

Capitolo Tre

TIMSS 2007

Quadro di riferimento per il contesto



Panoramica

L'apprendimento avviene in un contesto, non in isolamento. Sono molti i fattori di contesto che influiscono sull'apprendimento degli studenti. Ad esempio, il tipo di scuola, le risorse al suo interno, gli approcci educativi, le caratteristiche degli insegnanti, gli atteggiamenti degli studenti e il supporto ricevuto a casa contribuiscono in misura determinante all'apprendimento e al rendimento degli studenti. Per poter apprezzare meglio il significato dei risultati del TIMSS e il loro possibile utilizzo per migliorare l'apprendimento degli studenti in matematica e in scienze, è importante comprendere i contesti in cui gli studenti apprendono. In ogni ciclo, il TIMSS raccoglie una serie di informazioni sui contesti dell'apprendimento, oltre a valutare la "performance" degli studenti in matematica e in scienze. Il quadro di riferimento per il contesto del TIMSS 2007 comprende cinque ampie aree di raccolta delle informazioni:

- il curriculum;
- la scuola;
- gli insegnanti e la loro preparazione;
- le attività e le caratteristiche della classe;
- gli studenti.

In particolare, il TIMSS esamina gli obiettivi curricolari del sistema di istruzione e la sua organizzazione per il conseguimento di tali obiettivi; le risorse educative e i servizi forniti; gli insegnanti e le modalità con cui vengono formati e supportati, e il materiale che viene loro fornito; le attività in classe e le caratteristiche delle classi; il sostegno e il coinvolgimento delle famiglie; le conoscenze e gli atteggiamenti con cui studenti e insegnanti contribuiscono all'azienda formativa. Così come i quadri di riferimento per la matematica e per le scienze descrivono che cosa valutare in tali aree, il quadro di riferimento per il contesto identifica le principali caratteristiche dei contesti educativi e dei contesti sociali che verranno studiati, nell'ottica di migliorare l'apprendimento degli studenti.

Il curriculum

Sulla base dell'esperienza della IEA e delle indagini TIMSS svolte in passato, il quadro di riferimento per il contesto dell'indagine 2007 affronta cinque ampi aspetti del curriculum proposto per la matematica e per le scienze, dalla formulazione fino all'attuazione.

FORMULAZIONE DEL CURRICOLO

Lo sviluppo del curriculum comporta un esame della società che il sistema dell'istruzione serve. Il curriculum riflette le esigenze e le aspirazioni degli studenti, la natura e la funzione dell'apprendimento e la formulazione di affermazioni su ciò che è importante per l'apprendimento. Nella comprensione del curriculum proposto, è importante sapere chi ha preso le decisioni in merito al curriculum, di che tipo di decisioni si tratta e come queste vengono comunicate alla comunità educativa.

SCOPO E CONTENUTO DEL CURRICOLO

I documenti sul curriculum definiscono e comunicano le aspettative per gli studenti in termini di conoscenze, abilità e atteggiamenti da acquisire o sviluppare nell'arco dell'istruzione formale. Natura e portata degli obiettivi da conseguire a scuola per la matematica e per le scienze sono importanti per i decisori politici e per gli specialisti del curriculum in tutti i paesi. È inoltre importante il modo in cui tali obiettivi vengono mantenuti aggiornati a fronte delle innovazioni tecnologiche e scientifiche e del variare delle esigenze e delle aspettative da parte della società e del mercato del lavoro. I documenti sul curriculum possono includere, come argomento correlato, le politiche relative all'utilizzo della tecnologia (ad es., calcolatrici, computer e Internet) a scuola e in classe.

