

Comunicazione didattica nell'ambito delle scienze sperimentali

Aldo Borsese, Marcella Mascarino, Irene Parrachino

Il contributo presenta alcuni degli aspetti teorici che hanno guidato il percorso svolto e considerazioni relative alle specifiche modalità di realizzazione del corso di “Comunicazione didattica”, nel Master in “Didattica delle Scienze per insegnanti delle scuole medie ed elementari”, istituito presso l'Università di Genova nell'a.a. 2006/2007.

Premessa

Come è noto la comunicazione didattica è un caso particolare di quella umana, e si concreta nel processo di insegnamento-apprendimento. Ciò comporta che colui che insegna debba preoccuparsi anche dell'effettiva possibilità che l'interlocutore apprenda le informazioni e i concetti veicolati dal messaggio che intende trasferire. Si tratta di una constatazione apparentemente ovvia, ma sulla quale non si riflette mai abbastanza, neppure nei corsi di didattica.

La messa a punto di messaggi adeguati alle caratteristiche di chi apprende richiede l'integrazione di competenze sul contenuto specifico che si vuole trasferire con competenze di tipo socio-psico-pedagogico: questa integrazione dovrebbe costituire l'asse portante delle strutture istituzionali che si occupano di formazione (iniziale ed in servizio) degli insegnanti.

Il fatto è che il problema dell'integrazione di competenze si pone spesso anche a livello di esperti. Oggi chi si occupa di fisica, di chimica, di biologia, di scienze della terra lo fa in generale seguendo una logica tutta interna alle discipline, mentre psicologi, sociologi e pedagogisti riflettono sugli aspetti dell'interazione e della comunicazione che li riguardano, prescindendo dal contesto disciplinare in cui l'interazione e la comunicazione si manifestano.

Occorrerebbe che nelle strutture deputate alla formazione degli insegnanti, le riflessioni sull'integrazione tra contenuti e modalità della comunicazione fossero guidate da disciplinaristi e da esperti in scienze dell'educazione in possesso di competenze aggiuntive, i primi sulla pedagogia e sulla psicologia cognitiva, i secondi sul settore disciplinare oggetto dell'intervento didattico-educativo.

Gli esperti in scienze dell'educazione danno indicazioni importanti ai futuri insegnanti per affrontare in modo adeguato l'insegnamento: creare in classe un clima sereno e amicale, far lavorare i ragazzi in piccoli gruppi, affrontare argomenti legati alla vita di tutti i giorni e a problematiche suggerite dagli stessi ragazzi, stipulare un contratto in cui vengano esplicitamente indicate le responsabilità e i doveri dell'insegnante e degli alunni, ecc. Se, però, queste indicazioni non vengono calate in un contesto didattico specifico corrono il rischio di dotare i futuri insegnanti solo della capacità di esprimere ottime intenzioni che non si tramutano in azioni concrete. Senza un'integrazione tra scienze dell'educazione e competenze didattiche disciplinari, infatti, si realizza solo la mera sovrapposizione di due specialismi, cui non consegue la messa a punto di significative proposte operative.

Linguaggio

Una delle finalità prioritarie della scuola dovrebbe essere quella di condurre tutti gli allievi al possesso delle procedure d'uso e d'interpretazione del linguaggio e, poiché la trasversalità del linguaggio nel processo di insegnamento-apprendimento è innegabile in quanto tutti i momenti comunicativi e tutte le materie di studio si avvalgono del suo apporto, tutte le discipline scolastiche dovrebbero poter contribuire all'educazione linguistica degli allievi. In tutti gli insegnamenti si usa la lingua verbale per parlare dei contenuti che si trattano e in alcuni casi sono stati costruiti lessici specifici (sottocodici). Pertanto tutti gli insegnanti, indipendentemente dalla disciplina che trattano, dovrebbero essere consapevoli di essere “i registi” della comunicazione che si realizza nella loro classe, di rappresentare per i propri allievi un riferimento dal punto di vista linguistico, del fatto che le modalità linguistiche da essi utilizzate costituiscono uno dei fattori più importanti per la comprensione dei concetti e delle informazioni che introducono, e che migliorare le capacità linguistiche dei propri allievi è uno degli obiettivi più importanti del loro compito educativo.

