

L'uso delle mappe concettuali per facilitare l'apprendimento delle scienze

FRANCINE E. GUASTELLO

MARK T. BEASLEY

RICHARD C. SINATRA

St. John's University, New York

SOMMARIO

Le mappe concettuali forniscono uno strumento didattico molto versatile ed efficace per migliorare la comprensione e la memorizzazione dei contenuti. Poiché non richiedono una modificazione sostanziale del metodo di insegnamento, anche nelle discipline tradizionalmente basate sullo studio del libro di testo possono essere utilizzate agevolmente dall'insegnante curricolare nella didattica per tutta la classe, rispondendo nel contempo ai bisogni educativi particolari degli studenti con difficoltà di apprendimento, soprattutto per il recupero dei possibili deficit nelle conoscenze pregresse e delle difficoltà nell'elaborazione e memorizzazione delle informazioni.

Migliorare le abilità di lettura degli studenti è un obiettivo primario dell'istruzione scolastica: man mano che gli alunni avanzano alle classi superiori, trascorrono sempre più tempo a studiare e apprendere dai libri di testo. Nel caso degli studenti con difficoltà, ciò può costituire un ulteriore ostacolo in quanto i libri di testo diventano via via più complessi nella presentazione dei contenuti, i quali a loro si fanno sempre più distanti dall'esperienza diretta degli studenti.

Raphael e Englert¹ rilevarono che, quando gli alunni arrivano al termine della scuola media, i loro progressi nell'ambito della comprensione e composizione di testi subiscono una battuta di arresto e tendono a diminuire; gli autori spiegano questo fenomeno con il fatto che gli alunni potrebbero non avere ricevuto un insegnamento esplicito sulla lettura e l'organizzazione delle informazioni tratte da testi disciplinari. Alla scuola elementare, la maggior parte dei bambini legge storie e letteratura infantile e, attraverso il contatto sistematico con una stessa struttura testuale, sviluppa uno schema — o struttura cognitiva — che li aiuta a costruire il significato dei testi narrativi. Tuttavia, nel caso dei testi disciplinari può accadere che la presentazione delle informazioni non segua uno schema coerente, per via di come sono organizzate le relazioni tra

concetti. Generalmente, gli studenti con difficoltà di apprendimento hanno problemi nella comprensione dei testi espositivi² e nell'uso della conoscenza delle strutture testuali per facilitare la lettura e la scrittura di tali testi.³

La struttura testuale è il modo in cui le idee e i concetti sono organizzati in un testo scritto; analizzandola, si evidenziano lo schema di scrittura e l'organizzazione delle informazioni principali e secondarie. In generale, l'analisi testuale si distingue per i testi narrativi (racconti) rispetto a quelli espositivi.

La struttura dei testi narrativi presenta un insieme generale e uniforme di caratteristiche, come i personaggi, l'ambientazione, il problema o conflitto, l'evento che dà inizio alla storia, una trama con risultati, conseguenze e la soluzione. Diversamente, la struttura dei testi espositivi è caratterizzata da una serie di schemi di organizzazione logica delle informazioni e dei concetti presentati. In generale, tale struttura è ad albero e articola i contenuti su tre livelli: il primo è quello delle informazioni principali, il secondo quello delle informazioni secondarie e il terzo quello dei dettagli.

Le mappe concettuali

Le mappe concettuali — dette anche mappe cognitive o semantiche — utilizzano immagini, linee, frecce e configurazioni spaziali per evidenziare come i concetti sono organizzati e interconnessi e dunque per identificare quali sono le informazioni principali, quali le secondarie e quali i dettagli. Utilizzando questo strumento, il lettore può imparare a tradurre le idee contenute in un testo in una forma visiva grafica che mostra tutti i rapporti tra di esse. In questo modo, le mappe concettuali permettono agli studenti di sviluppare dei costrutti o schemi mentali dell'organizzazione testuale e dell'articolazione dei contenuti.