Sebbene la padronanza della materia sia un punto cruciale per i curriculum di matematica e di scienze nella maggior parte dei paesi, vi è una notevole differenza nei modi in cui i singoli paesi prevedono che tale padronanza dovrebbe essere ottenuta. Ad esempio, l'acquisizione di abilità di base, la comprensione di concetti e di principi matematici, l'applicazione della matematica a situazioni di "vita reale", la comunicazione con un linguaggio matematico, il ragionamento matematico e la risoluzione dei problemi in nuove situazioni sono approcci all'insegnamento della matematica raccomandati negli ultimi

anni e adottati a vari livelli nei diversi paesi.¹ In scienze, l'importanza attribuita all'acquisizione di fatti scientifici di base, la comprensione e l'applicazione di concetti scientifici, il risalto dato alla formulazione di ipotesi, il disegno e la conduzione di indagini sperimentali per verificare tali ipotesi e la comunicazione di spiegazioni scientifiche sono strategie di insegnamento enfatizzate in alcuni paesi più che in altri.²

ORGANIZZAZIONE DEL CURRICOLO

L'organizzazione del sistema dell'istruzione a livello nazionale, regionale e locale, ha un impatto significativo sulle opportunità di apprendimento della matematica e delle scienze per gli studenti. A livello di scuola, l'importanza relativa attribuita e la quantità di tempo dedicata alla matematica, alle scienze e alle altre materie nei vari anni di scolarità può influire notevolmente su tali opportunità. Pratiche in uso in molti paesi ma non in altri, quali l'assegnazione, temporanea o permanente, degli studenti a corsi differenti (tracking) o a classi con studenti di simili abilità (streaming), per tutte le discipline o solo per alcune (setting), possono far sì che gli studenti ricevano curricula diversi. L'insegnamento delle discipline principali componenti delle "scienze" come materie separate, può produrre esperienze diverse per gli studenti rispetto a un approccio alle scienze come materia d'insegnamento unica.

MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DEL CURRICOLO ATTUATO

Molti paesi si sono dotati di sistemi per monitorare e valutare l'implementazione del curriculum e per valutare lo stato dei propri sistemi di istruzione. Tra i metodi comunemente utilizzati rientrano test standardizzati, ispezioni nelle scuole e verifiche (audit). I decisori politici possono utilizzare influenze esterne alla scuola, ad esempio test standardizzati su scala nazionale o regionale, per prescrivere l'attuazione del curriculum; possono inoltre collaborare con la comunità "scuola", o con sottopopolazioni selezionate, per sviluppare, implementare e valutare il curriculum.

1 Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzalez, E.J., and Chrostowski, S.J., (2004). *TIMSS 2003 international mathematics report: Findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades*, Chestnut Hill, MA: Boston College.

2 Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Gonzalez, E.J. e Chrostowski, S.J., (2004). *TIMSS 2003 international science report: Findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades*, Chestnut Hill, MA: Boston College.

MATERIALI E SUPPORTI AL CURRICOLO

Oltre all'utilizzo di test standardizzati, di ispezioni e di verifiche, i paesi possono impiegare una serie di altre strategie per facilitare l'implementazione del curriculum proposto. Queste comprendono la formazione degli insegnanti sui contenuti e sugli approcci scolastici specificati nel curriculum. Tale formazione può essere parte integrante del curriculum formativo dell'insegnante o essere inclusa in programmi di sviluppo professionale. L'implementazione del curriculum può essere ulteriormente supportata mediante lo sviluppo e l'uso di materiali di insegnamento, tra cui libri di testo, guide per l'istruzione e note ministeriali, specificamente adattati al curriculum.

La scuola

Nel modello di contesto per il TIMSS 2007, la scuola è l'istituzione attraverso la quale vengono realizzati gli obiettivi del curriculum. Partendo dall'assunto che una scuola di alta qualità non è una semplice raccolta di attributi discreti, ma piuttosto un sistema integrato e ben gestito in cui ogni azione o politica influisce direttamente su tutte le altre parti, il TIMSS si concentra su una serie di indicatori di qualità della scuola, evidenziati dalla ricerca, come elementi caratterizzanti.

DATI DEMOGRAFICI DELLA SCUOLA

Dimensioni, ubicazione e caratteristiche del corpo studente influiscono sul funzionamento del sistema "scuola". Ricercatori ed educatori non sono d'accordo sulla definizione del concetto di "piccolo" o "grande" riferito alle scuole. Le scuole devono essere abbastanza grandi per rendere economicamente validi gli investimenti in biblioteche, laboratori, palestre e così via, ma non tanto grandi da risultare difficili da gestire.³ La ricerca ha evidenziato come gli studenti in scuole piccole siano coinvolti in una più ampia varietà di attività e ottengano maggiore soddisfazione dalla partecipazione rispetto agli studenti nelle scuole grandi. Le relazioni interpersonali tra studenti, insegnanti e personale amministrativo sono più positive nelle scuole piccole che non nelle grandi.⁴

3 Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Gregory, K.D., Hoyle, C. e Shen, C. (2000). *Effective schools in science and mathematics*, Chestnut Hill, MA: Boston College.