Nella pratica scolastica, spesso, gli insegnanti non si pongono il problema delle parole che usano, non sono sistematicamente attenti al loro modo di comunicare con gli allievi. Questo vale prevalentemente per gli insegnanti di materie scientifiche, anche perché, tipicamente, si ritiene che sia compito degli insegnanti di discipline umanistiche accrescere le abilità comunicative ed il senso critico degli alunni. Cosicché l'insegnante di scienze spesso si limita ad uno svolgimento nozionistico dei programmi scolastici, annullando l'aspetto formativo dell'insegnamento scientifico e accettando, di fatto, la presunta non competenza a svolgere un ruolo di formazione culturale complessiva. In questo modo la didattica si riduce a mero tecnicismo strumentale di trasmissione di nozioni, mentre dovrebbe fondarsi sulla costruzione dei significati.

E' indispensabile che gli insegnanti di scienze comprendano di poter essere protagonisti di una funzione culturale importantissima, data la sensibilità ai codici linguistici delle discipline oggetto del loro insegnamento: devono manifestare, da una parte, l'uso appropriato del linguaggio naturale per far apprendere i lessici specifici delle diverse discipline scientifiche e, dall'altra, l'uso di questi lessici specifici per ripercorrere il linguaggio naturale cogliendo differenze, analogie, prestiti, calchi, derivazioni, ecc.

C'è, infatti, una forte interazione tra le parole del linguaggio naturale e i codici linguistici delle scienze, e occorre che ciò sia messo sistematicamente in evidenza, che si rilevi che il linguaggio naturale presta o procura ai diversi lessici specifici i materiali, le regole morfosintattiche, le funzioni e le procedure di discussione necessarie perché possano articolarsi in un discorso. Le difficoltà che gli studenti incontrano nell'acquisire concetti scientifici potrebbero diminuire se gli insegnanti ponessero regolarmente attenzione al ruolo che ha il linguaggio nella comunicazione.

Implicazioni

I discorsi che facciamo nella vita di tutti i giorni, gli interventi che realizziamo a scuola con i nostri studenti, i contenuti proposti dai libri e dagli altri mezzi di comunicazione sono caratterizzati da sottodeterminazione semantica che richiede a chi ascolta, a chi legge, a chi fruisce del mezzo, l'individuazione di implicazioni, l'effettuazione di inferenze.

L'idea che quando trasferiamo un concetto, chi ci ascolta lo acquisisca esattamente come vogliamo noi, è del tutto velleitaria: ci saranno sempre differenze, tranne che nel caso improbabile in cui l'ascoltatore possieda un insieme di conoscenze identico al nostro in ogni aspetto rilevante, meno che in quello che gli abbiamo comunicato. Il significato di un'espressione linguistica dipende, infatti, dall'insieme delle conoscenze possedute da chi la riceve. Il destinatario del messaggio, per individuare le implicazioni ed effettuare le inferenze necessarie per "tradurre" la proposizione espressa (da chi parla o dal libro o da qualunque altro mezzo di comunicazione) in proposizione "implicita", deve fare ricorso alle conoscenze che possiede. I processi che si devono fare per comprendere sono detti *processi pragmatici*¹.

Le implicazioni, le inferenze richieste dai messaggi che ci vengono proposti non sono tutte eguali in quanto possono richiedere "più o meno teoria". Ci sono, cioè, implicazioni che per essere individuate richiedono l'utilizzo di conoscenze che sono possedute praticamente da tutti in quanto vengono acquisite nella vita quotidiana fin dai primi anni d'età; ce ne sono altre, invece che, per essere individuate necessitano del possesso di conoscenze particolari acquisibili solo in contesti specifici.