La ricerca ha dimostrato che fornendo agli studenti, sia con difficoltà di apprendimento che non, dei modelli visivi di come le informazioni sono organizzate nel testo migliorano sia la loro comprensione nella lettura che la pianificazione della scrittura.⁴

Seaman⁵ utilizzò le mappe concettuali con alunni di quinta elementare, formando tre gruppi diversi:

1. un gruppo di apprendimento cooperativo, a sua volta composto di 3 gruppi di 3 alunni, che utilizzava le mappe concettuali;
2. un gruppo informale di 11 alunni, che utilizzava le mappe concettuali;
3. un gruppo di controllo di 20 alunni.

Tutti gli alunni lessero lo stesso capitolo tratto dal testo di scienze, ma soltanto i primi due usarono le mappe concettuali; quelli del gruppo di controllo ricevettero un insegnamento tradizionale, senza l'utilizzo dei metodi cooperativo e delle mappe concettuali. Il secondo gruppo era guidato dall'insegnante nell'uso delle mappe, mentre gli

alunni di quello cooperativo avevano la consegna di utilizzarle aiutandosi reciprocamente. Seaman rilevò che gli alunni dei primi due gruppi ottennero risultati migliori alle verifiche finali sull'apprendimento dei contenuti del capitolo; rilevò inoltre che gli alunni con rendimento elevato erano capaci di utilizzare il libro di testo per trarne le informazioni da inserire nelle mappe concettuali, mentre quelli con scarso rendimento non sapevano come approcciare il testo.

In uno studio di Anderson e Huang⁶ fu spiegato a 131 studenti di terza media come utilizzare una procedura di mappatura delle informazioni che richiedeva di analizzarle e poi organizzarle in mappe concettuali. I partecipanti furono suddivisi in tre gruppi:

1. il primo lesse un brano di 500 parole sulla struttura e le funzioni delle foglie delle piante;
2. il secondo ascoltò una spiegazione orale, accompagnata dalla proiezione di diapositive, sui rapporti tra le piante e poi lesse il brano di 500 parole;
3. il terzo non ricevette alcun insegnamento sull'argomento delle foglie, lesse un brano diverso e sostenne la prova di valutazione finale potendo contare soltanto sulle conoscenze pregresse.

Rispetto al terzo gruppo, i primi due fornirono prestazioni molto superiori; tuttavia, non si evidenziarono differenze di rendimento tra di essi.

Altri studi hanno valutato l'efficacia dell'uso di rappresentazioni grafiche e mappe concettuali con gli studenti in situazione di handicap e con difficoltà nella lettura e scrittura. Tra questi, alcuni utilizzavano le mappe concettuali insieme ad altre strategie di intervento per migliorare la comprensione del testo. Bos e Anders,⁷ per esempio, insegnarono a studenti della scuola superiore con difficoltà di apprendimento a utilizzare quattro strategie per facilitare la comprensione del testo e del vocabolario:

1. definire i vocaboli;
2. creare una mappa semantica dei vocaboli;
3. costruire una griglia di analisi delle caratteristiche semantiche;
4. effettuare un'analisi delle caratteristiche semantiche e sintattiche accompagnata dalla discussione diretta dall'insegnante.

Terminato il compito di lettura, l'insegnante discuteva i passaggi della strategia con gli studenti e li aiutava a fare previsioni e a individuare i rapporti tra le informazioni. Bos e Anders rilevarono che gli studenti che avevano utilizzato le mappe concettuali e l'analisi delle caratteristiche semantiche mostravano una migliore comprensione del testo e una migliore acquisizione del vocabolario rispetto ai compagni ai quali era stato dato come unico aiuto nella comprensione quello tradizionale di fornire la definizione dei termini, senza che gli studenti dovessero interagire attivamente con il testo.