4 Bates, J. T. (1993). *Portrait of a successful rural alternative school*. *Rural Educator*, 14(3), 20-24.

Inoltre, è importante conoscere la composizione del corpo studente di una scuola. Un ricambio frequente negli studenti può influire sulla continuità dell'istruzione e comprometterne l'apprendimento. Scuole con molti studenti provenienti da famiglie economicamente disagiate registrano in genere un minor rendimento, dovuto al ridotto supporto da parte dell'ambiente "casa", alle difficoltà di reclutare e di mantenere buoni insegnanti nella scuola, alla penuria di risorse e ai maggiori problemi di comportamento degli studenti.

ORGANIZZAZIONE DELLA SCUOLA

L'istruzione in matematica e in scienze avviene entro determinati vincoli organizzativi, che possono far parte di un sistema di istruzione più ampio, nazionale, regionale o locale, o dipendere da decisioni prese a livello di singola scuola. Ad esempio, il tempo, in termini di giorni all'anno e minuti al giorno, assegnato al fare "scuola", in particolare per la matematica e per le scienze, può influire sul rendimento. Inoltre, è importante conoscere i diversi tipi di scuole, poiché alcune possono avere delle specializzazioni. Ad esempio, nei paesi che adottano il "tracking", la scuola può essere destinata a porre particolare enfasi su un curriculum teorico o un curriculum di formazione professionale.

OBIETTIVI DELLA SCUOLA

La ricerca sulle scuole efficienti suggerisce che le scuole di successo identificano e comunicano obiettivi ambiziosi ma ragionevoli e lavorano per la loro realizzazione. Tra gli obiettivi delle scuole comunemente enunciati rientrano l'alfabetizzazione di base, l'eccellenza, la crescita personale, le competenze nel campo delle relazioni umane, le abitudini di lavoro adeguate e l'autodisciplina.⁵

RUOLO DEL DIRIGENTE SCOLASTICO

La ricerca evidenzia come il rendimento migliori nelle scuole in cui i dirigenti scolastici agiscono come leader per la didattica.⁶ Il dirigente scolastico generalmente ricopre una serie di ruoli di leadership, tra cui

5 Henke, R.R., Choy, S.P., Geis, S. e Broughmann, S.P. (1996). *Schools and staffing in the united states: A statistical profile, 1993-94* (NCES 96-124). US Department of Education, National Center for Education Statistics. Washington, DC: US Government Printing Office.

6 DuFour, R. (1999). *Help wanted: Principals who can lead learning communities*. NASSP Bulletin, 12-17.

garantire una gestione ottimale della scuola, del suo funzionamento e delle sue risorse. Il dirigente può guidare la scuola stabilendo la direzione da prendere, ricercando opportunità future e creando e mantenendo un ambiente per l'apprendimento. Inoltre può facilitare lo sviluppo, l'articolazione, l'implementazione, l'amministrazione e la valutazione di un modello di apprendimento condiviso e supportato dalla comunità "scuola". Il dirigente scolastico può propugnare attivamente, alimentare e sostenere una cultura positiva della scuola e un programma di istruzione che promuova l'apprendimento degli studenti e la crescita professionale degli insegnanti. I ruoli principali svolti dal dirigente scolastico forniscono un'indicazione utile della struttura amministrativa ed educativa della scuola.

RISORSE A SUPPORTO DELL'APPRENDIMENTO DELLA MATEMATICA E DELLE SCIENZE

L'attuazione del curricolo può essere facilitata assegnando i locali, i materiali e le attrezzature che servono a conseguire gli obiettivi di apprendimento specificati. I risultati del TIMSS indicano che gli studenti nelle scuole che dispongono di un buon livello di risorse complessive, hanno un rendimento migliore rispetto a quelli di scuole in cui la penuria di risorse influisce sulla capacità di implementare il curricolo. L'implementazione del curricolo è influenzata da due tipi di risorse: risorse generali e specifiche. Le risorse generali comprendono i materiali per l'insegnamento, il budget per le forniture, gli edifici e le dotazioni della scuola, i sistemi di riscaldamento/raffreddamento e di illuminazione e lo spazio nelle aule. Le risorse specifiche per materie come la matematica e le scienze possono comprendere computer, software, calcolatrici, attrezzature e materiali di laboratorio, materiali per la biblioteca e risorse audiovisive.