I messaggi proposti a scuola richiedono quasi sempre quest'ultimo tipo di implicazione e, pertanto, gli insegnanti e, più in generale, gli educatori dovrebbero porre attenzione a questo fatto nella loro interazione con gli alunni e far nascere l'esigenza di associare alle parole i significati, cominciando dal lessico comune. Infatti, se ciò che proponiamo ai nostri alunni, ai nostri studenti, per essere compreso richiede il possesso di requisiti che non hanno, il messaggio arriverà loro distorto o non arriverà affatto. Gli insegnanti dovrebbero verificare sistematicamente il loro modo di comunicare con gli allievi, per ridurre il rischio di una comunicazione unidirezionale che condurrebbe gli allievi ad apprendere tante parole senza recepire assolutamente i contenuti.

¹ Per chi fosse interessato alla pragmatica del linguaggio, si ricordano gli studi di Grice che ha dato un contributo importante nell'ambito della relazione tra intenzioni, significato e comunicazione.

L'elemento linguistico non può essere imposto ma deve svilupparsi e definirsi contestualmente all'evoluzione dei bisogni comunicativi e di pensiero degli individui.

Il controllo delle caratteristiche di colui che riceve il messaggio è fondamentale per poter realizzare una comunicazione efficace; senza questo controllo non c'è alcuna possibilità di predisporre un messaggio adeguato e l'esito della comunicazione è del tutto casuale.

In particolare, afferma D. Corno a proposito della comprensione testuale: capire un testo dipende dall'insieme di conoscenze che una persona possiede intorno alle conoscenze espresse dal testo. In questo senso la comprensione di un testo è un continuo confronto fra le cose che il testo dice e le cose che la persona sa.

Significati

Il significato delle parole si consolida dentro di noi via via che si creano per esse nuove connessioni con le conoscenze che già abbiamo. Una parola nuova che non riesca a trovare un aggancio con conoscenze che già possediamo resta per noi senza significato. Se un'informazione ricevuta non ritrova nella mente di chi ascolta concetti ed informazioni che la supportino e la rinforzino, rischia di rimanere nella memoria per breve tempo e di costituire un sapere effimero.

Un obiettivo didattico importante dovrebbe essere, quindi, quello far nascere negli allievi l'esigenza di comprendere sistematicamente il significato delle parole che vengono usate nella comunicazione didattica, sia che il messaggio provenga dall'insegnante, che da un compagno, che da un testo. Per far nascere questa esigenza è necessario, prima di tutto, lavorare in classe sulla ricerca della corrispondenza tra parole e significati. Per questo sarà utile partire da parole che, essendo riferite a oggetti di uso quotidiano, sono già certamente interiorizzate.

Nei confronti delle cose che ci circondano, che fanno parte della nostra vita, il linguaggio assume *carattere designativo*, nel senso che si propone di dare loro un nome. Le parole usate vengono chiamate *designanti* (in linguistica si parla spesso di *significanti*) e rappresentano *significati*, nel senso che hanno il ruolo di esprimere un certo numero di caratteristiche e di funzioni dell'oggetto che designano. La consapevolezza nell'emittitore e nell'ascoltatore dei significati associati alle parole usate nell'interazione didattica rappresenta una condizione necessaria perché si realizzi la comunicazione.

