un istituto tecnico con indirizzo fisico-matematico. In questi istituti, dopo un ampio confronto tra i migliori matematici dell’epoca, si era imposto lo studio degli Elementi di Euclide come base della formazione matematica. Il testo unico, adottato da tutti gli istituti di questo tipo, era un testo piuttosto serio.” Ecco la sua prima pagina.

I 6 killer dell'attenzione in classe



Bambini distratti durante una lezione

Uno degli scritti più interessanti sulla comunicazione che abbia letto in fatto di didattica è certamente quello dello studioso Robert Norton (1983) che ha supportato attraverso le sue ricerche, l'assunto che gli "insegnanti efficaci sono di fatto i comunicatori più competenti", da questo si può dedurre senza molta fatica, che se si vorrà essere efficaci si dovrà essere attenti al proprio modo di comunicare nel far lezione. Non si ha certo bisogno di un ricercatore per capire che si dovrebbe prestare attenzione a come si comunica in classe, ma la routine può fare brutti scherzi ed affievolire il nostro interesse a riguardo. "Entrando in classe, il primo impegno del docente non deve essere quello di spiegare ma quello di suscitare la volontà di imparare"

Ottenere lezioni interessanti è più che possibile ed è alla portata di chiunque, ma bisogna evitare i fattori che ostacolano la sua realizzazione, non è necessario essere subito degli esperti comunicatori ma conoscere i sei errori da evitare quando ci si appresta a fare lezione.

1) mantenere una comunicazione inefficace

Uno degli errori più comuni, e che naturalmente siamo portati a fare, è certamente quello di prestare attenzione a quello che diciamo ma non a come lo diciamo (verbale, mimico-gestuale). Lo sai che ricerche sulla comunicazione in classe dimostrano che il semplice fatto di camminare tra i banchi mentre parliamo, aumenta sensibilmente l'attenzione dei nostri alunni? Sai perché? Perché il movimento suscita interesse negli alunni, poiché li costringe a seguirci con gli occhi e dunque a prestarci attenzione. Un oggetto in movimento suscita sempre più interesse di un oggetto fermo.

La fonte della comunicazione durante una spiegazione è il docente, dunque bisogna garantirne una diffusione omogenea. Spostarsi nei vari punti della classe mentre si spiega è un'ottima strategia per essere certi di raggiungere tutti (i banchi in fondo all'aula ad esempio di solito sono i più esposti alla distrazione perché più lontani dalla voce). Camminando tra i banchi si ridurrà sensibilmente lo sforzo attentivo degli alunni ottenendo l'effetto di prolungarlo.

Nel momento in cui "ci si accorge" che l'attenzione sta calando,

E' importante richiamare l'attenzione sui punti fondamentali delle lezioni con scritte, disegni o anche piccole drammatizzazioni.

E' importante gestire le diverse situazioni comunicative che ci si pongono d'avanti usando canali diversi, alternare le forme di comunicazione può offrire diversi benefici.

Si ricordi di usare più energia ed entusiasmo mentre si comunica, almeno nella fase della spiegazione, utilizzando magari tecniche per catturare l'attenzione come humor, storie, sorpresa.

2) Evitare la partecipazione degli alunni.

Fare monologhi non aiuta a mantenere l'attenzione dell'interlocutore; bisogna sfruttare la capacità di fare domande per verificare l'efficacia comunicativa e indurre a riflettere i bambini sull'argomento che si sta spiegando. La Parola d'ordine è coinvolgimento.

Se si vuole davvero renderli partecipi, bisogna lavorare su cosa attrae e attira gli studenti: sfruttare i personaggi in voga o i classici rimane un ottimo punto di partenza per creare interesse.

L'utilizzo di un linguaggio coinvolgente, che riguardi esempi del mondo dei bambini, citando per es. vestiti, giochi da loro conosciuti sono elementi potenti per suscitare la loro memoria. Si ricordi che: coinvolgimento e attenzione vanno di pari passo.

3) Offrire tutti i dettagli di una spiegazione ed essere prevedibile

Offrire tutte le risposte su di un tema, non consente ai bambini di fare uno sforzo cognitivo per formulare domande, questa è quella che viene definita oggi: "promuovere la capacità di problem posing"

Durante la spiegazione bisogna offrire dei tempi ben specifici per le domande, e, se si preferisce non essere interrotti durante la spiegazione, si può suggerire ai propri alunni di scriverle e di esporle nel momento concordato insieme.

Più che raccogliere le domande ci si deve sforzare di provocare, suscitare e promuoverle. Si tenga tuttavia a mente che la curiosità bisogna saperla, non solo suscitare ed incrementare, ma anche mantenere.

Vi sono diverse strategie da utilizzare per sollecitare domande e per mantenere viva la curiosità, ma quella da preferire è sicuramente quella proposta da Bruner che fa riferimento all'effetto Zeigarnik, che consiste nel non soddisfare mai a pieno le curiosità degli alunni ma fare in modo che al termine di ogni spiegazione essi abbiano più domande di quante ne avevano all'inizio, offrendo loro elementi incompleti sui quali possono interrogarsi.

4) Non utilizzare ausili didattici.

Dalla lavagna nera alla LIM, dal video proiettore alla lavagna luminosa, oggi si ha una serie di strumenti che possono diversificare sensibilmente la modalità di fare lezione. Questi sono preziosi strumenti che se utilizzati bene, possono incrementare sensibilmente la soglia d'attenzione degli studenti, sarebbe poco saggio non imparare a sfruttarli.

Questi ausili ti permettono di variare il ritmo e le modalità di lavoro durante l'attività didattica attraverso video, immagini e suoni, senza contare il fatto che agevolano e aiutano a non affaticare troppo la voce, dando il tempo di prendere piccole pause durante le spiegazioni.

5) Spiegazioni troppo lunghe.

Guidati dal troppo entusiasmo, si cade spesso in questo errore, tenendo lezioni senza momenti intermedi di riposo o dedicati ad attività pratiche che consentissero di “staccare” per qualche minuto.

Se si devono affrontare argomenti piuttosto lunghi e complessi, si possono costruire lezioni eliminando volutamente alcune parti di essa, soprattutto se questa sarà ripresa il giorno dopo. Si possono costruire delle lezioni a puntate creando per ognuna di esse delle suspense sfruttando l'effetto Zeigarnik

Si lasci spazio al movimento tra una lezione e l'altra: è efficace per distrarre i bambini e garantire un'ottima ripresa successiva.

6) Consegne poco chiare.

Le consegne poco chiare producono distrazione, perché suscitano ulteriori richieste di spiegazioni che si trasformano in una serie di domande non solo verso il docente, ma anche fra alunni.

Se si nota che molti bambini del gruppo cominciano a fare domande su come devono svolgere il compito, con tutta probabilità è necessario riformulare le consegne.

Si dedichi più attenzione ai bambini che di solito tendono ad essere distratti chiedendo loro di ripetere ciò che hanno capito.

Le parole d'ordine per delle consegne fatte bene sono tre:

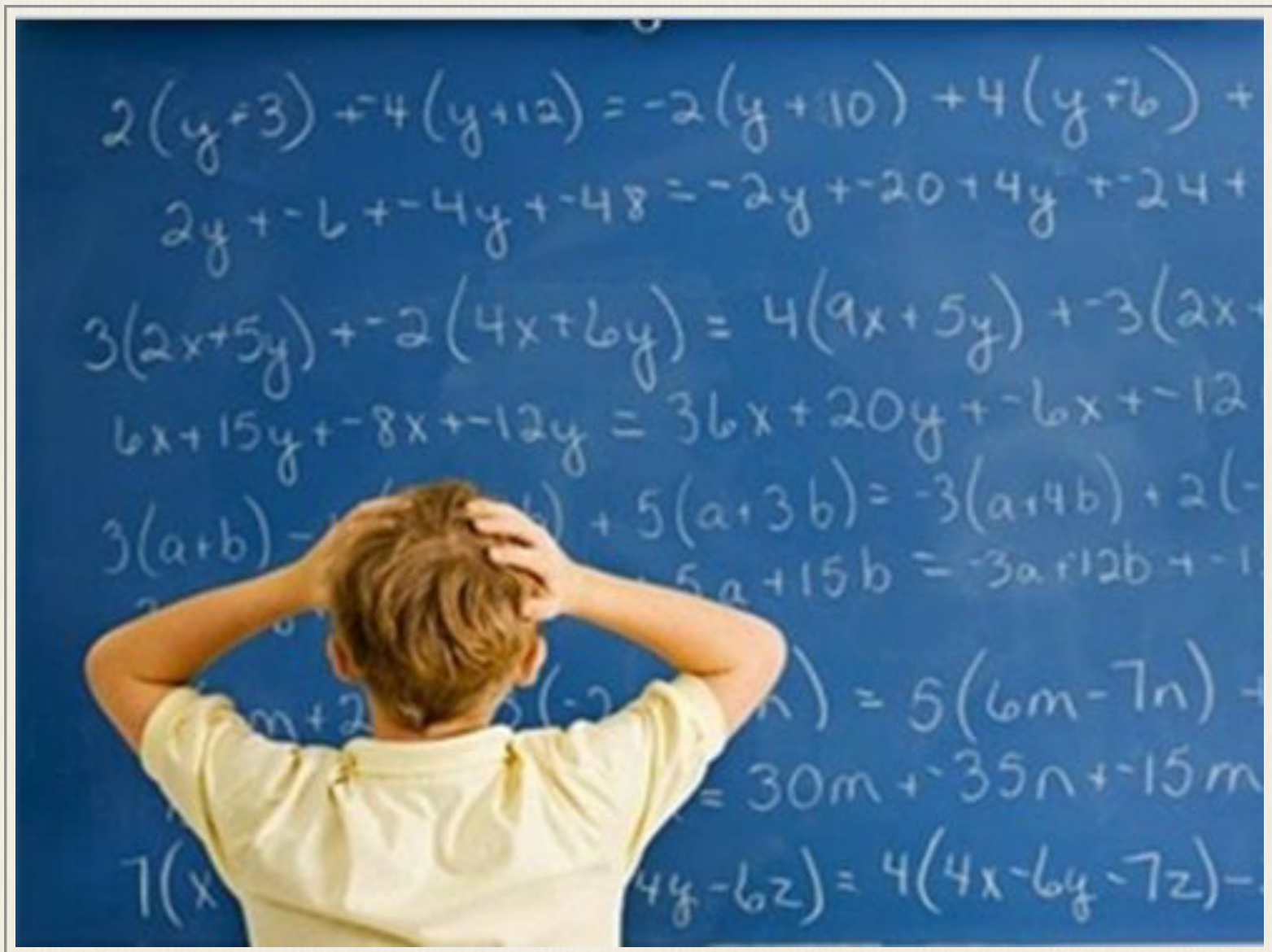
- Presentarle ad alta voce;
- Chiarezza e precisione nelle consegne e nei tempi di lavoro;
- Ripeterle più volte e verificare la propria efficacia facendo domande.