In uno studio con 11 alunni con difficoltà di apprendimento, Englert e Mariage⁸ fornirono una mappa concettuale di una strategia che aiutava i bambini a fare previsioni

sulla base delle loro conoscenze pregresse, a organizzare queste con la loro conoscenza pregressa della struttura testuale, a rintracciare la struttura testuale nel brano in questione, a sintetizzare le idee principali e a valutare la propria comprensione. Nell'applicazione di questa procedura erano aiutati dall'insegnante o dai compagni. Rispetto ai 17 compagni ai quali la strategia non era stata insegnata, questi studenti mostrarono miglioramenti significativi nelle loro abilità di comprensione del testo. Tuttavia, in questo studio — come in quello di Bos e Anders descritto sopra — non era chiaro in quale misura i miglioramenti fossero da attribuire all'aiuto dell'insegnante o dei compagni e in quale misura, soprattutto, fossero dovuti alla strategia specifica della mappa concettuale.

Boyle⁹ valutò l'efficacia dell'uso delle mappe concettuali senza aiuto da parte dell'insegnante o dei compagni e senza l'insegnamento di ulteriori strategie di apprendimento. Parteciparono a questo studio 30 studenti con ritardo mentale lieve di scuola media, divisi equamente nel gruppo sperimentale e di controllo; a entrambi furono fatti leggere gli stessi brani e vennero somministrate le stesse prove di pre e post-test. Agli studenti del gruppo sperimentale fu insegnata una strategia metacognitiva che li guidava passo per passo nella costruzione di mappe concettuali durante la lettura. Boyle rilevò che, rispetto al gruppo di controllo, gli studenti ai quali era stato insegnato a costruire mappe cognitive durante la lettura di brani di testo mostravano miglioramenti sostanziali nella comprensione di testi sia facilitati sia di difficoltà corrispondente al grado scolastico. Tuttavia, sebbene questo intervento fosse risultato efficace nell'insegnare come identificare e collegare autonomamente le idee principali per creare una mappa concettuale, un suo limite fu quello di non insegnare a generalizzare la strategia ad altre discipline e letture.

Nell'insegnamento delle scienze, la lettura e l'organizzazione efficienti delle informazioni sono spesso soltanto uno degli ostacoli che lo studente deve affrontare. In generale, la didattica di questa disciplina si basa sulla lettura del libro di testo e, a causa di una combinazione di fattori connessi al testo stesso (inadeguatezze nella sequenza di presentazione delle informazioni, scarsa chiarezza nella definizione dei concetti, ecc.) o allo studente (difficoltà specifiche, ecc.), molti ragazzi hanno problemi nello studio di questa materia. Yager¹⁰ evidenzia come in generale l'insegnamento delle scienze si riduca alla presentazione di termini e processi, con una rigida sequenza di assegnazione delle letture, studio individuale, test e discussione dei risultati al test. Inoltre, i libri di testo non mostrano come esplorare a fondo i concetti scientifici.

In sintesi, la ricerca ha dimostrato che l'uso delle mappe concettuali — combinato con altre strategie che aiutino a identificare, comprendere e organizzare le informazioni contenute nel testo — è utile sia per gli insegnanti che per gli studenti. Mancano però studi che esaminino specificamente l'efficacia dell'insegnamento diretto con le mappe concettuali sul rendimento di studenti con difficoltà di apprendimento. Scopo di questo studio era

valutare l'efficacia di un approccio didattico che includesse l'uso di mappe concettuali, confrontandolo con il metodo didattico tradizionale (lettura del testo, studio individuale, verifica, discussione dei risultati) per l'insegnamento di un'unità didattica di scienze (sul sistema circolatorio) a studenti di seconda media con difficoltà di apprendimento.

Metodo

Partecipanti

Per questo studio fu selezionato un campione di 124 studenti (53 maschi e 71 femmine) di seconda media con difficoltà di apprendimento di una grande città; tutti provenivano da background di basso livello socioculturale. L'età era compresa tra gli 11,2 e i 13,8 anni. Le abilità di lettura e scrittura di questi studenti erano inferiori mediamente di 1-2 anni rispetto al livello scolare; non fruivano dell'aiuto di un insegnante specializzato.