Per esempio, se consideriamo la parola "bicchiere", possiamo lavorare a scuola con gli alunni per far loro individuare quali differenze presentano e quali uguaglianze possono essere riconosciute; l'elenco potrebbe essere costituito dalla seguente sequenza: grande e piccolo, colorato e non colorato, rotondo e quadrato, trasparente e opaco, lungo e corto, col supporto e senza supporto, liscio e ondulato, ecc. Tale elenco potrebbe essere utilizzato per giungere alle grandezze che rappresentano le variabili individuate. Successivamente si potrebbe fare riferimento alla funzione svolta da questi oggetti, che è comune e che rappresenta il punto da cui partire perché è la funzione che determina i vincoli per le caratteristiche dell'oggetto (il bicchiere potrà essere grande o piccolo, lungo e stretto, corto e largo, rotondo o quadrato, ecc., ma dovrà per forza possedere uno spazio più o meno grande in cui possa essere posto il liquido che deve contenere). Cioè, riconosciuta e definita la funzione, si potrebbero far individuare le caratteristiche indispensabili per svolgere quella funzione.

In ambito linguistico si parla di *estensione* e *intensione* delle parole; e con estensione di una parola si intende l'insieme degli oggetti ai quali quella parola può essere attribuita (per esempio nel caso di "bicchiere", tutti gli oggetti che comunemente servono per bere configurano l'estensione della parola bicchiere); mentre l'intensione è l'insieme delle proprietà che definiscono l'appartenenza o meno di un oggetto ad una certa estensione.

La conclusione generalizzante cui avviare gli alunni dovrebbe essere quella di far capire loro che gli oggetti hanno un nome e che il nome racchiude in sé, imprescindibilmente, le caratteristiche dell'oggetto funzionali al ruolo che l'oggetto ha o svolge. Rispetto a caratteristiche secondarie che non interferiscono con la sua funzione, l'oggetto potrà possederne o no, non sono indispensabili. Cioè l'oggetto "bicchiere" svolge la funzione del consentire di bere e, pertanto, una caratteristica comune a tutti gli oggetti che hanno questo nome sarà quella di possedere uno spazio (più o meno

grande) disponibile per accogliere il liquido da bere e di essere costituito da un materiale che trattenga il liquido senza assorbirlo. Si può considerare un *designante specifico* in quanto rappresenta una specifica tipologia di contenitore di liquidi da bere.

Partendo da “bicchiere” si può chiedere di individuare un *designante di gruppo* che comprenda il designante specifico “bicchiere”; questo designante è “contenitore” che comprende bicchieri, pentole, scatole, vasi, tazze, sacchi, ecc.

Altri esempi di designanti di gruppo potrebbero essere: “elettrodomestico”, “posate”, ecc.

Naturalmente questo lavoro di far corrispondere alle parole dei significati e delle proprietà è importante e dovrebbe essere effettuato abbastanza sistematicamente. Non solo in riferimento ad oggetti o a cose ma anche ai materiali di cui sono fatte le cose e gli oggetti. Per esempio, “vetro” è un designante che rappresenta un pacchetto di proprietà, tra cui, in genere, durezza, fragilità, trasparenza. “Metallo” è un designante che possiede proprietà quali lucentezza, colorazione grigia brillante, resistenza alla rottura. Si può discutere con gli alunni per verificare se si riesce a trovare un designante di gruppo che includa parole quali vetro, metallo, marmo, gesso, ecc. Questa parola potrebbe essere “materiale”. Cioè, tutte le parole già citate ed altre che si potrebbero citare e che rappresentano ciò di cui sono costituiti gli oggetti sono dei materiali. Poi materiale vuol dire fatto di materia e “materia” rappresenta il designante di gruppo più generale nel caso si faccia riferimento a oggetti o a cose. Tutti gli oggetti che hanno una massa sono fatti di materia. Ha massa tutto ciò che occupa spazio.

In conclusione di queste brevi considerazioni sulle caratteristiche designative del linguaggio, è utile sottolineare che, soprattutto in ambito scientifico, il linguaggio risponde all’esigenza di distinguere gli oggetti e per questo li denomina e li definisce.

Definizioni

Le *definizioni* sono costruzioni intellettuali essenziali per fissare significati condivisi; ma occorre essere consapevoli che sono valide all’interno delle convenzioni cui fanno riferimento, e sono tanto più significative quanto più chi le utilizza ne riconosce i limiti di validità e la provvisorietà.