Nella routine quotidiana questi errori possono essere facilmente commessi, meglio dunque tenerli a mente ed evitarli. Il semplice fatto di non commetterli eleveranno la soglia d'attenzione, soprattutto se corretti con i consigli sopra esposti.

Si utilizzino tempi e modalità differenti per stimolare l'attenzione degli studenti: il segreto è non essere noiosi e variare la qualità e la frequenza dello stimolo.

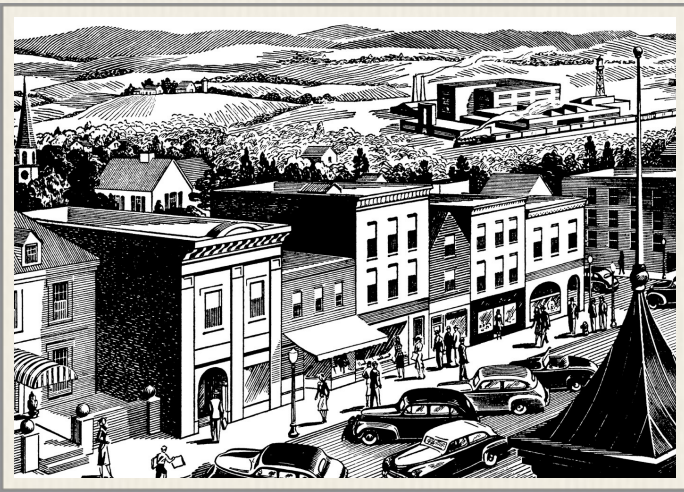


L'errore come strumento per fare Didattica



Lorem ipsum dolor sit amet, ligula suspendisse nulla pretium, rhoncus tempor placerat fermentum, enim integer ad vestibulum volutpat. Nisl rhoncus turpis est, vel elit, congue wisi enim nunc ultricies sit, magna tincidunt. Maecenas aliquam maecenas ligula nostra, accumsan taciti. Sociis mauris in integer, a dolor netus non dui aliquet, sagittis felis sodales, dolor sociis mauris, vel eu libero cras. Interdum at. Eget habitasse elementum est, ipsum purus pede porttitor class, ut adipiscing, aliquet sed auctor, imperdiet arcu per diam dapibus libero dui.

Pedagogia, epistemologia e didattica dell'errore



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

rettamente questa utilità, che, cercando nelle cose aspetti nuovi, provoca le menti savie ad osservar più in là e dà l'occasione anzi necessità di scoprire. E' come una pietra dove inciampa e cade chi va avanti alla cieca; e per chi sa alzare il piede diventa scalino". Infine, per dirla con Croce: "errore e ricerca della verità si intrecciano di continuo".

La Pedagogia deve molto all'epistemologia per la rivalutazione in campo didattico dell'errore. In particolare, l'epistemologia di Popper riconosce che "la nostra conoscenza si accresce nella misura in cui impariamo dagli errori". Nella scienza come nella vita, vige il metodo di apprendimento per prove ed errori, cioè di apprendimento dagli errori. Nella vita, come nella scienza, quanto più si tenta tanto più si impara anche se si fallisce ogni volta. Non esiste, infatti una via metodologica che ci consente di evitare l'errore. La soluzione dei problemi scientifici può essere raggiunta soltanto tramite l'immaginazione e percorrendo il sentiero delle congetture e delle confutazioni. Tuttavia, come afferma Oppenheimer, dal momento che nella scienza non si sbaglia mai due volte allo stesso modo, saranno proprio gli errori individuati mediante i controlli critici che ci indicheranno la via del progresso. Spesso le confutazioni sono state considerate come "sanzioni dell'insuccesso di uno scienziato o almeno della sua teoria. Secondo Popper, questo è un pregiudizio induttivistico. Ogni confutazione dovrebbe essere considerata un grande successo, non solo per lo scienziato che ha confutato la teoria ma anche per quello che suggerì originariamente, anche se solo indirettamente, l'esperimento confutante. Tra i pochi epistemologi contemporanei che hanno analizzato con cura i meccanismi dell'errore va posto, oltre a Popper, anche Haston Bachelard. Per quest'ultimo, l'errore non è un ostacolo alla conoscenza, anzi questa si caratterizza come una "prospettiva di errori rettificati". Egli crede che l'errore sia un fatto positivo, normale e utile. "occorre che gli errori non siano dolorosi ma piuttosto educativi, che siano circondati da una atmosfera serena. I peccati pedagogici che un insegnante può commettere sono, a detta di Bachelard, molti. Gli insegnanti, ad esempio, possono finire col fornire conoscenze effimere e disordinate, segnate dal nefasto marchio dell'autorità." Gli insegnanti possono cioè

L'analisi dell'errore in prospettiva pedagogica ci impone di domandarci come esso possa divenire strumento atto a favorire la crescita personale, orientato al traguardo della conquista dell'autonomia dello studente. Intorno all'errore si è sviluppata una letteratura in senso negativo e poche volte ci si è soffermati sul fatto che una adeguata pedagogia dell'errore può favorire la crescita e lo sviluppo di una mente pensante. Del resto, come scrive il Metastasio, "sempre s'impara errando" e, come nota Tagore, "se si chiude la porta a tutti gli errori anche la verità resterà fuori" o, come scrive Antoine de Saint-Exupéry, "la verità del domani si nutre dell'errore di ieri". "L'errore – scrive Alain – non ha niente di strano, è il primo stato di ogni conoscenza" e Alessandro Manzoni afferma che "L'errore porta indi-

presentarsi come unici depositari di verità come esseri onniscienti e infallibili, vittime del complesso di Cassandra.

Dalle riflessioni degli epistemologi contemporanei è emerso che ogni insegnante deve riuscire a far comprendere ai propri allievi che l'errore non è qualcosa di scandaloso ma il motore tanto del sapere scientifico quanto del processo educativo nel quale sono coinvolti. Come scrive Antiseri: "quando in una scolaresca si scopre un errore, questo deve essere un momento di gioia. Ed è da apprezzare sia chi ha osato sbagliare sia chi ha scoperto l'errore. Abbiamo scoperto un errore, cerchiamo quindi di eliminarlo, cerchiamo di migliorarci. In questo modo, nessuno si vergognerà di tentare soluzioni, nessuno cioè sarà costretto a bloccare la sua creatività. E nessuno si insuperbirà per aver trovato nell'altro un errore". Trattando dell'errore ed avendo presenti soprattutto le sue ripercussioni in campo pedagogico-didattico, si deve tenere presente la differenza che intercorre tra sbaglio ed errore. Secondo Wiener sbaglio ed errore si possono distinguere perché l'errore si basa sull'ignoranza di certi fatti essenziali per l'esatto riconoscimento, mentre lo sbaglio risulta dalla difettosa attività delle tre funzioni (attenzione, memoria e pensiero) che presiedono al compimento di ogni lavoro. Mentre l'errore ha una base oggettiva, lo sbaglio è un fatto essenzialmente soggettivo". Le differenze che intercorrono tra sbagli ed errori possono essere colti con maggiore chiarezza se ci soffermiamo a vedere quali differenze vi siano tra i problemi e gli esercizi. Scrive Antiseri: "un problema è una domanda che presuppone già una teoria risolutiva. Il problema esige una scoperta da farsi; l'esercizio si esegue perché una scoperta già è stata fatta." Dunque, mentre lo sbaglio lo si compie quando non si applica correttamente una regola o una teoria di cui si è o si dovrebbe essere a conoscenza, l'errore, invece, lo si incontra quando si cerca una nuova teoria. Nell'errore si imbattono, dunque, coloro che sono impegnati nel fare scoperte, negli sbagli chi non deve inventare niente ma applicare solo teorie che ha ricevuto già confezionate. In altre parole, mentre l'errore è strettamente legato all'immagine e alla creatività, lo sbaglio è il frutto di una cattiva memoria o di una scarsa attenzione. In breve, l'errore lo si compie risolvendo problemi, lo sbaglio risolvendo esercizi. La scuola migliore, ovviamente, sarà quella nella quale si commetteranno più errori che sbagli, quella in cui i giovani saranno posti più di fronte a dei problemi che a degli esercizi. L'insegnante, dunque, non è chiamato né a condannare né ad assolvere indiscriminatamente gli errori. Egli deve, in primo luogo, imparare a distinguere gli sbagli dagli errori creativi e cominciare col premiare questi ultimi. In tal modo stimolerà la creatività e lo spirito critico dei suoi allievi.

Pagine significative sull'errore hanno dedicato Federico Enriques e Ernst Mach. Enriques sottolinea come addirittura Platone, nel Teeto, sia turbato da questa questione per cui capita di opinare il falso sicché l'errore nostro o altrui mette in causa la fiducia istintiva che abbiamo nella nostra ragione. Di qui la domanda di spiegare l'errore che vuol dire rendere conto dei motivi per cui il pensiero, volto alla ricerca della verità, ha potuto o dovuto ingannarsi... Il maestro sa che la comprensione degli errori dei suoi allievi è la cosa più importante della sua arte didattica.

Per Mach, già l'immediata osservazione sensoriale può condurre tanto alla conoscenza quanto all'errore, perché si trascurano differenze importanti o si misconoscono concordanze, per esempio malgrado la forma caratteristica del corpo si scambia una vespa dai colori sbiaditi con una mosca... Conoscenza ed errore discendono dalle stesse fonti psichiche; solo il risultato permette di distinguerli. L'errore riconosciuto con chiarezza è, come correttivo, altrettanto utile cognitivamente della conoscenza positiva.

Volendo analizzare i risvolti pedagogico-didattici dell'errore possiamo fare riferimento a Maria Montessori.

La pedagoga analizza alcune frasi ricorrenti degli insegnanti della sua epoca agli alunni: "fate sempre gli stessi errori; non ascoltate quando io parlo; sarete bocciati agli esami". Di fronte a queste affermazioni, la pedagoga afferma che solo l'esperienza e l'esercizio correggono gli errori e l'acquisto delle diverse capacità richiede lungo esercizio... Possono anche essere commessi errori e il bambino può non accorgersi di farli: ma anche

l'insegnante può sbagliare senza sapere di commettere errori. Sfortunatamente, l'insegnante di solito parte dal concetto di non sbagliare mai e di essere un esempio, così, se cade nell'errore, non lo dirà certo al bambino: la sua dignità è basata sull'aver sempre ragione. L'insegnante deve essere infallibile.