TECNOLOGIA, SUPPORTO E APPARECCHIATURE

Per quanto i computer stiano indubbiamente modificando il panorama dell'istruzione, le scuole operano con risorse limitate e l'allocazione di denaro, tempo e spazio per la tecnologia può dirottare risorse limitate da altre priorità, quali l'aumento degli stipendi degli insegnanti e il loro aggiornamento professionale, la riduzione del rapporto studenti/

insegnanti e la fornitura di risorse per l'insegnamento, tra cui spazi e attrezzature di laboratorio. Inoltre, la sostenibilità dei sistemi di computer per le scuole e la continuità del personale di supporto possono avere un'importanza pari a quella dell'acquisizione dei computer.

L'utilizzo efficace ed efficiente dei computer richiede un'adeguata formazione degli insegnanti, degli studenti e del personale scolastico. L'utilizzo dei computer può essere inoltre migliorato fornendo un accesso a Internet per scopi didattici. I fattori che limitano l'utilizzo dei computer comprendono la mancanza di software e di hardware adeguati, l'incongruenza dei software con il curriculum, la mancanza di formazione e di supporto per gli insegnanti e la mancanza di finanziamenti per la riparazione e per la manutenzione dei computer.

CLIMA SOCIALE NELLA SCUOLA

Il clima sociale nella scuola comprende i valori, le culture, le pratiche di sicurezza e le strutture organizzative che la fanno funzionare e reagire in determinati modi. Il rispetto per i singoli studenti e per i singoli insegnanti, l'ambiente sicuro e ordinato, le interazioni costruttive tra amministratori, insegnanti, genitori e studenti sono tutti fattori che contribuiscono a un clima positivo nella scuola. Un clima di sostegno nella scuola aiuta a tenere alto il morale di insegnanti e di studenti, portando a un maggiore rendimento di questi ultimi. Sebbene un ambiente scolastico sicuro e ordinato non garantisca, di per sé, alti livelli di rendimento degli studenti, l'apprendimento può essere più difficoltoso in scuole che presentano problemi di disciplina, dove gli studenti sono regolarmente assenti o in ritardo alle lezioni o dove temono di essere picchiati o derubati di effetti personali. Ai fini della validazione, è importante raccogliere informazioni sul clima nella scuola così come viene percepito da insegnanti, da studenti e da dirigenti scolastici. Anche i programmi che riguardano la scuola nel suo insieme e che rispondono a esigenze basilari degli studenti e delle loro famiglie, come pasti, servizio di doposcuola o programmi di alfabetizzazione per adulti, possono essere a loro volta importanti.

COINVOLGIMENTO DEI GENITORI

Un corpus di ricerche significativo indica che risulta un maggiore rendimento degli studenti e un miglioramento nei loro atteggiamenti quando i genitori partecipano all'istruzione dei figli. Maggiore presenza, minori problemi disciplinari e aspirazioni più elevate sono anch'essi fattori correlati con un maggiore coinvolgimento dei genitori.⁷ Le scuole ben organizzate mantengono una comunicazione attiva con la comunità dei genitori e forniscono strutture adeguate al loro coinvolgimento nell'attività scolastica dei figli. Questo può esplicitarsi nel controllo dei compiti a casa, nella partecipazione volontaria alle gite e nella raccolta di fondi. I genitori possono essere coinvolti anche nei processi decisionali o amministrativi della scuola, ad esempio nella selezione del personale scolastico, nell'esame o nelle decisioni in merito ai fondi della scuola, e così via.