Se si vogliono favorire atteggiamenti comprensivi, se si vuole evitare che gli alunni memorizzino senza comprendere è necessario introdurre definizioni e lessico specifico quando acquistano per loro significato concettuale e quindi avere il coraggio di non introdurli se prima non sono stati forniti loro i requisiti indispensabili.

Avviare gli allievi all’acquisizione dei concetti e alla loro espressione sintetica in una definizione è un’impresa culturale formativa di grande rilievo. Nella scuola di base questa esigenza di associare alle parole i significati va creata partendo da situazioni macroscopiche che consentano di fare riferimento alle cosiddette *definizioni estensive e intensive* degli oggetti. In questo modo gli allievi raggiungono una familiarizzazione lessicale più vicina alla comprensione effettiva che alla semplice consuetudine all’ascolto: gli alunni spesso credono di conoscere il significato di termini che hanno sentito nominare molte volte, ma non è così. Se queste associazioni diventano un esercizio costante a scuola, favoriscono la curiosità, l’atteggiamento critico, l’autonomia cognitiva.

In una visione costruttivista dell’apprendimento parlare di “fissare significati” può apparire fuori luogo. Occorre, pertanto, sottolineare che a questa espressione non si intende far corrispondere quella di “significato fisso”. Non si vuole, infatti, affermare che le definizioni sono acontestuali, atemporali e universali, ma che devono invece essere concepite in continua evoluzione e strettamente dipendenti dall’*enciclopedia cognitiva* posseduta da chi le formula. Enunciarle in una determinata situazione didattica dopo averle negoziate con i propri compagni, le rende strumenti fondamentali di crescita culturale autonoma. In uno studio collaborativo e costruttivo, fissare con parole le conclusioni cui si è giunti, esplicitare le diverse esperienze, i concetti emersi, favorisce la riflessione, stimola la discussione, le inferenze e conseguentemente l’evoluzione stessa dei significati. In una situazione didattica opportunamente guidata, questo approccio potrebbe essere considerato particolarmente adatto come percorso di costruzione progressiva della conoscenza.

Occorre evitare che per gli studenti le definizioni rispondano solo ad una esigenza di caratterizzazione formale e lavorare in modo che invece assumano per loro il significato di *sintesi*

concettuale. E, per andare in questa direzione, è necessario che l'uso del termine-concetto si abbia solo quando lo studente ha acquisito gli strumenti che gli permettono di comprenderlo, di applicarlo e, possibilmente, di essere consapevole di tale uso.

Dunque, quando la definizione rappresenta la conclusione del lavoro di costruzione del significato di un concetto, permette di "fissare" tale significato sintetizzandolo. Ma è fondamentale essere consapevoli sia del fatto che, in una logica costruttivista, vi sono diversi livelli di definizione in relazione agli strumenti cognitivi posseduti dagli studenti nell'ambito di una certa teoria di riferimento sia che, corrispondendo quella certa definizione a una ben determinata teoria, evolvendo o cambiando la teoria soggiacente, muterà anche la definizione. L'importante funzione della definizione di "fissare" significati non deve, cioè, far perdere mai di vista la sua provvisorietà, la sua stretta dipendenza dal contesto, dalla teoria di riferimento, i suoi limiti di validità.

Contenuti

L'altra fondamentale riflessione che ha accompagnato quella sul linguaggio, ha riguardato il fatto che i concetti non sono tutti uguali rispetto alla possibilità di essere acquisiti, nel senso che possono richiedere strutture cognitive più o meno complesse, perciò è opportuno che gli insegnanti si preoccupino delle reali capacità di acquisizione dei propri alunni in modo da scegliere concetti che richiedano, per essere effettivamente appresi, conoscenze che gli alunni posseggono o che possono facilmente acquisire.