Procedure

Gli studenti furono suddivisi, con procedura casuale, tra il gruppo sperimentale — dove venivano utilizzate le mappe concettuali — e quello di controllo, nel quale l'insegnamento seguiva le modalità tradizionali di lettura, discussione in classe, studio individuale. Uno stesso insegnante lavorava con entrambi i gruppi, in 4 lezioni di 50 minuti, più una sessione in laboratorio. Complessivamente, l'intervento fu effettuato in 8 giorni di scuola.

Gruppo di controllo

Il gruppo di controllo partecipava a lezioni tradizionali: l'insegnante presentava l'unità didattica e poi poneva delle domande per valutare le conoscenze pregresse sul sistema circolatorio. A questo scopo chiedeva cosa già sapessero sull'argomento e cosa avevano bisogno di sapere, incoraggiandoli a fare previsioni sul contenuto del testo che avrebbero letto. Agli studenti veniva fornita una panoramica generale della lezione, con l'esplicitazione degli obiettivi più importanti: conoscere le tre componenti principali del sistema circolatorio, identificarne le sottocomponenti e descrivere sia le sottocomponenti che le loro funzioni secondo quanto presentato nel libro di testo. Terminata la lezione, era richiesto agli studenti di scrivere ciò che avevano appreso; avrebbero letto la loro composizione alla classe nella lezione successiva. Nella seconda lezione, si iniziava la lettura dell'unità didattica sul sistema circolatorio contenuta nel libro di testo, prestando attenzione alle immagini e alle relative didascalie e esaminando i

grafici. L'insegnante faceva il monitoraggio della comprensione ponendo delle domande e incoraggiando la discussione.

Nelle tre lezioni successive, l'unità didattica fu completata con la stessa procedura. Gli studenti non presero appunti di alcun genere; l'unico materiale di cui disponevano era il libro di testo. Alla sesta lezione, gli studenti scrissero una relazione su quanto avevano imparato; dopodiché si dovevano preparare, studiando solamente sul libro di testo, per il test, somministrato nell'ottavo giorno.

Gruppo sperimentale

Per il gruppo sperimentale, la prima lezione fu sostanzialmente identica a quella del gruppo di controllo. Nella seconda, invece, l'insegnante mostrò un esempio di creazione di una mappa concettuale utilizzando informazioni familiari agli studenti per far vedere come potevano organizzare i contenuti dell'unità didattica sul sistema circolatorio. L'insegnante spiegava inoltre come la struttura di classificazione del testo evidenziasse i concetti principali e illustrasse graficamente in che modo le informazioni secondarie e i dettagli erano ad essi collegati. Gli studenti leggevano il capitolo paragrafo per paragrafo, come il gruppo di controllo; durante la discussione che seguiva alla lettura di ogni paragrafo, costruivano con l'aiuto dell'insegnante la mappa concettuale (si veda la figura 1).

La mappa concettuale si componeva di una serie di rettangoli di dimensioni diverse che rappresentavano l'organizzazione di tutte le informazioni sul sistema circolatorio presentate nell'unità didattica. Il rettangolo più grande era collegato ad altri tre più piccoli che rappresentavano le componenti principali del sistema circolatorio: il sangue, il cuore e i vasi sanguigni. Gli studenti collocavano le informazioni pertinenti sotto ognuna delle sezioni, collegandole per mezzo di frecce. La mappa concettuale fu completata nel corso della terza, quarta e quinta lezione: sotto la guida dell'insegnante, gli studenti partecipavano attivamente alla creazione di una rete di concetti interconnessi che sintetizzasse l'unità didattica. Come materiale per prepararsi al test finale (si veda la figura 2) — somministrato, come nel caso del gruppo di gruppo, all'ottavo giorno — gli studenti disponevano della sola mappa concettuale.

Risultati e discussione

La tabella 1 mostra le medie e le deviazioni standard dei punteggi ottenuti dai due gruppi di studenti alle valutazioni pre e post-test. I dati mostrano che i due gruppi fornirono prestazioni pressoché equivalenti al pretest sul livello di apprendimento in scienze e di abilità di comprensione del testo, mentre alla valutazione di post-test si evidenzia una differenza significativa.