RECLUTAMENTO DEGLI INSEGNANTI

Lo sviluppo della tecnologia negli ultimi anni ha portato i sistemi dell'istruzione a competere con le industrie per reclutare i migliori candidati per l'insegnamento della matematica e delle scienze. I rapidi progressi in matematica e in scienze fanno sì che si rendano necessari insegnanti in grado di rimanere al passo con questi campi in rapida evoluzione. Questo comporta la necessità di reclutare candidati di alto livello, in grado di adattare l'insegnamento all'evolversi delle esigenze dell'istruzione moderna. I contratti di impiego, gli incentivi quali l'istruzione universitaria gratuita, un salario interessante, agevolazioni per la casa e assegnazione di bonus agli insegnanti meritevoli sono alcuni dei metodi utilizzati per reclutare candidati idonei.

VALUTAZIONE DEGLI INSEGNANTI

L'obiettivo generale della valutazione degli insegnanti è salvaguardare e migliorare la qualità dell'istruzione ricevuta dagli studenti. Esistono numerosi metodi per valutare gli insegnanti. Uno di questi è l'osservazione dell'insegnamento da parte del dirigente scolastico, di ispettori o di insegnanti più anziani. Altri metodi utilizzabili per

7 Henderson, A. T., & Berla, N. (1994). *A new generation of evidence: The family is critical to student achievement*. St. Louis, MO: Danforth Foundation and Flint, MI: Mott (C. S.) Foundation.

valutare la qualità degli insegnanti sono il rendimento degli studenti e la revisione del lavoro tra colleghi. Le scuole possono utilizzare uno o più metodi tra quelli indicati. Tuttavia, per migliorare e potenziare le pratiche didattiche in classe, le scuole devono anche fornire un processo che consenta e incoraggi la collaborazione tra supervisori e insegnanti.

Gli insegnanti e la loro preparazione

Gli insegnanti sono i principali agenti nell'implementazione del curriculum. A prescindere da quanto siano precise le prescrizioni del curriculum o da quanto sia esplicito il libro di testo, le azioni dell'insegnante in classe sono ciò che maggiormente influisce sull'apprendimento degli studenti. Ciò che gli insegnanti fanno e sono in grado di fare è di importanza fondamentale. Una ricerca recente suggerisce che, per garantire l'eccellenza, gli insegnanti dovrebbero avere elevate competenze accademiche, insegnare nel campo per cui sono stati formati, avere diversi anni di esperienza e partecipare a programmi di inserimento (Teacher induction program) e di sviluppo professionale di qualità.⁸

PREPARAZIONE ACCADEMICA E CERTIFICAZIONE

Consapevoli del ruolo chiave svolto dall'insegnante nell'implementazione del curriculum, molti paesi si stanno concentrando sul miglioramento dell'istruzione dei futuri insegnanti, in particolare sui prerequisiti necessari, in matematica e in scienze, per un insegnamento efficace di tali discipline.

L'autorità o l'organizzazione responsabile di rilasciare la certificazione per gli insegnanti e i metodi di certificazione per insegnare variano notevolmente di paese in paese. I metodi possono comprendere il completamento di corsi specifici, il superamento di esami, l'esperienza pratica sotto supervisione, il conseguimento di un diploma universitario, lo svolgimento di un periodo di prova e il completamento di un programma di inserimento. In alcuni paesi possono essere adottati metodi di certificazione alternativi, specie per le materie con scarsa disponibilità di insegnanti.

8 Mayer, D.P., Mullens, J.E., and Moore, M.T. (2000). *Monitoring school quality: An indicators report*, NCEES 2001-030, Washington, DC: National Center for Education Statistics.

L'accento posto sulla conoscenza dei contenuti e sull'approccio pedagogico degli insegnanti in formazione, il modo in cui i programmi di istruzione per gli insegnanti tengono il passo con i cambiamenti introdotti dal rapido progresso nelle scienze e nella tecnologia, sono caratteristiche importanti dei programmi di preparazione all'insegnamento. Questi prevedono l'impiego di diversi metodi per preparare i docenti a insegnare la propria materia e per formare educatori attenti e professionali con un'ampia istruzione. Sviluppare un atteggiamento positivo nella vita nei confronti dell'apprendimento può anche essere un aspetto importante dell'istruzione degli insegnanti. La collaborazione tra università e scuole, l'uso di standard per definire le competenze degli insegnanti, possono contribuire ulteriormente a una buona preparazione accademica. In molti paesi, i futuri insegnanti vengono preparati a insegnare il curriculum proposto durante la formazione prima e dopo l'assunzione in servizio.