Il fisiologo e biologo Walter Cannon (1871-1945) ha distinto vari tipi di errore metodologico nella ricerca scientifica:

- a) l'errore della prova non provata;
- b) l'errore della prova incompleta;
- c) l'errore dell'omesso controllo;
- d) l'errore della tecnica difettosa;
- e) l'errore delle conclusioni ingiustificate;
- f) l'errore del particolare trascurato;
- g) l'errore del titolo improprio.

Anche se queste categorie si applicano con precisione soprattutto alle tappe della ricerca bio-medica e fisica, credo che molte di esse possano ritrovarsi in forma analoga nelle discipline umanistiche. Gli errori a) e b), per esempio, concernono le asserzioni non dimostrate in modo sufficiente e completo, ovvero le spiegazioni poco chiare e non accurate; gli errori c), d), f) e g) indicano problemi di conoscenza o di tecnica didattica, che possono verificarsi anche quando l'insegnante non padroneggia perfettamente un argomento o non riesce a spiegarlo con efficacia ai suoi allievi, accertandosi che essi lo abbiano compreso adeguatamente; in particolare g), che ricorda come un titolo impropriamente scelto per una pubblicazione possa fuorviare il ricercatore nell'esame della bibliografia relativa all'argomento del suo lavoro, può essere ricondotto in ambito scolastico a inesattezze nella presentazione di materiali didattici; e) corrisponde nella didattica delle discipline umanistiche a un errore di sintesi eccessiva, che comporta il ricorso a una conclusione secca, apodittica e poco profonda da parte del professore o anche dello studente.

“Come ogni viaggio è fatto di progettazioni di itinerari ma anche di errori di percorso, così lo sviluppo umano implica necessariamente la contemplazione dell'errore come momento sperimentale per distinguere ciò che permette il raggiungimento dei fini preposti da ciò che vi si oppone. La presenza dell'errore va quindi vista come strumento di riconoscimento della via più giusta da percorrere. (Gaetano Mollo, il valore dell'errore nella dinamica dell'apprendimento). L'errore, inteso come erronea modalità di risposta a situazioni problematiche, si può individuare il giusto percorso. Marcel, in “Homo viator” sostiene che è possibile che il soggetto vada incontro a tutti gli errori, a tutte le false manovre, a tutte le contraffazioni. Ma proprio attraverso questi errori e queste vicissitudini possiamo giungere a intravedere la luce dell'indefettibile.”

Il misconoscimento di tale realtà esistenziale ha determinato l'incomunicabilità fra la vita e la scuola. Morin ha parlato di “scuola del lutto” riferendosi a quella scuola che dimentica che l'incertezza è il viatico più salutare per il tragitto dell'apprendimento. In che senso l'incertezza è viatico di un sano apprendimento? Si tratta in realtà di una tattica da utilizzare come approccio o deve rappresentare la corretta dimensione di un autentico atteggiamento mentale?

La scuola è sempre a lutto quando ci si vuole basare esclusivamente su tutto ciò che è stato acquisito, quando viene negata la possibilità di:

- 1) riconoscere i fenomeni attraverso l'analisi;
- 2) ricollegare le riflessioni attraverso l'osservazione;
- 3) ricreare le leggi attraverso l'immaginazione.

Affrontare la realtà di tutto ciò che viene reputato “conoscenza” significa privilegiare l'approccio dubbioso e indagativo.

Si tratta allora di capire che le virtù della lezione espositiva (certezza di ciò che si riferisce; esattezza del sapere codificato; massima chiarezza nell'esposizione) devono lasciare il posto alle virtù della lezione sollecitativa che sono: 1) incertezza come spinta all'osservazione e all'analisi; 2) consapevolezza dell'ignoranza come motivazione alla conoscenza; 3) approssimazione come percezione globale ma confusa del problema.

In fin dei conti, si tratta di ribaltare la mentalità che l'insegnante deve sempre porsi ed imporsi come il detentore e il dispensatore di certezze. L'errore sta nel confondere la dimensione della sicurezza con quella della certezza. La dimensione della sicurezza riguarda l'aspetto emotivo della relazione educatore-educando per cui l'allievo non deve mai dubitare della disponibilità e del grado di accettazione empatica dell'educatore. La dimensione della certezza riguarda invece l'aspetto cognitivo tale che l'allievo può sentirsi partecipe del processo di apprendimento solo quando il sapere è posto e ricercato nella forma della domanda e non nella forma del riferimento preordinato e predigerito. La scuola deve partire non tanto dalle “idee chiare e distinte” aventi la presunzione di spiegare già tutto bensì dalla “approssimazione” come dimensione familiare agli allievi. All'interno di questa dimensione, l'incertezza diventa fonte di ulteriore ricerca di informazioni sempre più adeguate. Ma in quale dinamica non va allora contemplata la presenza dell'errore come seconda via dell'immaginazione e fonte del pensiero ipotetico? La presenza dell'errore perde quindi la sua fisionomia di risposta sbagliata, risposta incomprendibile, oscura, perché data alla cieca. La presenza dell'errore diventa invece l'indicatore di vie di risoluzione diverse e più adeguate. Infatti, se la risposta è erronea, allora è grazie ad essa che si possono esaminare modalità di soluzione e ipotesi di risoluzione più efficaci e significative. Questa potrebbe essere la chiave di volta per trasformare l'impostazione della programmazione scolastica da rigido sistema al servizio dell'adulto a flessibile ed aperta dinamica attraverso la quale ogni allievo possa trovare significative informazioni per la propria vita e per il proprio arricchimento culturale.

Un buon docente diviene ponte di crescita per gli allievi quando:

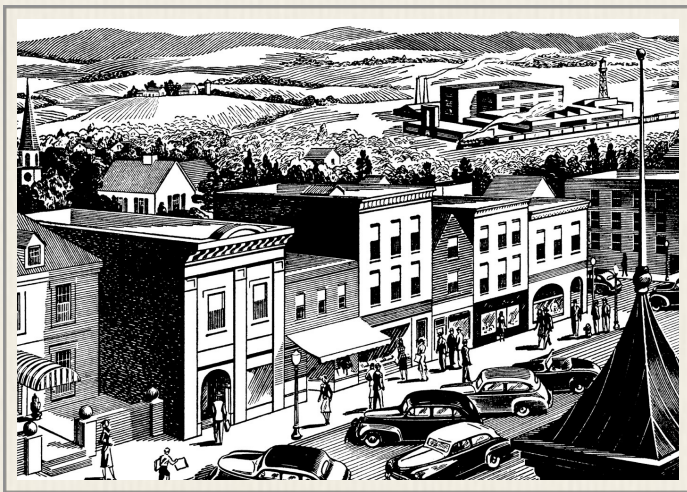
- 1) permette loro di esprimere le proprie idee (senza timore di venire subito criticati o contraddetti);
- 2) valorizza e stimola le osservazioni;
- 3) accetta le manifestazioni del pensiero divergente;
- 4) apprezza il frutto e l'elaborazione dell'immaginazione.

Un sistema educativo che non punti solo a far sì che l'allievo ricordi ma che possa anche scoprire, non può che farsi accogliente dell'errore come indicatore dei procedimenti. Infatti, ogni allievo mette in movimento le proprie capacità inventive se sente compresa la possibilità di ipotizzare ed errare, per riscoprire, differenziare, individuare, focalizzare. Tudor Powell Jones mette in risalto la necessità di rispettare l'atteggiamento creativo e sostiene che “la scuola non può creare la creatività ma può stimolarla e contribuire al suo sviluppo” così che “l'insegnante deve fornire un contributo enorme ricompensando con le sue lodi il pensiero divergente, mante-

nendo un atteggiamento di rispetto nei confronti degli allievi anche quando questi gli pongono domande non usuali, tollerando l'ambiguità e permettendo agli studenti un gran numero di esperienze senza criticarle o valutarle". Non basta tuttavia promuovere l'atteggiamento inventivo e riflessivo degli allievi attraverso un corretto atteggiamento accogliente e sollecitante da parte degli educatori. Ci vuole anche:

- 1) la volontà di provare;
- 2) l'esigenza di sperimentare;
- 3) la necessità di verificare.

Le Misconcezioni



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

Misconception è una parola che viene dagli USA. La parola inglese *misconception* è interpretata solitamente come “giudizio erroneo”, “idea sbagliata”, ma anche “equivoco” o “malinteso”; si trova intesa anche nel senso più esteso di “concezione fallace”. Nel Collins Cobuild English Dictionary for Advanced Learners, versione 2001, della Harper Collins Publishers, si trova: «A misconception is an idea that is not correct. (...) Synonym: fallacy». Nell’Oxford Advanced Learner’s Dictionary, versione 1989, della Oxford University Press, si trova: «Misconception: a wrong idea or understanding of (sth) (...) Cf. Preconception». Nel Longman Dictionary of English Language and Culture, versione 1998, della Addison Wesley Longman, si trova: «Misconception: (an example of) understanding sth wrongly». L’uso del prefisso *mis* in inglese, d’altra parte, dà sempre una connotazione negativa al termine che lo segue; per esempio, *misinterpretation* è “interpretazione erronea”, “malinteso”; mentre il verbo *mistake* è “sbagliare”, “errare”. Per questa ragione le misconcezioni vengono spesso citate quando si fa riferimento alla didattica relativa agli errori.