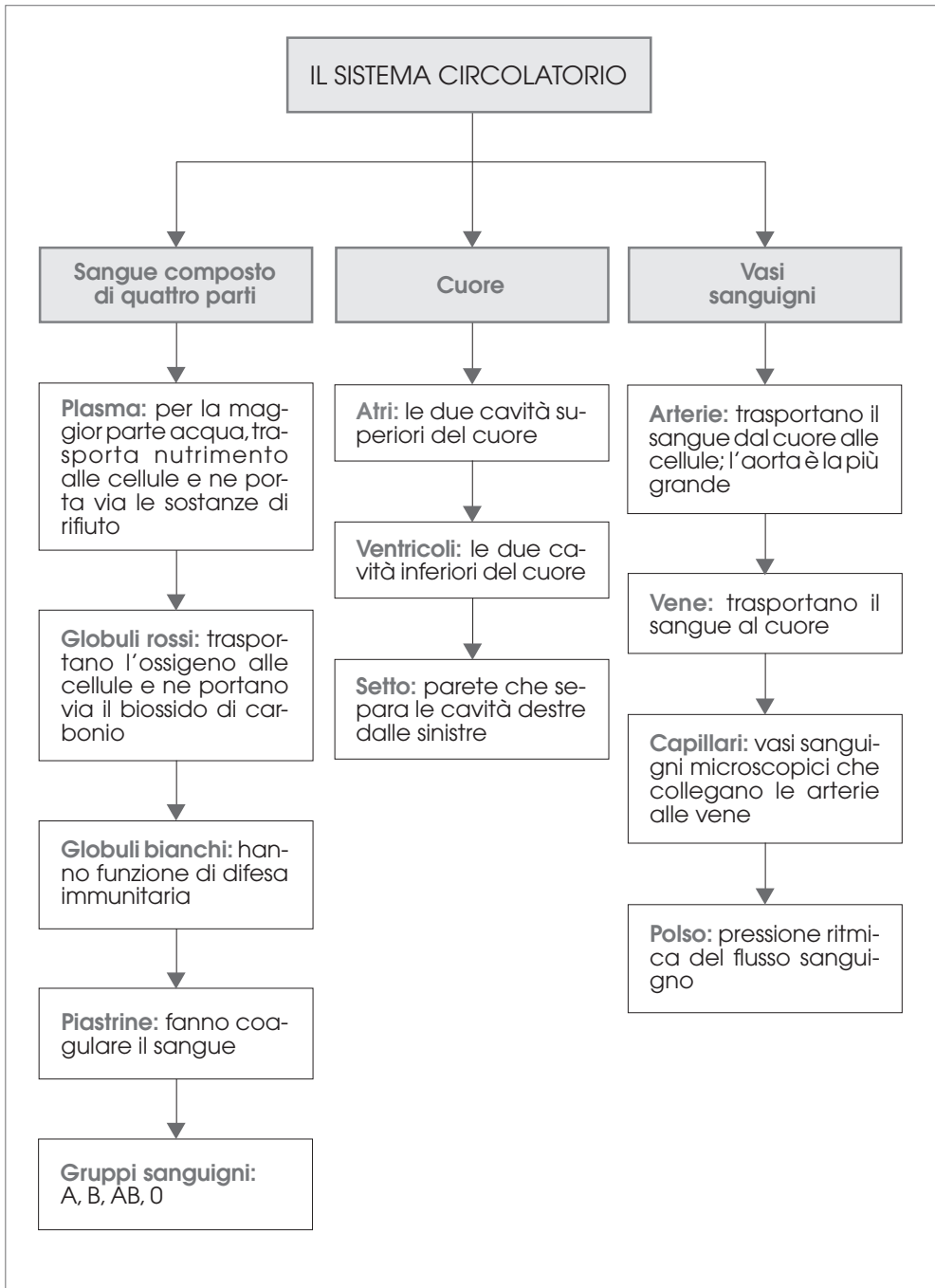


Fig. 1 Esempio di mappa concettuale sul sistema circolatorio.