Pensando di lavorare in una prospettiva costruttivista nella quale l'alunno persegue una propria autonomia cognitiva, è emersa la necessità di far lavorare i bambini e i ragazzi su contenuti che non rappresentino ostacoli cognitivi in modo da permettere loro di sviluppare le abilità di base e riconoscerle.

Perché nel processo di apprendimento entri in gioco ciò che l'alunno già conosce, occorre che sia in grado di padroneggiare le abilità necessarie a farlo interagire con il nuovo sapere. Questo potrà realmente integrarsi nella rete delle conoscenze pregresse solo se sarà funzionale al fare, al pensare, all'attività di studio del soggetto che apprende, conformemente al suo percorso formativo (di qui l'opportunità di introdurre un nuovo oggetto di conoscenza solo dopo averne fatto emergere l'esigenza).

I saperi classificabili come *abilità* sono, in generale, trasversali rispetto agli ambiti disciplinari. Perché determinate abilità si configurino come saperi duraturi è necessario un esteso lavoro a scuola, per consentire agli alunni di concettualizzarle. Se gli alunni arriveranno a possedere una dimensione metacognitiva di un'abilità, questa potrà costituire per loro un sapere non effimero.

Si tratta di realizzare attività che richiedano l'utilizzo di una determinata funzione, inducendo quindi gli allievi a riflettere su cosa hanno eseguito e sull'abilità che hanno utilizzato.

Occorre pervenire all'uso consapevole dell'abilità in gioco, alla sua concettualizzazione ed, infine, ad una sua definizione.

Il corso di "Comunicazione didattica"

L'offerta formativa del Master prevede, per il corso di Comunicazione didattica nell'ambito delle Scienze Sperimentali, compresa la parte di Laboratorio, 64 ore di lezione suddivise tra il primo ed il secondo anno, delle quali 25% a distanza. Questi sono gli obiettivi sottesi alle attività che sono state proposte alle corsiste:

- farle riflettere sull'importanza di subordinare la scelta dei contenuti da proporre in classe alla funzionalità al raggiungimento degli obiettivi;
- renderle consapevoli dell'importanza del loro ruolo formativo per un cambiamento dell'atteggiamento dei giovani nei confronti delle scienze;
- sensibilizzarle al ruolo del linguaggio nella comunicazione e all'indispensabilità di far lavorare gli allievi in maniera sistematica attraverso lo scritto;
- far loro acquisire la capacità di saper cogliere gli ostacoli cognitivi presenti nei contenuti proposti;
- farle riflettere sulla necessità di privilegiare nel proprio compito educativo la prospettiva culturale, cioè a dire la riflessione e la dimensione metacognitiva.

Le docenti iscritte al Master sono state coinvolte attivamente nel loro processo formativo ed hanno sperimentato sistematicamente in prima persona la metodologia di lavoro che si è proposto di utilizzare anche per l'attività didattica in classe.

La sequenza operativa seguita lungo l'intero percorso, per ciascuna delle problematiche considerate, è riassumibile nella seguente: focus sullo specifico tema da affrontare, lavoro scritto individuale, lavoro scritto di gruppo, presentazione delle conclusioni di ciascun gruppo da parte di un rappresentante e discussione generale, con considerazioni dei coordinatori del corso sul tema trattato in cui i risultati della discussione precedente vengono eventualmente integrati con informazioni e suggerimenti.

Gli ulteriori interventi "frontali" da parte dei docenti hanno occupato, nel complesso, uno spazio temporale decisamente esiguo: si è trattato, sostanzialmente, di brevi momenti di presentazione di problemi o eventi, con modalità che variavano dalla semplice esposizione, a presentazioni in Power Point, all'esecuzione di esperienze.