ASSEGNAZIONE DEGLI INSEGNANTI

Il TIMSS ha mostrato una notevole differenza tra i vari paesi per quanto riguarda il livello di istruzione completato dagli insegnanti e la percentuale di studenti che ricevono l'istruzione in matematica e in scienze da docenti con una laurea nella disciplina. Oltre ai problemi e ai vantaggi che possono essere associati all'insegnamento "fuori dal proprio campo", è interessante osservare come questi insegnanti acquisiscono le conoscenze specifiche della disciplina, necessarie per insegnare in modo efficace.

INSERIMENTO DEGLI INSEGNANTI

La transizione dall'università a una posizione di insegnamento in una scuola può essere difficile. Di conseguenza, in molti paesi una larga parte dei nuovi insegnanti abbandonano la professione dopo pochi anni di insegnamento.⁹ La misura secondo cui le scuole hanno un ruolo attivo nell'acculturazione e nella transizione dei nuovi insegnanti può essere importante. L'adozione di "mentori", l'assunzione di buone pratiche di insegnamento grazie ai colleghi e i programmi di

⁹ Moskowitz, J. e Stephens, M., a cura di (1997). *From students of teaching to teachers of students: Teacher induction around the pacific rim*, Washington, DC: U.S. Department of Education.

inserimento progettati da insegnanti esperti possono essere di grande aiuto per l'insegnante all'inizio della carriera.

SVILUPPO PROFESSIONALE

Lo sviluppo professionale degli insegnanti è di importanza fondamentale per qualsiasi tentativo di modificare o riformare il sistema di istruzione. Senza una partecipazione ad attività di sviluppo professionale continue, gli insegnanti rischiano di non essere informati degli sviluppi fondamentali nell'istruzione e nelle loro materie, avvenuti dopo la formazione iniziale.

L'attenzione ai contenuti disciplinari, le opportunità di apprendimento attivo (osservare ed essere osservati durante l'insegnamento, pianificare l'attuazione in classe, rivedere il lavoro degli studenti, svolgere una lezione frontale o una presentazione, scrivere un piano di lezioni) e la coerenza con altre attività di apprendimento svolte nella quotidianità della scuola, sono caratteristiche importanti per il successo delle attività di sviluppo professionale degli insegnanti.¹⁰ La preoccupazione maggiore è che in assenza di opportunità di sviluppo professionale di alta qualità, gli insegnanti non saranno in grado di sfruttare i progressi nella tecnologia dell'informazione.

CARATTERISTICHE DEGLI INSEGNANTI

Alcune ricerche esaminano l'influenza del genere, dell'età e dell'esperienza dell'insegnante sul rendimento degli studenti. Tali ricerche suggeriscono che gli studenti apprendono di più quando gli insegnanti hanno esperienza rispetto al caso di insegnanti con pochi anni di pratica. La relazione tra esperienza e rendimento è però soggetta all'influenza di numerosi fattori. Ad esempio, le politiche di assegnazione degli insegnanti alle classi all'interno delle scuole possono far sì che gli insegnanti con le maggiori competenze seguano classi determinate, o che gli insegnanti più anziani seguano le classi a più alto livello di rendimento. La necessità di coinvolgere gli insegnanti con più anni di servizio nello sviluppo professionale e la misura in cui questo viene attuato, può a sua volta influire sull'efficacia degli insegnanti stessi.

10 Garet, M. S., Porter, A. C., Desimone, L., Birman, B. F., Yoon, K. S. (2001). What makes professional development effective? Results from a national sample of teachers. *American Educational Research Journal*, 38(4), 915-945.

Le attività e le caratteristiche della classe

Per quanto il contesto generale per l'apprendimento sia fornito dalla scuola, la maggior parte dell'insegnamento e dell'apprendimento avviene tramite l'organizzazione della classe e sotto la guida dell'insegnante. Si assume qui che l'organizzazione della classe includa compiti assegnati in classe ma completati altrove, ad esempio compiti a casa, ricerche in biblioteca o lavoro sul campo. Gli aspetti del curricolo attuato in classe più facili da indagare comprendono gli argomenti del curricolo effettivamente affrontati, gli approcci didattici adottati, i materiali e le attrezzature disponibili e le condizioni in cui avviene l'apprendimento, tra cui le dimensioni e la composizione della classe, e il tempo dedicato in classe all'istruzione in matematica e in scienze.