Molti Autori concordano sul fatto che i primi usi di questo termine, nel senso di “errore” o di “malinteso”, si hanno nel dominio della Fisica o dell’Economia. Si fa infatti riferimento di solito a lavori di Di Sessa (1983); di Kahneman e Tversky (a partire dal 1982) riguardo ai processi decisionali; di Voss et al. (1989). «I risultati di tali ricerche sono stati ampiamente utilizzati a sostegno dell’ipotesi costruttivista dell’apprendimento, che vede il soggetto protagonista attivo di tale processo, piuttosto che contenitore vuoto da riempire con opportune conoscenze» (Zan, 2000, pag. 48). Alcune di queste “misconcezioni” sono state interpretate come “stereotipi” (Gardner, 1991). Schoenfeld (1985) riporta esempi di come il contesto in cui si propongono quesiti possa influenzare le risposte, provocando fraintendimenti, e tali esempi, divenuti oramai dei classici, sono appunto tratti dalla Fisica (McCloskey, 1983). Una delle prime apparizioni documentate del termine “misconception” in Matematica avviene in USA nel 1981, ad opera di Wagner (1981), in un lavoro che tratta dell’apprendimento di equazioni e funzioni; sempre nel 1981 esce un celebre testo di Kieran (1981) sull’attività di risoluzione delle equazioni. Nel 1982 si pubblica un articolo che appartiene al dominio dell’apprendimento dell’algebra: Clement (1982). Nel 1983 abbiamo lavori di Wagner (1983) e di Kieran (1983) ancora sull’algebra. Appaiono poi numerosi lavori nel 1985 nei quali il termine “misconcezione” è esplicito: Schoenfeld (1985), Shaughnessy (1985) e Silver (1985), che lo usano per lo più a proposito di *problem solving*, insieme alle convinzioni o per spiegarne le interazioni. In Silver (1985, pagg. 255-256) è detto esplicitamente che vi è un forte legame tra le misconcezioni e le convinzioni errate. In Schoenfeld (1985, pag. 368) si evidenzia come gli studenti possano sviluppare in modo corretto delle concezioni scorrette, soprattutto per quanto riguarda procedure. Come si vede bene, nella prima metà degli anni ’80 ci fu un intenso lavoro degli studiosi di Didattica della matematica su questo tema. Lo stesso Fischbein negli anni ’80 e ’90 lavorò in questo campo, usando però solo a volte esplicitamente il termine, specie a proposito dell’apprendimento della probabilità (Fischbein et al., 1991; Lecoutre, Fischbein, 1998). Interessanti citazioni del

termine appaiono in Furinghetti, Paola (1991); in Bonotto (1992), dove è dato come sinonimo di “regola scorretta” (pag. 420); più volte il termine è usato in Arzarello, Bazzini, Chiappini (1994) a proposito dell’apprendimento dell’algebra. In tutti questi lavori il termine è interpretato nel senso negativo acquisito dalla letteratura. Anche in Gagatsis (2003) si fa ampio uso del termine “misconcezione” nello stesso senso. Bazzini (1995) sostiene: «Nell’ambito di studi più recenti, un affascinante settore di indagine è quello relativo alla funzione del ragionamento analogico nel processo di ristrutturazione della conoscenza individuale e del superamento di misconcetti (Brown, Clement, 1989)». Più avanti, la stessa riferisce, citando Fischbein: «Non dobbiamo però dimenticare che se i vari tipi di ragionamento analogico da una parte possono favorire la costruzione di conoscenze, dall’altra possono indurre a conclusioni erronee nel momento in cui vengano enfatizzati o distorti particolari aspetti a svantaggio di altri. Se l’analogia è una potenziale generatrice di ipotesi, può essere anche causa di misconcetti o fraintendimenti (Fischbein, 1987, 1989). Succede spesso che, quando il soggetto si trova in forte incertezza di fronte a un problema da risolvere, è portato a trasformare un certo nucleo di informazioni da un dominio ben conosciuto ad un altro meno noto tramite un trasferimento per analogia. Può avvenire allora che si assumano per valide corrispondenze analogiche che invece non sono plausibili per quei particolari sistemi. Si parla di analogie tacite che possono inserirsi nel processo cognitivo e perturbarlo». In un testo del 1998, Rosetta Zan parla di misconcezioni come “causa di errori”: «Le convinzioni specifiche scorrette (“misconceptions”) sulla Matematica sono quelle responsabili di errori, che si presentano in forme diverse e in contesti diversi. Si tratta spesso di convinzioni implicite, di cui cioè il soggetto non è consapevole, e per questo agiscono in modo ancora più subdolo e sottile» (Zan, 1998). La stessa Autrice, nel 2000, afferma: «Misconcetti, misconcezioni, concezioni errate, fraintendimenti, sono i termini italiani utilizzati in letteratura in corrispondenza del termine inglese “misconceptions”» (Zan, 2000). Ancora la stessa Autrice, nel 2002, ribadisce l’importanza di tale campo di studio all’interno del particolare filone di ricerca relativo all’interpretazione di errori, sostenendo come il termine “misconcezione” sia spesso sostituito da espressioni alternative, pur rimanendo, al di là del nome, un fondamentale campo di studio per la ricerca in Didattica: «Se i comportamenti fallimentari causano errori, l’individuazione dei comportamenti fallimentari riconduce al classico filone di ricerca – trasversale – che è dato dall’interpretazione di errori. Appaiono interessanti in questo senso tutti i contributi che avanzano ipotesi interpretative sull’origine degli errori sistematici: in particolare quelli sui ‘misconcetti’» 1 (Zan, 2002). L’Autrice non riporta le cause dell’abbandono del termine originario “misconcezione”, ma tale scelta sembra dipendere proprio dalla vastità di interpretazioni della parola “misconcezione”, spesso citata in diversi contesti in modo ingenuo ed intuitivo, senza essere stata inquadrata precisamente all’interno degli specifici ambiti scientifici. Anche per questa ragione riteniamo utile fare chiarezza sull’uso di questo termine in Didattica della matematica. L’esempio presentato da Zan (2002) relativo agli errori sistematici, 2 inquadrato dalla letteratura successiva come misconcezioni, 3 si riferisce alle ricerche di Brown e Burton (1978) riguardanti la sottrazione: «Un bug piuttosto tipico si può riscontrare nello svolgimento delle seguenti operazioni:

$\begin{array}{r} 278- \\ 135= \\ \hline 143 \end{array}$	$\begin{array}{r} 352- \\ 146= \\ \hline 214 \end{array}$	$\begin{array}{r} 406- \\ 219= \\ \hline 213 \end{array}$	$\begin{array}{r} 543- \\ 367= \\ \hline 224 \end{array}$	$\begin{array}{r} 510- \\ 238= \\ \hline 328 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1023- \\ 835= \\ \hline 1812 \end{array}$
---	---	---	---	---	---

L’errore è sistematico e appare una modificazione plausibile della procedura standard: “in ogni colonna si sottrae sempre la cifra più bassa da quella più alta, indipendentemente dalla posizione”.

Secondo Brown e Burton spesso il comportamento generale descritto deriva dal bisogno del bambino di controllare situazioni percepite come nuove: egli comincia con i casi che già conosce, facendone modifiche plausibili. In questo senso il bambino si comporta come uno scienziato,

anche se, a differenza dello scienziato, egli non è consapevole di generalizzare, ma, soprattutto, generalizza in base a caratteristiche superficiali e non ai significati» (Zan, 2002).

Si percepisce in questo esempio una interpretazione non del tutto negativa del comportamento del bambino; egli, sì, commette un errore sistematico, ma questo deriva da una conoscenza che, in precedenti situazioni, si è rivelata efficace. Su questo punto investiremo molta attenzione, successivamente. Altri classici esempi di misconcezioni, per esempio riportati in Zan (1998), sono i seguenti: «“Se moltiplico due numeri il risultato è maggiore di entrambi.”

Questa, e la convinzione “simmetrica” sul risultato di una divisione (che deve essere più piccolo del dividendo), produce gravi conseguenze in molti contesti. Tipico il caso dei problemi di proporzionalità, nei quali la presenza di numeri decimali minori di 1 “blocca” strategie utilizzate in

modo naturale con numeri interi.

Altri esempi:

“Questo è un quadrato

... ma questo è un rombo:

“Siccome $31 > 5$, allora $0,31 > 0,5$ ”.

A livello superiore una convinzione implicita molto forte e diffusa è:

“Un numero è negativo se e solo se nella sua rappresentazione simbolica compare esplicitamente il segno $-$ ”.

Alcune conseguenze di tale convinzione sono:

- la confusione fra integrali e area;

- $\log(-x)$ non è mai definito;

- un punto generico del terzo quadrante è $(-x; -y)$, con x e y in \mathbb{R} ».

Questi ed altri esempi di misconcezioni sono spesso proposti dalla letteratura (per esempio in D’Amore, 1999). Il concetto di misconcezione non fu definito in termini precisi al momento del suo ingresso nel mondo della ricerca in Didattica della matematica, ma, come si è visto, è stato usato nel suo senso intuitivo e continua ad esserlo tuttora:

«Lo studio si basa sull’ipotesi che solo portando i futuri insegnanti ad esplicitare le loro convinzioni circa l’algebra sia possibile mettere a nudo loro eventuali rigidità concettuali, misconcezioni, carenze culturali, difficoltà, in modo tale da avviare discussioni e confronti che li portino ad acquisire consapevolezza delle loro lacune e, attraverso percorsi operativi mirati, giungere ad una ristrutturazione delle loro conoscenze e opinioni» (Malara, 2003).

Facendo riferimento ai misconcetti, Robutti (2003) sostiene: «La ricerca in Educazione Matematica e Fisica ha fornito negli anni numerosi studi relativi a problemi di insegnamento-apprendimento, tra

cui quello della costruzione e dell’interpretazione di grafici risulta essere uno dei più difficili. Nell’ambito di questa problematica, sono numerosi i misconcetti, i fraintendimenti, gli errori, che si presentano a tutti i livelli di età e tipi di scuole, compreso quello universitario. Si può pensare per esempio al misconcetto chiamato graph as

a picture (GAP), che consiste nella confusione tra il grafico e il fenomeno stesso. Se si tratta di un moto, la confusione è tra la traiettoria e la legge oraria; essa conduce gli studenti a interpretare per esempio un grafico spazio-tempo come una traiettoria compiuta dall'oggetto in movimento» (e qui l'Autrice cita: Berg, Phillips, 1994; Clement, 1989). Diversi studiosi hanno però preso in esame in maniera critica il sostantivo, per esempio nell'ambito della Scuola Francese;⁴ in una lettera privata che ci ha gentilmente autorizzato a rendere pubblica, Colette Laborde dichiara: «Il termine misconcezione che ha origine negli Stati Uniti potrebbe non essere il termine più appropriato se ci si riferisce alla conoscenza degli studenti “non corretta”. La nozione di “correttezza” non è assoluta e si riferisce sempre ad un dato sapere; il sapere di riferimento può anche evolversi. I criteri di rigore in Matematica sono cambiati considerevolmente nel tempo. Ogni concezione ha un suo dominio di validità e funziona per quel preciso dominio. Se questo non avviene, la concezione non sopravvive. Ogni concezione è in parte corretta e in parte non corretta. Quindi sembrerebbe più conveniente parlare di concezioni rispetto ad un dominio di validità e cercare di stabilire a che dominio queste appartengono».