IL SISTEMA CIRCOLATORIO

Leggi attentamente ogni frase e poi completa gli spazi bianchi con la/le parole corrette.

1. Le due cavità superiori del cuore si chiamano _____
2. I gruppi di cellule si chiamano _____
3. Il flusso ritmico del sangue si chiama _____
4. Il sistema circolatorio si compone di tre parti: il sangue, il cuore e _____
5. I vasi sanguigni che riportano il sangue al cuore si chiamano _____
6. I globuli rossi trasportano _____ alle cellule del corpo.
7. _____ del sangue proteggono l'organismo dalle infezioni e dalle malattie.
8. I vasi sanguigni che trasportano il sangue dal cuore alle cellule del corpo si chiamano _____
9. L'arteria più grande è _____
10. Le arterie si diramano in vasi sanguigni microscopici che si chiamano _____
11. La parte liquida del sangue, composta per la maggior parte di acqua, è _____
12. Le cavità inferiori del cuore si chiamano _____
13. Le cavità destre e sinistre del cuore sono separate da una spessa parete che si chiama _____
14. La componente del sangue che arresta il sanguinamento è costituita da _____
15. I gruppi sanguigni sono _____

Fig. 2 Test somministrato ai partecipanti.

I risultati di questo studio mostrano che, per la comprensione di testi espositivi scientifici a livello di scuola media, l'uso di una tecnica didattica che includa le rappresentazioni grafiche è un approccio didattico più efficace rispetto ai metodi tradizionali. Infatti, le differenze nelle prestazioni finali del gruppo sperimentale e di controllo non possono essere attribuite a diversità nel livello di abilità di lettura o di competenza nelle scienze, a caratteristiche dell'insegnante o alla quantità di tempo di lavoro sull'argomento, dato che per entrambi i gruppi tutti questi aspetti erano uguali.

TABELLA 1 Medie e deviazioni standard dei punteggi dei due gruppi alle valutazioni pre e post-test

Gruppi	Pre-test		Post-test	
	Media	DS	Media	DS
<i>Controllo</i>	3,06	2,22	8,21	1,48
<i>Sperimentale</i>	3,35	2,28	17,84	1,72

Inoltre, la metodologia dello studio e le procedure di insegnamento erano controllate e chiare. Questo era un aspetto particolarmente importante, perché negli studi precedenti sull'uso delle mappe concettuali non era chiaro in che misura esse avrebbero migliorato l'apprendimento se non si fosse fatto uso anche di altre efficaci strategie didattiche, quali l'analisi delle caratteristiche semantiche, l'uso di sintesi scritte, la presentazione di diapositive sull'argomento e la gratificazione con incentivi del lavoro nei gruppi cooperativi.

Come furono utilizzate in questo studio, le mappe concettuali permettono agli insegnanti e agli studenti di tradurre idee e concetti in una forma grafica e visiva che — oltre a favorire la comprensione — fornisce uno schema per organizzare un'eventuale composizione scritta sull'argomento. È un metodo che può essere utilizzato efficacemente con tutta la classe.

Come evidenziano Anderson e Huang,¹¹ quando il contenuto viene rappresentato attraverso una mappa o un diagramma, si definisce anche come modellare la struttura cognitiva e mnemonica. Inoltre, dovendo ricostruire i collegamenti tra i concetti durante la lettura per creare la mappa, gli studenti sono coinvolti attivamente nell'analisi del testo. Essi devono infatti elaborare approfonditamente i contenuti per definire i nuclei di informazioni da inserire nello schema. Questa elaborazione profonda, come altre attività cognitive, richiede agli studenti di considerare vari aspetti delle informazioni che incontrano, valutarne la complessità e collegarle in un insieme dotato di significato.