Il lavoro in piccolo gruppo consente di giungere ad una condivisione del prodotto realizzato individualmente o, comunque, ad un'analisi critica che lo arricchisca: abbiamo ritenuto opportuno comporre gruppi di lavoro eterogenei per tutta la prima fase del corso, affinché le insegnanti di scuola elementare e media lavorassero insieme, in modo da valorizzare appieno l'esperienza pregressa di ciascuna delle corsiste e favorire lo scambio e il confronto. Solo a partire dalle lezioni conclusive del primo anno le corsiste, al fine di costruire insieme un percorso didattico da sperimentare realmente in classe, hanno lavorato in gruppi omogenei per livello di scuola.

Per quanto concerne l'attività didattica a distanza, per lo più si è trattato di far leggere/organizzare materiali da utilizzare negli incontri.

I contenuti delle attività hanno riguardato un certo numero di argomenti che ruotano intorno al tema della comunicazione didattica nella convinzione che un'analisi approfondita di questo complesso processo possa consentire agli insegnanti di riconoscere i diversi fattori che lo condizionano e di individuare strategie di lavoro in classe che possano condurli a realizzare una comunicazione efficace.

Schematicamente gli argomenti trattati possono essere riassunti nei seguenti:

- fattori che influenzano la comunicazione didattica (aspetti motivazionali, componenti linguistiche e cognitive);
- linguaggio naturale e linguaggi speciali, il lessico specifico;
- funzione della definizione e modo di intendere l'insegnamento e l'apprendimento;
- osservazione dei fenomeni;
- obiettivi disciplinari e obiettivi trasversali, conoscenze e abilità;
- metacognizione e didattica.

Per collegare il ragionamento sulla comunicazione a contesti specifici, durante tutto il corso sono stati presi in esame alcuni contenuti "emblematici" dell'area delle scienze sperimentali e, in particolare, sono state presentate alcune esperienze realizzate negli anni passati nell'ambito del tirocinio operativo SSIS.

Alcune lezioni sono state dedicate anche alla lettura critica/riflessiva di brani tratti da libri di testo attualmente in adozione.

Contestualmente alla presentazione di esperienze coordinate dal nostro gruppo di ricerca e svolte durante vari percorsi di tirocinio SSIS, alle corsiste è stato poi chiesto di preparare alcuni esempi di materiale didattico, su piccoli tratti di percorso relativi agli stessi argomenti.

Successivamente le corsiste, divise in tre gruppi di insegnanti di scuola primaria e due gruppi di insegnanti di scuola secondaria di primo grado, sono state invitate a mettere a punto un progetto più articolato sul tema "il fenomeno della dissoluzione di una sostanza solida in un liquido", con il compito di prendere in considerazione, a seconda del contesto scolastico di applicazione, uno o più dei seguenti aspetti:

- a. le parole "colorato", "incolore", "trasparente", "opaco";

- b. la progettazione di un'esperienza per verificare la solubilità in acqua di alcune sostanze e la fase sperimentale vera e propria nella quale gli alunni eseguono l'esperienza secondo una procedura condivisa;
- c. la costruzione di alcune definizioni, sulla base della sola osservazione, di termini di lessico specifico relativi al fenomeno in esame [per esempio: "sostanza solida solubile in acqua", "soluzione", "soluto e solvente" (che mettono in gioco le parole "colorato", "incolore", "trasparente", "opaco")]
- d. la verifica della legge di conservazione della massa (la sostanza che si scioglie scompare alla vista ma è ancora presente nel liquido ottenuto);
- e. il concetto di concentrazione;
- f. il concetto di saturazione;
- g. le variabili che influenzano il fenomeno ed i loro effetti sulla solubilità e sulla velocità di dissoluzione;
- h. l'individuazione da parte degli alunni delle abilità da loro messe in gioco nel percorso compiuto.

La progettazione è stata accompagnata dalla supervisione dei coordinatori del corso sia durante le ultime lezioni in presenza prima della pausa estiva sia attraverso scambi di posta elettronica, durante l'estate.