Questa cautela ci trova del tutto d'accordo ed anzi mostreremo in 5. e 6. come le nostre interpretazioni siano, da parecchi anni, indirizzate proprio in questo senso. Di più, mentre la Laborde sembra fondare la sua analisi sulla Storia e l'Epistemologia, noi vi aggiungiamo come base critica la stessa Didattica. Tenuto conto delle posizioni dei diversi Autori e delle occorrenze a volte anche piuttosto diverse di questo termine, riteniamo che l'attenzione sulle misconcezioni, fin dal loro apparire nel mondo delle scienze (non matematiche) sia stato molto produttivo perché ha costretto gli studiosi a non identificare più gli errori come qualche cosa di assolutamente negativo, da evitare a tutti i costi, ma come prodotti umani dovuti a situazioni in via di evoluzione. Sempre più, negli anni, si è venuto a delineare un significato condiviso di “misconcezioni” come cause di errori o meglio ancora cause sensate di errori, cause che sono spesso ben motivabili ed a volte addirittura convincenti. È dunque innegabile il fatto che questo tipo di studi ha costretto a prendere in esame l'interpretazione della realtà da parte del soggetto, interpretazione creata sulla base di convinzioni maturate anche grazie all'apprendimento. Dunque a vedere le misconcezioni come il frutto di una conoscenza, non come una assoluta mancanza di conoscenza.

Analogie semantiche con l'idea di “ostacolo”

Anche il termine “ostacolo” presenta una differenza sostanziale tra la sua idea semantica intuitiva e la sua connotazione specifica, universalmente assunta oggi in Didattica della matematica.

La parola “ostacolo” segnala in origine qualche cosa che si oppone ad un cammino, anche in senso figurato o metaforico, che costituisce un “impedimento”, un “contrasto”. Dunque, in prima approssimazione, sembrerebbe indicare qualche cosa di negativo in assoluto. Nel caso della costruzione di conoscenza, dunque, corrisponderebbe, in modo ingenuo, a qualche cosa che impedisce o tenta di impedire tale costruzione.

Ma Guy Brousseau a partire dal 1976 (Brousseau, 1976-1983) ci ha insegnato che “ostacolo” non è necessariamente una “mancanza di conoscenza”, bensì una “conoscenza”.⁵ Questo modo di intendere il termine: ostacolo, era stato ripreso da studi filosofici di Gaston Bachelard (1938). Vediamo di che si tratta. Da “ostacolo” funziona un'idea che, al momento della formazione di un concetto, è stata efficace per affrontare dei problemi (anche solo cognitivi) precedenti, ma che si rivela fallimentare quando si tenta di applicarla ad un problema nuovo. Visto il successo ottenuto (anzi: a maggior ragione a causa di questo), si tende a conservare l'idea già acquisita e comprovata e, nonostante il fallimento, si cerca di conservarla; ma questo fatto finisce con l'essere una barriera verso successivi apprendimenti.

In particolare, Brousseau fornisce (in quel primo lavoro ed in successivi) alcune caratteristiche degli ostacoli:

- bisogna sempre tener presente che un ostacolo non è una mancanza di conoscenza, ma una conoscenza;

· l'allievo usa questa conoscenza per dare risposte adatte in un contesto noto, già incontrato; se l'allievo tenta di usare questa conoscenza fuori dal contesto noto, già incontrato, fallisce, generando risposte scorrette; ci si accorge allora che si necessita di punti di vista diversi;

· l'ostacolo produce contraddizioni, ma lo studente resiste a tali contraddizioni; sembra allora necessitare di una conoscenza più generale, maggiore, più approfondita, che generalizzi la situazione nota e risolta, e che comprenda la nuova nella quale si è fallito; bisogna che questo punto venga reso esplicito e che lo studente se ne renda conto;

· anche una volta superato, in modo sporadico l'ostacolo riappare. Da questo punto di vista è di estremo interesse la posizione secondo la quale, come scrive Federigo Enriques (1942),⁶ l'errore «non appartiene né alla facoltà logica né all'intuizione, [ma] s'introduce nel momento delicato del loro raccordo».

L'errore, dunque, non è necessariamente solo frutto di ignoranza, ma potrebbe invece essere il risultato di una conoscenza precedente, una conoscenza che ha avuto successo, che ha prodotto risultati positivi, ma che non tiene alla prova di fatti più contingenti o più generali.

Dunque non si tratta sempre di errore di origine sconosciuta, imprevedibile, ma della evidenziazione di ostacoli nel senso sopra citato. Queste considerazioni hanno portato la ricerca in Didattica della matematica a rivalutare in modo molto diverso dalla prassi usuale l'errore ed il suo ruolo. Attraverso l'esempio di "ostacolo", ci premeva mostrare come, già in passato, un'idea che nasce da un termine con accezioni ingenuamente del tutto negative, cambi radicalmente il suo significato al momento di entrare a far parte di un contesto scientifico più preciso. È nostra intenzione, in questo testo, proporre un'interpretazione di misconcetto o misconcezione che superi le caratteristiche negative, anche se non del tutto assolute, del suo uso originario, di derivazione

USA, per adattarsi alle esigenze dell'apprendimento della Matematica, nello stesso modo in cui la parola "ostacolo" vi si è adattata, cambiando addirittura il suo senso originario più spontaneo. Noi abbiamo fatto questa proposta semantica già dagli anni '90 e l'abbiamo sottoposta a prove di coerenza e di efficacia, ottenendo risultati che ci hanno ampiamente confortato, tanto da proporla qui, in maniera esplicita e consapevole.

Anche Zan (2002) parla dell'importanza didattica di tale concetto; riferendosi alle misconcezioni afferma: «Gli studi in quest'area sono accomunati dall'enfasi su alcuni aspetti, che li differenzia in modo netto dagli studi precedenti sull'analisi degli errori (...):

- la motivazione a capire le radici dei misconcetti, e non solo ad eliminarli
- lo sforzo di assumere il punto di vista di chi apprende, piuttosto che quello dell'esperto
- l'accettazione della ragionevolezza dei misconcetti e quindi la necessità che l'allievo ne percepisca i limiti come pre-requisito per modificarli» (Zan, 2002).

Modelli intuitivi

Per arrivare alla nostra proposta, dobbiamo richiamare qui alcune note idee di Efraim Fischbein (1985a,b; 1992a) relativamente ai modelli intuitivi.

Si riserva il nome di modello intuitivo a quei modelli che rispondono pienamente alle sollecitazioni intuitive e che hanno dunque un'accettazione immediata forte.

Seguendo le parole di Fischbein (1985a):

«Il livello intuitivo si riferisce alla dinamica dell'accettazione soggettiva di un enunciato matematico come cosa evidente e certa».7

Di conseguenza: «Il termine “intuitivo” può avere, nei confronti dei modelli, due significati distinti tra loro connessi: uno è il significato generale di rappresentazione pittorico - comportamentale, l'altro si riferisce più specificamente alla capacità che certi modelli hanno di suggerire direttamente una soluzione come quella che si impone per la sua evidenza». È in questo tipo di modello che si crea subito una corrispondenza diretta tra la situazione proposta ed il concetto matematico che si sta

utilizzando. Anticipiamo qui in parte il nostro punto di vista: questo modello si crea di solito come conseguenza della proposta da parte dell'insegnante di un'immagine forte e convincente di un concetto, che diventa persistente, confermata da continui esempi ed esperienze.

Si possono formare cioè dei modelli che finiscono con l'aver molta forza di persuasione e molta rilevanza nelle competenze dell'allievo: in altre parole sono dominanti sul piano intuitivo proprio grazie a questa rispondenza tra situazione descritta e Matematica utilizzata per farlo:

«Un modello intuitivo (...) induce sempre effetti di accettazione immediata. (...) Se il modello è realmente buono e se è stato realmente ben compreso, le sensazioni di evidenza e di certezza sono imposte dal modello stesso come un fatto globale colto in un'unica comprensione sintetizzante» (Fischbein, 1985a).

Ma non è detto che questo modello rispecchi il concetto in questione; in questo caso ci si scontra, talvolta, con modelli creatisi con la ripetizione, ma niente affatto auspicati:

«L'esistenza di incompatibilità e di contraddizione nelle relazioni tra il livello concettuale e il fondamento intuitivo rappresenta una delle principali fonti di idee sbagliate e di errori nell'attività matematica dei bambini» (Fischbein, 1985a).

Si verifica spesso che, in situazioni nelle quali non c'è un esplicito richiamo ad una competenza cognitiva forte, il modello intuitivo di un concetto emerge con energia. Si può ipotizzare infatti che, anche quando lo studente più evoluto si è costruito un modello corretto di un concetto, modello assai vicino al sapere matematico, in condizioni di normalità il modello intuitivo riappare, dimostrando la sua persistenza.

Come sostiene Fischbein (1985a):

«L'insistere eccessivamente nel fornire suggerimenti intuitivi usando rappresentazioni artificiali e troppo elaborate può fare più male che bene. Chiaramente la Matematica è una scienza formale: la validità dei suoi concetti, enunciati e ragionamenti è basata su fondamenti logici; le argomentazioni non possono essere sostituite da processi intuitivi. Gli studenti devono divenire consapevoli di questo punto essenziale e devono imparare a pensare in questo modo specifico. Ciò significa che devono abituarsi ad accettare concetti o enunciati che non hanno alcun significato intuitivo. Forzando eccessivamente l'introduzione di interpretazioni intuitive per ogni concetto matematico, si riesce soltanto a impedire la comprensione della specificità della Matematica. Ma, d'altra parte, dobbiamo essere consapevoli che noi tutti (bambini, insegnanti e matematici!) abbiamo la tendenza naturale ad attribuire ad ogni concetto o enunciato un'interpretazione intuitiva, cioè un'interpretazione che, per quanto possibile, presenti il corrispondente concetto o enunciato come qualcosa di accettabile in modo immediato, evidente, comportamentale».

Per esempio, avendo accettato il modello intuitivo di moltiplicazione tra naturali ed avendolo erroneamente esteso a tutte le moltiplicazioni, modello intuitivo rafforzato dalle raffigurazioni schematiche (cosiddetto per schieramento), si forma quel modello “parassita” che si può enunciare così: la moltiplicazione accresce sempre.

Questo discorso di Fischbein vale in generale e non solo nel caso dell'operazione di moltiplicazione; analogo è il modello "parassita" della divisione che "diminuisce sempre". Inoltre, per quanto concerne la divisione, se non si conosce un po' di Didattica della matematica, si può

correre il rischio di dare allo studente un altro modello intuitivo che finirà con il produrre un modello indesiderato: in una divisione $A:B$, il numero B deve essere minore del numero A (Fischbein, 1985b; Deri, Sainati Nello, Sciolis Marino, 1983; D'Amore, 1993; D'Amore 1999).