Da un altro punto di vista, è possibile spiegare il miglioramento delle prestazioni del gruppo sperimentale senza fare riferimento agli schemi cognitivi. Il processo di creazione della mappa semantica potrebbe semplicemente servire a focalizzare l'attenzione degli studenti sulle parti rilevanti del testo. È noto che gli studenti con difficoltà di apprendimento o scarso rendimento tendono a distrarsi facilmente; dunque, è possibile che l'impegno attivo richiesto dalla tecnica delle mappe concettuali faccia sì che lo studente rimanga concentrato sul compito assimilando così più informazioni. A questo proposito occorrono ulteriori ricerche che esaminino i processi attentivi coinvolti nell'uso della strategia delle mappe concettuali.

Altri fattori che potrebbero avere contribuito alla prestazione più scadente del gruppo di controllo sono l'attenzione e la motivazione. Mentre gli studenti del gruppo sperimentale avevano soltanto una pagina di mappa concettuale da ripassare per il test, quelli del gruppo di controllo avevano l'intero capitolo — 27 pagine — del libro di testo. È possibile che questa quantità di materiale fosse eccessiva per loro, soprattutto per il fatto che dovevano ripassarla da soli. Sebbene lo studio individuale del libro di testo sia il modo consueto con cui gli studenti si preparano alle verifiche, una procedura più efficace poteva essere quella di assegnare, come materiale per prepararsi al test, la relazione che avevano scritto in classe sull'argomento studiato.

Conclusioni

I risultati di questo studio e di altri precedenti suggeriscono che l'uso delle mappe visive e degli schemi grafici aumenta l'efficacia dell'insegnamento e facilita negli studenti una maggiore comprensione dei contenuti affrontati attraverso la lettura del libro di testo. Tuttavia, perché gli studenti imparino a padroneggiare il metodo delle mappe concettuali — così come altre strategie metacognitive interattive quali l'insegnamento reciproco, l'analisi delle caratteristiche semantiche e il processo di scrittura — è necessario che l'insegnante riduca gradualmente il grado di guida degli studenti. In termini di *scaffolding*, nella sequenza didattica utilizzata in questo studio, dopo la lezione iniziale di dimostrazione e insegnamento diretto le attività furono svolte a un livello di pratica o scoperta guidata, nel quale gli studenti lavorano — individualmente o in gruppi — su compiti di creazione di mappe concettuali sulla base di un modello fornito dall'insegnante. Leggono e analizzano un testo e ne delineano uno schema di organizzazione. Al livello di pratica autonoma, lo studente lavora sul testo per organizzare, ricostruire e creare la sua mappa; a questo stadio, spesso gli studenti aggiungono nuovi elementi al modello di mappa presentato inizialmente dall'insegnante o ne alterano in altro modo la forma per aggiungere ulteriori informazioni o sviluppare l'argomento in maniera differente. La ricerca futura dovrebbe esaminare gli effetti dell'uso delle mappe concettuali ai livelli di pratica guidata e autonoma, magari partendo dal livello della dimostrazione e dell'insegnamento diretto — come in questo studio — per poi procedere ai livelli successivi.

Questo studio presenta alcuni limiti. Primo, i dati si riferiscono all'insegnamento delle scienze a studenti con difficoltà di apprendimento di seconda media, e dovrebbero essere estesi attraverso altre ricerche con studenti di grado scolastico diverso, in discipline diverse e con altre strutture di mappe concettuali. Secondo, terminato lo studio, il metodo delle mappe concettuali venne integrato nella didattica per tutti gli studenti che avevano partecipato. Sebbene il loro rendimento, in seguito all'introduzione di questa

strategia, migliorò significativamente, non furono raccolti dati per valutare gli effetti positivi a lungo termine sulla competenza in scienze e nella comprensione del testo. Terzo, non si verificò se gli studenti fossero riusciti a generalizzare l'uso di questa strategia allo studio di altre discipline.

In conclusione, sembra che si possa raccomandare l'uso delle mappe concettuali come strategia didattica per gli studenti con difficoltà di apprendimento, soprattutto per il recupero dei possibili deficit nelle conoscenze pregresse e delle difficoltà nell'elaborazione e memorizzazione dei contenuti. Le mappe concettuali possono aiutare lo studente in tre modi:

1. rappresentano modelli di organizzazione del testo e forniscono perciò una struttura per organizzare i contenuti, sia nella comprensione durante la lettura che nell'esposizione scritta;
2. aiutano a collegare le conoscenze pregresse e di nuova acquisizione in un'organizzazione grafica facilitando così lo sviluppo di nuovi costrutti di conoscenza;
3. aiutano a collegare le conoscenze in una rete di elementi dotata di significato complessivo.