ARGOMENTI DEL CURRICOLO INSEGNATI

Un punto essenziale del curricolo attuato è la misura in cui gli argomenti di matematica e di scienze presenti nei quadri di riferimento del TIMSS vengono affrontati in classe. Il TIMSS affronta tale questione chiedendo agli insegnanti di matematica e di scienze degli studenti partecipanti all'indagine di indicare, per ognuno degli argomenti testati, se è stato affrontato in classe, nell'anno in corso o negli anni precedenti, e la quantità di tempo (in percentuale) dedicata in classe ad ognuno dei domini dei contenuti per matematica e per scienze. Il TIMSS caratterizza gli argomenti e il livello di rigore dei corsi di matematica e di scienze, impartiti nei paesi partecipanti, descrivendo il punto focale del lavoro svolto nelle classi testate.

DIMENSIONI DELLA CLASSE

Le dimensioni della classe possono agire come indicatore economico, per cui classi più piccole indicano una situazione economica più florida. Tuttavia, classi di dimensioni ridotte possono anche essere il risultato di politiche governative volte a limitare il numero di studenti per classe. Inoltre, le dimensioni della classe possono riflettere un'assegnazione selettiva delle risorse, ad esempio per esigenze particolari o per lezioni pratiche. Quale che sia il motivo delle dimensioni della classe, queste influiscono senza dubbio su come gli insegnanti attuano il curricolo.

TEMPO DEDICATO ALL'ISTRUZIONE

La quantità di tempo dedicato all'istruzione in classe in matematica e in scienze è un aspetto importante dell'implementazione del curriculum. Il TIMSS ha mostrato che un utilizzo efficiente di tale tempo e gli effetti negativi delle interruzioni esterne sono aspetti legati all'efficacia dell'insegnamento.

ATTIVITÀ DIDATTICHE

Gli insegnanti adottano una serie di strategie per incoraggiare gli studenti all'apprendimento. Alcuni di questi metodi sono più efficaci di altri nel contribuire al rendimento degli studenti. Utili prove circa gli approcci didattici predominanti nella classe vengono fornite, ad esempio, dalle informazioni su come gli insegnanti suddividono il tempo per attività quali presentazione degli argomenti con lezione frontale, pratica degli studenti guidata dall'insegnante, ripetizione e chiarimento dei contenuti e delle procedure, lavoro in piccoli gruppi e individuale. Anche quanto riferito dagli studenti circa la quantità di tempo dedicata alle diverse modalità di fare matematica e scienze, al lavoro con esercizi o libri di testo, alla realizzazione di progetti, individuali o in piccoli gruppi, o alla discussione dei compiti a casa fornisce informazioni importanti sulle attività in classe. Ad esempio, alcune ricerche hanno dimostrato che gli studenti che apprendono con il fare superano il rendimento degli altri pari grado, così come gli studenti che godono dei vantaggi di un'istruzione individuale.¹¹

VALUTAZIONE E COMPITI A CASA

I risultati del TIMSS indicano che gli insegnanti dedicano un'ampia quantità di tempo alla valutazione degli studenti, sia come strumento di misurazione di quanto da loro appreso, per guidare l'apprendimento futuro, sia per fornire un feedback agli studenti, agli insegnanti e ai genitori. La frequenza e la forma assunta dalla valutazione sono indicatori importanti dell'insegnamento e della didattica nella scuola.

I compiti a casa, in un certo senso, prolungano l'istruzione e valutano i progressi degli studenti. Consentono di aumentare il tempo dedicato a una disciplina. I motivi per assegnare i compiti a casa,

¹¹ Wenglinsky, H. (2000). *How teaching matters: Bringing the classroom back into discussions of teacher quality*. Educational Testing Service, Princeton, NJ. Policy Information Center.

oltre alla quantità e al tipo di compiti assegnati, sono considerazioni didattiche importanti. Possono essere utilizzati per rafforzare e/o estendere i concetti sviluppati a lezione.