Questi sono solo due dei numerosi esempi proposti da Efraim Fischbein (1985b; 1992a,b) nei quali l'Autore mette in evidenza il seguente fondamentale aspetto:

«Di conseguenza si può supporre che siano proprio i numeri e le relazioni tra essi a bloccare o a facilitare il riconoscimento dell'operazione di divisione come procedura risolutiva. Ogni operazione aritmetica possiede, oltre al suo significato formale, anche uno o più significati intuitivi. I due livelli possono coincidere oppure no». Inoltre, per quanto riguarda l'addizione, Fischbein, raccogliendo un'idea di Gérard Vergnaud (1982), mette in evidenza un ulteriore esempio di non coincidenza tra significato formale e significato intuitivo proponendo una famosa terna di problemi additivi a una tappa (cioè problemi che si risolvono con una sola operazione di addizione) che appare citata in moltissimi testi e che è presente e discussa anche in D'Amore (1993) e Billio et al. (1993). La sottrazione, poi, per sua stessa natura, presenta almeno due diversi significati intuitivi, a fronte di un unico significato formale; tali significati intuitivi si possono evidenziare ricorrendo ancora a due problemi suggeriti da Fischbein (1985b) che si risolvono entrambi con una sottrazione; ma, in un caso, quello che ha come significato il togliere via (come lo chiama Fischbein), la cosa è intuitiva perché c'è coincidenza tra significato formale e significato intuitivo; nell'altro caso, quello del completamento a, sembra essere più spontaneo il ricorso a strategie additive. [Altri esempi in questo senso sono presenti in D'Amore (1999)].

Seguendo il pensiero di Fischbein (1985b):

«Quando si cerca di risolvere un problema non ci si affida soltanto al livello algoritmico, anche se tutto il bagaglio di algoritmi necessari è virtualmente presente nella mente. Come abbiamo già sottolineato, il processo risolutivo comprende anche il contributo delle rappresentazioni intuitive. Quando l'algoritmo e il livello intuitivo lavorano in accordo si ottiene una semplificazione. In questo caso il ruolo della rappresentazione intuitiva non si nota neppure, ma se tra i due livelli c'è

una relazione di conflitto, l'incidenza degli aspetti intuitivi diventa evidente».

Una proposta semantica per il termine misconcezione

Nel paragrafo precedente abbiamo parlato di "immagine" e di "modello" lasciandoli all'intuizione. Intendiamo ora precisare tale terminologia seguendo l'impostazione di D'Amore (1999, pag. 151; 2002; 2003) per poter inquadrare la nostra proposta semantica del termine "misconcezione".

Immagine mentale è il risultato figurale o proposizionale prodotto da una sollecitazione interna o esterna. L'immagine mentale è condizionata da influenze culturali, stili personali, in poche parole è un prodotto tipico dell'individuo, ma con costanti e connotazioni comuni tra individui diversi. Essa può essere elaborata più o meno coscientemente (anche questa capacità di elaborazione dipende però dall'individuo), tuttavia l'immagine mentale è interna ed almeno in prima istanza involontaria.

L'insieme delle immagini mentali elaborate (più o meno coscientemente), tutte relative ad un certo concetto, costituisce il modello mentale (interno) del concetto stesso. Ossia, lo studente si costruisce un'immagine di un concetto che crede stabile e definitiva; ma, ad un certo punto della sua storia cognitiva, riceve informazioni sul

concetto che non sono contemplate dall'immagine che possedeva. L'allievo deve allora adeguare la "vecchia" immagine ad una nuova, più ampia, che oltre a conservare le precedenti informazioni, accolga anche le nuove, costruendosi così una nuova immagine del concetto. Si crea così un conflitto (D'Amore, 1999, pag. 123; 2003) tra la precedente immagine, che lo studente credeva definitiva, relativamente a quel concetto, e la nuova; ciò accade specialmente quando la nuova immagine amplia i limiti di applicabilità del concetto, o ne dà una versione più comprensiva. Dunque, il conflitto cognitivo è un conflitto "interno" causato dalla non congruenza tra due concetti o tra due immagini o tra un'immagine ed un concetto.

Alla base dei conflitti vi sono delle misconcezioni, che in questa prospettiva per noi sono delle "concezioni momentaneamente non corrette, in attesa di sistemazione cognitiva più elaborata e critica" (D'Amore, 1999, pag. 124). Una misconcezione è un concetto errato e dunque costituisce genericamente un evento da evitare; essa però non va vista sempre come una situazione del tutto negativa: non è escluso che per poter raggiungere la costruzione di un concetto, si renda necessario passare attraverso una misconcezione momentanea, ma in corso di sistemazione. Pur se continueremo nell'uso oramai diffuso di usare il termine "misconcezione", si potrebbe pensare di denominarle invece "concezioni personali" proprio per evidenziarne il carattere costruttivo non necessariamente legato a fatti negativi. Si può notare come, almeno in taluni casi, alcune immagini possono essere delle vere e proprie misconcezioni, cioè interpretazioni personali (diverse da quelle auspiccate) delle informazioni ricevute. Chiamarle "errori" è troppo semplicistico e banale; in un certo senso, dato che anche i bambini molto piccoli hanno concezioni matematiche ingenuie ma profonde (Agli, D'Amore, 1995; D'Amore et al., 2004) ottenute empiricamente o per scambio sociale, si potrebbe addirittura pensare che tutta la carriera scolastica di un individuo, per quanto attiene la Matematica, sia costituita dal passaggio da misconcezioni a concezioni più evolute; esse sembrano cioè un momento delicato necessario di passaggio, da una prima concezione elementare, ingenua, spontanea, primitiva, ad una più elaborata e comprensiva. Tale situazione può ripetersi più volte durante la "storia scolastica" di un allievo. Molti dei concetti della Matematica sono raggiunti grazie a passaggi, nel corso degli anni, da un'immagine ad un'altra più potente e si può immaginare questa successione di immagini come una specie di scalata che si "avvicina" al concetto. Ad un certo punto di questa successione di immagini, c'è un momento in cui l'immagine ottenuta "resiste" a sollecitazioni diverse e si dimostra abbastanza "forte" da includere tutte le argomentazioni e informazioni nuove che si incontrano rispetto al concetto che rappresenta. Un'immagine di questo tipo forte e stabile, si può chiamare modello del concetto.

"Farsi un modello di un concetto", dunque, significa rielaborare successivamente immagini deboli e instabili per giungere ad una di esse definitiva, forte e stabile.

Si possono verificare due casi:

- il modello si forma al momento giusto nel senso che si tratta davvero del modello atteso, auspicato in quel momento, proprio quello previsto per quel concetto dal Sapere matematico al momento in cui si sta parlando; in questo caso, l'azione didattica ha funzionato e lo studente si è costruito il modello atteso del concetto;

- il modello si forma troppo presto, quando ancora avrebbe dovuto essere solamente un'immagine debole che necessitava di essere ulteriormente ampliata; a questo punto per l'allievo non è facile raggiungere il concetto perché la stabilità del modello è di per sé stessa un ostacolo ai futuri apprendimenti.

In un certo senso, le immagini-misconcezioni, essendo in continua evoluzione nella complessa scalata verso la costruzione di un concetto (D'Amore, 1999, 2001), non sempre risultano di ostacolo all'apprendimento futuro degli allievi, a meno che esse non diventino forti e stabili modelli indesiderati di un concetto (Sbaragli, 2005). Più "forte" è il modello intuitivo, più difficile è infrangerlo per assimilare e accomodare una nuova immagine più comprensiva del concetto.⁸ In questi casi, le misconcezioni, che potrebbero non essere considerate in senso

negativo, se viste e proposte come momento di passaggio, diventano ostacoli per i successivi apprendimenti e difficili da superare.

Didatticamente conviene quindi lasciare immagini ancora instabili, in attesa di poter creare modelli adatti e significativi, vicini al Sapere matematico che si vuole raggiungere.

L'esplicitazione, da parte dell'allievo, di una misconcezione avviene con quella segnalazione di un malessere cognitivo che si chiama usualmente e banalmente "errore": lo studente sbaglia, cioè non dà la risposta attesa dall'insegnante.

Dare agli errori una sola connotazione negativa e non interpretarli come segnali di malessere cognitivo, appunto, è troppo semplicistico e banale: non si tratta solo di valutare negativamente lo studente che sbaglia; si tratta, invece, di dare gli strumenti necessari per l'elaborazione critica.

Ci serviamo ancora di Fischbein: «Eventuali conflitti tra il livello intuitivo, il livello algoritmico e il livello formale non possono essere eliminati ignorando semplicemente il livello intuitivo. A nostro parere, così come avviene nei processi psicoanalitici, lo studente deve essere aiutato a prendere coscienza di tali conflitti. Ciò può essere fatto discutendo con gli studenti gli errori dovuti specificatamente all'intuizione e cercando insieme a loro l'origine di questi errori. In ogni caso questo processo di chiarificazione verbale non è sufficiente. Gli studenti devono sviluppare la capacità di analizzare le loro risposte, di rendere esplicite il più possibile le loro supposizioni implicite, di usare le strategie formali per verificare tali supposizioni intuitive» (Fischbein, 1985b, pag. 130).

Sta all'adulto, al docente, rendersi conto che quelli che lo studente crede essere concezioni corrette, sono in realtà delle misconcezioni.

Si tratta allora di non dare informazioni distorte e sbagliate; non solo non darle in modo esplicito, ma addirittura evitare che si formino autonomamente per non favorire l'insorgere di modelli "parassiti", in quanto accomodare un modello "parassita" trasformandolo in un nuovo modello comprensivo di una diversa situazione non è affatto facile, dato che il modello è per sua stessa natura forte e stabile. Esempi in questo senso sono presenti in D'Amore (1999) e Sbaragli (2005). In quest'ultimo lavoro si delinea una distinzione tra i diversi tipi di misconcezioni: "evitabili" e "inevitabili".