Infine, questa strategia fornisce agli insegnanti curricolari — di scienze, matematica, studi sociali, ecc. — un metodo per rendere più efficace la didattica per tutta la classe basata sull'uso del libro di testo, presentando i contenuti in maniera più approfondita e insegnando come collegare e classificare i concetti.

Titolo originale

Concept mapping effects on science content comprehension of low-achieving inner-city seventh graders. Tratto da «Remedial and Special Education», vol. 21, n. 6, 2000. © Pro-ed. Pubblicato con il permesso dell'Editore. Traduzione italiana di Carmen Calovi.

Bibliografia

¹ Raphael T.E. e Englert C.S. (1989), *Acquisition of expository writing skills*. In J. Mason (a cura di), *Reading and writing connection*, Boston, Allyn & Bacon, pp. 47-52.

² Englert C.S. e Thomas C.C. (1987), *Sensitivity to text structure in reading and writing: A comparison between learning disabled and non-learning disabled students*, «Learning Disability Quarterly», vol. 10, pp. 93-105.

Worden P.E. (1986), *Prose comprehension and recall in disabled learners*. In S.J. Ceci (a cura di), *Handbook of cognitive, social, and neurological aspects of learning disabilities. Vol. 1*, Hillsdale, NJ, Erlbaum, pp. 244-261.

³ Thomas C.C., Englert C.S. e Gregg S. (1987), *An analysis of errors and strategies in the expository writing of learning disabled students*, «RASE», vol. 8, pp. 21-30.

Wong B.Y.L. e Wilson M. (1984), *Investigating awareness of and teaching passage organization in learning disabled children*, «Journal of Learning Disabilities», vol. 17, pp. 447-482.

⁴ Englert C.S. et al. (1991), *Making strategies and self-talk visible*, «American Educational Research Journal», vol. 28, pp. 337-372.

Raphael T.E., Englert C.S. e Kirschner B.W. (1986), *The impact of text structure instruction and social context on students' comprehension and production of expository text*, East Lansing, Michigan State University, Institute for Research on Teaching.

Richgels D. et al. (1987), *Awareness of four text structures: Effects on recall of expository text*, «Reading Research Quarterly», vol. 22, pp. 177-196.

Wong B.Y.L. (1997), *Research on genre-specific strategies for enhancing writing in adolescents with learning disabilities*, «Learning Disability Quarterly», vol. 20, pp. 140-159.

⁵ Seaman T. (1990), *On the high road to achievement: Cooperative concept mapping*, ERIC Document Reproduction Service n. ED 335 140.

⁶ Anderson T.H. e Huang S.C.C. (1989), *On using concept maps to assess the comprehension effects of reading expository text*, Urbana, University of Illinois, Center for the Study of Reading.

⁷ Bos C.S. e Anders P.L. (1990), *Effects of interactive vocabulary instruction on the vocabulary learning and reading comprehension of junior-high learning disabled students*, «Learning Disability Quarterly», vol. 13, pp. 31-42.

⁸ Englert C.S. e Mariage T.V. (1991), *Making students partners in the comprehension process: Organizing the reading POSSE*, «Learning Disability Quarterly», vol. 14, pp. 123-138.

⁹ Boyle J. (1996), *The effects of a cognitive mapping strategy on the literal and inferential comprehension of students with mild disabilities*, «Learning Disability Quarterly», vol. 19, pp. 86-98.

¹⁰ Yager R.E. (1983), *The importance of terminology in teaching K-12 science*, «Journal of Research in Science Teaching», vol. 20, pp. 577-588.

¹¹ Anderson T.H. e Huang S.C.C. (1989), *op. cit.*