UTILIZZO DEI COMPUTER E DI INTERNET

Il computer sta rapidamente trasformando l'istruzione, in quanto gli studenti si preparano a entrare in una forza lavoro tecnologizzata. I computer e Internet offrono agli studenti nuovi modi per esplorare i concetti, con una profondità impossibile negli anni passati. Tali strumenti tecnologici possono innescare nuovo entusiasmo e nuova motivazione all'apprendimento, consentire agli studenti di apprendere secondo i propri ritmi e offrire loro un accesso ad ampie fonti di informazione.

È dimostrato che è importante avere più livelli di accesso a Internet, ad esempio a scuola, nelle biblioteche e a casa. Per i paesi in cui gli studenti possono accedere facilmente a Internet, è importante che venga loro insegnato come utilizzare le informazioni e come valutarne veridicità e valore.

Oltre a fornire accesso a Internet agli studenti, i computer possono assolvere a diversi altri scopi educativi. Benché inizialmente limitati ad un apprendimento "addestramento e pratica", vengono ora sfruttati in molti modi, tra cui esercitazioni guidate, simulazioni, giochi e applicazioni. I nuovi software consentono agli studenti di porre i propri problemi ed esplorare e scoprire proprietà matematiche e scientifiche in modo autonomo. I software per modellare e visualizzare idee possono aprire un nuovo mondo agli studenti e aiutarli a collegare tali idee alla propria lingua e ai sistemi simbolici.

UTILIZZO DELLA CALCOLATRICE

L'utilizzo della calcolatrice varia notevolmente tra i paesi e anche al loro interno, ma la sua diffusione sta crescendo in modo costante, grazie alla riduzione dei costi e a un'evoluzione dei curricula di matematica in cui tale utilizzo è contemplato. Molti paesi prevedono politiche che regolano l'accesso alle calcolatrici e il loro utilizzo, specie nei primi anni di scolarità. La sostanza di tali politiche e il loro variare negli anni possono essere importanti per comprendere il curriculum.

Le calcolatrici si possono usare nell'esplorazione del concetto di numero, nel conteggio e nei concetti di maggiore e minore. Le calcolatrici possono consentire agli studenti di risolvere i problemi numerici più rapidamente, eliminando calcoli noiosi e aumentando così il coinvolgimento nel processo di apprendimento. L'utilizzo ottimale delle calcolatrici e il ruolo che dovrebbero svolgere rimangono questioni importanti per gli specialisti del curriculum di matematica e per gli insegnanti di tale disciplina.

IMPORTANZA DELLE INDAGINI SPERIMENTALI

L'importanza attribuita allo svolgimento di progetti e di indagini sperimentali varia ampiamente nei diversi paesi. Un'esplorazione della frequenza e della natura di un compito può far luce sull'apprendimento in esame. In scienze, le indagini sperimentali sono spesso parte integrante del processo di apprendimento. Anche la misura in cui queste attività vengono dimostrate dall'insegnante e svolte dagli studenti mostra variazioni tra i paesi.

Gli studenti

CONTESTO "CASA"

Gli studenti arrivano a scuola da diversi contesti e con diverse esperienze. Il numero di libri in casa, la disponibilità di una scrivania per studiare, la presenza di un computer, il livello di istruzione dei genitori e la misura in cui gli studenti parlano la lingua con cui ricevono l'insegnamento, si sono dimostrate importanti variabili di contesto, indicative dello stato socio-economico della famiglia e sono correlate al rendimento nell'istruzione. Tali fattori sono inoltre indicativi del sostegno ricevuto a casa per l'apprendimento e possono influenzare le aspirazioni complessive degli studenti circa l'istruzione. La porzione di tempo dedicata dagli studenti al lavoro, agli sport, ai passatempi ricreativi e ad altre attività può anch'essa influire sull'apprendimento.

ATTEGGIAMENTI

Creare un atteggiamento positivo negli studenti rispetto alla matematica e alle scienze è un obiettivo importante nel curriculum di molti paesi. La motivazione all'apprendimento da parte degli studenti può essere influenzata da quanto la materia viene trovata coinvolgente, dal valore ad essa attribuito e dall'importanza che riveste nelle aspirazioni presenti e per una carriera futura. Inoltre, sulla motivazione degli studenti può incidere la fiducia in sé stessi nell'apprendere la disciplina.