Le misconcezioni "evitabili" derivano direttamente dalla trasposizione didattica del sapere, in quanto sono, appunto, una diretta conseguenza delle scelte degli insegnanti. Queste misconcezioni dipendono dalla prassi scolastica "minata" da improprie consuetudini proposte dagli insegnanti ai propri allievi. D'altra parte, afferma Zan: «Si può riconoscere che nella formazione delle convinzioni ha una notevole responsabilità il tipo di insegnamento ricevuto» (Zan, 1998). Le misconcezioni "inevitabili" derivano solo indirettamente dalla trasposizione didattica, essendo imputabili alla necessità di dover partire da un certo sapere per poter comunicare, sapere iniziale che non potrà mai essere esaustivo dell'intero concetto matematico che si vuol proporre. In questo caso, le misconcezioni possono essere viste come inevitabili momenti di passaggio nella costruzione dei concetti. L'obiettivo didattico da porsi deve quindi mirare alla strutturazione coerente e significativa dell'ingegneria didattica (Artigue, 1989, 1992) che deve essere pensata e organizzata dall'insegnante in modo da aiutare a "combattere" i contrasti causati dall'ambiente o insiti in esso, nel tentativo di non creare misconcezioni "evitabili" e di superare misconcezioni "inevitabili", allo scopo di favorire una efficace costruzione dei concetti matematici.

Appare ovvio che la distinzione tra misconcezioni "inevitabili" ed "evitabili" rimandi a quella tra ostacoli epistemologici e didattici. Un solo esempio concreto di "misconcezione" in Didattica della matematica; il caso della moltiplicazione Presentiamo in questo paragrafo 6. un solo esempio di uso del senso di "misconcezione" dato in 5. L'esempio è scelto in modo critico, proprio per mostrarne le peculiarità in senso didattico, storico ed

epistemologico. Analoghi esempi potrebbero essere fatti in quantità. Sappiamo dalla letteratura che la formazione prematura di un modello concettuale di moltiplicazione quando si ha a disposizione solo l'insieme \mathbb{N} dei numeri naturali genera spesso misconcezioni quando si passa ad un altro insieme numerico, tra le quali la più conosciuta e difficile da superare è quella segnalata da noi in questo stesso articolo: il prodotto è maggiore dei fattori. Ad esempio, il tentativo di continuare ad applicare tale modello quando la moltiplicazione viene eseguita sull'insieme \mathbb{Q} dei numeri razionali si rivela fallimentare. Risulterebbe allora utile didatticamente lasciare immagini in continua evoluzione cercando di non creare troppo presto modelli forti e stabili.

Per entrare più in dettaglio, consideriamo l'insieme \mathbb{N} dei numeri naturali; sia \cdot l'ordinaria moltiplicazione definita in \mathbb{N} (interna). L'immagine concettuale che viene proposta per tale operazione si fonda su due specifici riferimenti espliciti:

- formale: la moltiplicazione è definita come un'addizione ripetuta (cioè $5 \cdot 3$ è $5+5+5$)
- grafica: la moltiplicazione è rappresentata graficamente da un rettangolo di punti-unità (per esempio $5 \cdot 3$ è rappresentata da 3 file di 5 punti-unità).

La moltiplicazione in \mathbb{N} , qualora dovesse limitarsi ad \mathbb{N} e non dovesse essere estesa a \mathbb{Q} , non crea le tipiche misconcezioni segnalate da decenni dai ricercatori a questo proposito; ad esempio, la misconcezione più diffusa, così come noi l'abbiamo espressa, in \mathbb{N} è una concezione vera:

effettivamente, in \mathbb{N} , il prodotto è sempre maggiore dei fattori (a parte il caso in cui siano coinvolti numeri assai speciali come 0 ed 1). Come abbiamo già evidenziato, questa misconcezione è basata principalmente sul fatto che la peculiarità più evidente ed intuitiva della moltiplicazione in \mathbb{N} , cioè il fatto che il prodotto è maggiore dei singoli fattori, viene meno in \mathbb{Q} . Sia la “giustificazione formale”, sia quella “grafica” perdono di senso quando uno dei due fattori è un numero del tipo 0.2:

- che senso ha giustificare l'operazione $5 \cdot 0.2$ considerando l'addizione di 5 a sé stesso per 0.2 volte?
- che senso ha giustificare la stessa operazione $5 \cdot 0.2$ considerando 0.2 file di 5 unità?

Secondo alcuni Autori, sarebbe allora opportuno cambiare nome e simbolo alla moltiplicazione. Effettivamente, l'idea di conservare nome e simbolo avviene, il più delle volte, dopo che lo studente potrebbe essersi oramai fatto un modello (stabile, duraturo) dell'operazione \cdot in \mathbb{N} , “arricchito” dunque oramai ineluttabilmente dalla misconcezione che lo accompagna e che diventa “parassita” in \mathbb{Q} . Questi Autori suggeriscono tale espediente didattico sulla base della convinzione che l'operazione di “moltiplicazione” definita in \mathbb{Q} non è la stessa di quella prima definita in \mathbb{N} .

La nostra proposta di terminologia si basa essenzialmente sul fatto che la storia e la prassi ci insegnano a denominare sempre “moltiplicazione” quella/e operazione/i, sia che sia/no definita/e in \mathbb{N} che in \mathbb{Q} . Bisogna semplicemente riconoscere che (\mathbb{N}, \cdot) è una struttura isomorfa ad una sottostruttura di (\mathbb{Q}, \cdot) , il che costituisce un esempio facilmente dominabile di uno dei momenti più interessanti della Matematica e della costruzione del pensiero matematico: l'estensione da una struttura ad un'altra. Detto ciò, ha senso storico, epistemologico e didattico pensare che la moltiplicazione in \mathbb{Q} sia un'estensione che conserva il nome della moltiplicazione in \mathbb{N} . Il che rende lecito uniformare \cdot in \mathbb{N} e \cdot in \mathbb{Q} nell'unico simbolo usuale \cdot . Accettato questo, assume grande rilevanza didattica il passaggio della operazione di moltiplicazione da \mathbb{N} a \mathbb{Q} , un'operazione che conserva il nome giacché si tratta di una estensione. Certo, questa scelta, peraltro la più seguita, genera qualche problema didattico di costruzione di immagini prima, di modelli poi, al momento opportuno, con le conseguenti problematiche relative alla formazione di misconcezioni che, per non avere pesanti ripercussioni negative, devono restare al livello di immagini e non diventare modelli.⁹ Se ciò avviene, questo tipo di misconcezioni “inevitabili” sono da noi inter-

pretate non come errori definitivi e del tutto negativi, come fraintendimenti ineludibili e non superabili, ma come momento di passaggio, errori momentanei, sotto controllo dal punto di vista del docente, in attesa di sistemazione. Proprio per questo la nostra proposta semantica si rivela intrinsecamente coerente e coerente anche con il processo di assimilazione ed accomodamento di Piaget. Restano due considerazioni finali.

La prima.

Noi riteniamo che l'apprendimento in Matematica consti di almeno 4 componenti ben distinte ma non del tutto separate l'una dall'altra (Fandiño Pinilla, 2005):

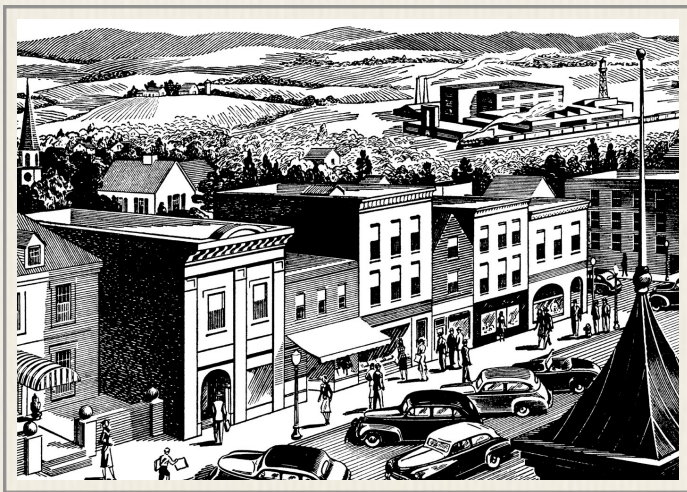
- apprendimento concettuale (noetica)
- apprendimento algoritmico
- apprendimento strategico (risolvere problemi, fare congetture, saper dimostrare, ...)
- apprendimento comunicativo (saper comunicare, definire, validare,...).

Così come si fa in letteratura, anche noi abbiamo posto l'accento sulla misconcezione esclusivamente riferita al primo punto; ma nulla ci vieta di pensare che, cambiando quanto vi sia da cambiare, non si possa parlare di misconcezione negli altri tre punti, adattando bene situazioni e terminologie.

La seconda.

Seguendo le orme di Bachelard, anche a noi piace vedere la misconcezione come un'occasione che ha favorito lo sviluppo scientifico (Giovannini, 1942). Ci sembra che, in futuro, bisognerà capire bene come e perché la misconcezione ha un ruolo analogo, in didattica, nel favorire l'apprendimento concettuale di quegli studenti che riescono a superarla. L'analogia sembra forte ed allettante.

Le difficoltà in Matematica



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

Queste riflessioni sull'errore provengono da un particolare punto di vista: quello delle difficoltà in matematica, inteso non come problema 'teorico', ma come problema didattico ancorato fortemente al recupero (Zan, 2006); nascono da un'analisi dell'approccio tradizionale alle difficoltà, e suggeriscono alcune ipotesi sulle cause del fallimento dell'intervento di recupero che caratterizza tale approccio. Non potendo entrare nei dettagli su alcuni aspetti specifici, dati i limiti di spazio, cercherò sinteticamente di fare un discorso complessivo sul ruolo dell'errore in questo approccio (più precisamente sul ruolo dell'errore nel fallimento di questo approccio). L'approccio tradizionale alle difficoltà in matematica L'intervento tradizionale di recupero prevede in genere la correzione di errori, la spiegazione del procedimento corretto e, eventualmente, la ripetizione degli argomenti ritenuti dall'insegnante necessari per rispondere correttamente.

Dietro questa sintetica descrizione possiamo riconoscere che a monte dell'intervento ci sono due fasi preliminari, che spesso rimangono nell'ombra tanto sembrano ovvie: un processo di osservazione, che si basa sull'individuazione di errori, o più in generale di mancate risposte corrette; un processo di interpretazione, che per lo più rimane implicito, secondo il quale l'errore o, più in generale, la mancata risposta corretta sono dovuti a carenze a livello di conoscenze o abilità nel contesto in cui sono stati individuati. Le riflessioni sull'errore che proporrò sono altrettante critiche a questo tipo di approccio e fanno riferimento ai tre processi in cui esso si articola: l'osservazione, l'interpretazione, l'intervento. I limiti di spazio mi permettono solo di accennare schematicamente a queste critiche, che senza sufficienti argomentazioni ed esempi potranno risultare forse più provocatorie che immediatamente spendibili, ma in ogni caso possono essere utili per aprire una riflessione e un confronto su questi temi. L'osservazione Uno dei miti dell'insegnamento della nostra disciplina è quello dell'oggettività dell'errore, spesso contrapposta a quello che avviene in altre materie, in particolare in italiano. A mio parere bisogna distinguere fra l'oggettività dell'errore, cioè il fatto che l'errore rappresenta un'infrazione oggettiva di regole valide in un certo contesto, e l'oggettività che l'errore ha come indicatore di difficoltà, che rimanda più in generale all'oggettività della valutazione dell'errore: questo, a mio parere, è un mito che va sfatato. Gli errori così 'oggettivi' che l'insegnante osserva, infatti, sono stati commessi in un contesto particolare, che è frutto di una serie di scelte da parte dell'insegnante stesso. Se l'errore è stato commesso in un compito scritto, in una verifica, chi ha scelto, programmato tale verifica? Chi ha deciso di mettere quell'esercizio e non un altro? Chi ha stabilito che proprio quell'esercizio permettesse di riconoscere il raggiungimento dell'obiettivo didattico in oggetto? Chi ha stabilito che fosse significativo porsi proprio quell'obiettivo didattico? E chi ha stabilito i vincoli, le modalità della prova (il tempo a disposizione, la possibilità o il divieto di usare calcolatrici o consultare libri e appunti, ...)? Cosa c'è, in definitiva, di oggettivo in questo processo? A prescindere dalle considerazioni precedenti poi, il ruolo riconosciuto all'errore o alle mancate risposte corrette come indicatori di difficoltà si presta a due tipi di contestazione. La prima fa riferimento alla cosiddetta epistemologia dell'errore, caratterizzata dalla visione del ruolo positivo del-

l'errore nello sviluppo della scienza, e condivisa da molti autorevoli filosofi e scienziati, quali Popper, Bachelard ed Enriques. Scrive per esempio Popper (2002): "Evitare errori è un ideale meschino: se non osiamo affrontare problemi che siano così difficili da rendere l'errore quasi inevitabile, non vi sarà allora sviluppo della conoscenza. In effetti, è dalle nostre teorie più ardite, incluse quelle che sono erranee, che noi impariamo di più. Nessuno può evitare di fare errori; la cosa più grande è imparare da essi". Quindi l'errore non è necessariamente segnale di difficoltà. D'altra parte - ed è la seconda contestazione all'identificazione errori/difficoltà - la mancanza di errori non garantisce mancanza di difficoltà. A livello didattico, infatti, l'ideale meschino di evitare errori evoca il bisogno da parte dell'insegnante di ottenere dagli allievi risposte corrette: esigenza che può portare all'abbassamento di richieste (schede strutturate, domande a scelta multipla piuttosto che aperte, interrogazioni programmate, ecc.), senza che al miglioramento delle prestazioni così ottenute corrisponda un'effettiva comprensione. Gardner (1993) parla a questo proposito del "compromesso delle risposte corrette": "Insegnanti e studenti (...) non sono disposti ad assumersi i rischi del comprendere e si accontentano dei più sicuri 'compromessi delle risposte corrette'. In virtù di tali compromessi, insegnanti e studenti considerano che l'educazione abbia avuto successo quando gli studenti sono in grado di fornire le risposte accettate come corrette". L'interpretazione Le riflessioni precedenti contestano la scelta dell'errore come indicatore di difficoltà, e la pretesa che si tratti comunque di un indicatore oggettivo: hanno a che fare, quindi, con il processo di osservazione. Per quanto riguarda il processo di interpretazione, la contestazione riguarda il fatto che l'errore avvenuto in un certo contesto sia necessariamente da attribuire a carenze di conoscenze o abilità in tale contesto. I riferimenti d'obbligo qui sono al modello costruttivista dell'apprendimento, che vede il discente come interprete dell'esperienza, in particolare dell'esperienza matematica: i messaggi dell'insegnante vengono quindi interpretati, si tratti di procedure, di definizioni, di proprietà. Quando questa interpretazione non coincide con quella 'ufficiale' e legittima (in genere rappresentata dalla voce dell'insegnante), si parla di misconcetti: per esempio alcuni misconcetti molto diffusi riguardano il simbolo '=' visto come operatore di comando, l'idea che la moltiplicazione faccia ingrandire, che un numero è negativo se e solo se nella sua rappresentazione compare esplicitamente il segno '-'. Ma tante altre possono essere le cause di errori: l'uso del linguaggio secondo modalità tipiche del linguaggio quotidiano più che di quello matematico (Ferrari, 2005), o ancora l'uso di razionalità o di forme di pensiero considerate legittime ed efficienti in altri contesti, ma non in quello matematico (Zan, 2006). Se gli errori dovuti a misconcetti sono in genere caratterizzati dall'essere sistematici, un fenomeno che non si può ignorare è quello delle risposte date a caso. L'interpretazione qui non riguarda tanto l'errore in sé (che è frutto di una risposta casuale) quanto il fatto di dare risposte a caso. La domanda da porsi allora è Perché l'allievo ha risposto a caso? e non Perché l'allievo ha risposto così? Domande che generano ipotesi diverse, su cui costruire interventi diversi. Per esempio, può accadere che dietro questo fenomeno ci sia la percezione di incontrollabilità della matematica da parte dell'allievo, che a sua volta può essere dovuta a esperienze con la matematica caratterizzate da ripetuti fallimenti o a una visione della matematica come disciplina di prodotti da ricordare piuttosto che di processi da motivare. In particolare, queste cause possono avere radici lontane nel tempo, ma anche lontane dal contesto in cui l'errore si è verificato. L'intervento Le considerazioni precedenti hanno naturalmente notevoli implicazioni a livello d'intervento. A tali considerazioni se ne aggiunge una decisiva: che in genere l'intervento di recupero tradizionale - basato sulla correzione dell'errore e sulla ripetizione degli argomenti ritenuti dall'insegnante necessari per rispondere correttamente - semplicemente non funziona, dato che l'errore per lo più si ripete. Il fatto è che tale intervento, trincerandosi dietro la pretesa oggettività dell'errore, ignora la complessità intrinseca del processo di recupero: è l'insegnante che riconosce l'errore dell'allievo e che ritiene che l'allievo debba cambiare i propri comportamenti (matematici), ma è l'allievo che deve modificare tali comportamenti. D'altra parte, le persone cambiano quando hanno un motivo per farlo: per esempio, vogliamo cambiare quando non abbiamo raggiunto un obiettivo che ci eravamo posti, cioè quando abbiamo vissuto un 'fallimento'. Se l'allievo non percepisce il fallimento riconosciuto dall'insegnante (per esempio perché nonostante l'errore commesso è arrivato comunque a una risposta corretta)

non avrà motivo di cambiare, e considererà inutili pignolerie le correzioni dell'insegnante stesso. Se invece l'allievo riconosce il fallimento, sarà comunque motivato a modificare i comportamenti che a suo parere sono responsabili di tale fallimento - i suoi comportamenti fallimentari -, e non quelli che l'insegnante ha riconosciuto come fallimentari: per esempio, se ha risposto a caso probabilmente riconoscerà come comportamento fallimentare l'aver dato quella particolare risposta, e quindi la cambierà, mentre l'insegnante presumibilmente riconoscerà come comportamento fallimentare il fatto che abbia dato risposte a caso. Questo suggerisce nell'osservazione di spostare l'attenzione dagli errori ai comportamenti fallimentari, e nell'interpretazione di cercare di capire i motivi dei comportamenti dell'allievo più che le cause dell'errore; in questo modo si riconosce la complessità intrinseca del processo di recupero, legata alla presenza di due protagonisti distinti, l'allievo e l'insegnante: solo riconoscendo e accettando tale complessità l'insegnante potrà anche affrontarla ed, eventualmente, risolverla.



L'Emboied Cognition e l'Apprendimento della Matematica



Lorem ipsum dolor sit amet, ligula suspendisse nulla pretium, rhoncus tempor placerat fermentum, enim integer ad vestibulum volutpat. Nisl rhoncus turpis est, vel elit, congue wisi enim nunc ultricies sit, magna tincidunt. Maecenas aliquam maecenas ligula nostra, accumsan taciti. Sociis mauris in integer, a dolor netus non dui aliquet, sagittis felis sodales, dolor sociis mauris, vel eu libero cras. Interdum at. Eget habitasse elementum est, ipsum purus pede porttitor class, ut adipiscing, aliquet sed auctor, imperdiet arcu per diam dapibus libero dui.



I Disturbi Specifici di Apprendimento e la Matematica



Lorem ipsum dolor sit amet, ligula suspendisse nulla pretium, rhoncus tempor placerat fermentum, enim integer ad vestibulum volutpat. Nisl rhoncus turpis est, vel elit, congue wisi enim nunc ultricies sit, magna tincidunt. Maecenas aliquam maecenas ligula nostra, accumsan taciti. Sociis mauris in integer, a dolor netus non dui aliquet, sagittis felis sodales, dolor sociis mauris, vel eu libero cras. Interdum at. Eget habitasse elementum est, ipsum purus pede porttitor class, ut adipiscing, aliquet sed auctor, imperdiet arcu per diam dapibus libero dui.

Prefazione

Il “Corso di Didattica della Matematica” è una raccolta di articoli, saggi e scritti significativi e si ispira ad autori autorevoli del panorama internazionale di Didattica della Matematica. Il testo è modulato sulla progettazione didattica del Corso di Didattica della Matematica per gli studenti di Scienze della Formazione Primaria dell’Università degli Studi del Molise. Il corso ha l’obiettivo primario di favorire lo sviluppo di un pensiero aperto e flessibile, problematico ed antidogmatico, in grado di passare dall’assioma alla complessità, di affrontare l’incertezza e la contingenza, volto alla costruzione di nuovi codici di decodifica e alla elaborazione di connessioni, inferenze e incroci. Compiere l’analisi teorica sui fondamenti della scuola quale Istituzione corrisponde a sistematizzare l’epistemologia dei processi storici, politici e sociali in microcontenitori inerenti alla dimensione didattica. Nel Capitolo I, sono richiamate le Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell’Infanzia e del Primo ciclo così come riportate dagli archivi ministeriali con particolare riferimento ai traguardi dello sviluppo delle competenze dell’ambito Numero e Spazio per la Scuola dell’Infanzia e Numeri, Spazi e Figure, Relazioni, Dati e Previsioni per la Scuola Primaria. Nel Capitolo II, viene chiarito il concetto di competenza con particolare riferimento alle competenze matematiche e vengono fornite strategie, tecniche, strumenti didattici per costruire competenze. Nel Capitolo III