Le differenze tra le varie progettazioni che le corsiste hanno predisposto sono legate alle peculiarità del contesto di riferimento (prima fra tutti l'età degli alunni) e, naturalmente, ai diversi livelli di rielaborazione riflessiva delle corsiste stesse. Mentre i progetti rivolti ad alunni della scuola elementare hanno privilegiato un approccio "empirico" e sono stati imperniati sulla progettazione ed esecuzione di un'esperienza per verificare la solubilità in acqua di alcune sostanze, con un'attenzione estrema al linguaggio naturale e specifico utilizzato, quelli rivolti ad alunni di scuola media, si sono estesi fino a includere il concetto di concentrazione e quello di saturazione senza, tuttavia, per motivi logistici legati ai tempi di attuazione previsti, riuscire ad affrontare la parte relativa alle variabili che influenzano il fenomeno ed i loro effetti sulla solubilità e sulla velocità di dissoluzione.

E' stato concordato che chi avesse voluto sperimentare in classe il materiale messo a punto avrebbe potuto contare sulla collaborazione dei docenti del corso durante lo svolgimento del lavoro.

Riteniamo, infatti, che solo un'attenta analisi delle eventuali criticità riscontrate durante l'intervento possa consentire un efficace aggiustamento in itinere di quanto si è progettato. L'abitudine alla riflessione ed alla rivisitazione di ciò che avviene in aula è fondamentale nella prospettiva di sviluppare negli insegnanti un atteggiamento di ricerca. Un progetto didattico deve rimettere in discussione la propria fondatezza ogni volta che viene usato: l'unicità e la complessità di ciascun contesto producono il bisogno di un suo affinamento continuo.

All'inizio del secondo anno di Master la maggioranza delle insegnanti aveva già iniziato la sperimentazione in classe e ha presentato alle colleghe un primo resoconto delle attività svolte, utilizzando le ore di lezione che abbiamo scelto di dedicare a tale attività.

La diversa formazione delle partecipanti ed il diverso grado di scuola di appartenenza hanno rappresentato uno stimolo per riflettere sulla trasversalità delle abilità rispetto alle varie discipline e sull'importanza di perseguire queste abilità lungo il percorso della scuola primaria e secondaria di primo grado.

Dalla condivisione di esperienze svolte con classi di scuola elementare e di scuola media, che in parte riguardano gli stessi contenuti e chiamano in gioco le stesse abilità, possono emergere elementi di riflessione per una loro dislocazione verticale, nella prospettiva di un futuro curriculum della scuola di base.

Alcune delle corsiste utilizzeranno il materiale prodotto anche per la stesura della loro tesi finale ed attualmente sono impegnate in una rivisitazione del percorso didattico progettato e realizzato in aula, collocandolo nel quadro offerto dalla letteratura sul tema.

L'elaborato di tesi dovrà avere la forma di un articolo di ricerca sperimentale: dovrà includere, cioè, una parte di progettazione (con la descrizione della situazione, il problema affrontato, gli obiettivi,

la metodologia, ecc.), una parte di descrizione e analisi della sperimentazione (in particolare, un'analisi fine di parti significative dell'attività svolta, con riferimento puntuale agli allegati) ed una parte sintetica di conclusioni e discussione.

Riteniamo fondamentale che le corsiste riflettano su come l'analisi del comportamento degli studenti (le difficoltà riscontrate, i nodi concettuali, ecc.) favorisca una efficace riprogettazione in itinere. Tale riprogettazione si rende quasi sempre necessaria e sarà tanto più semplice quanto più l'insegnante avrà tentato di prevedere già a priori i diversi scenari che possono delinearli proponendo le varie attività, le possibili risposte degli alunni, ecc.

Durante tutto lo svolgimento dei progetti la supervisione da parte nostra è avvenuta attraverso un costante scambio di materiale per mezzo della posta elettronica ed alcuni incontri individuali in presenza con le corsiste, che hanno mostrato una sempre maggiore consapevolezza ed autonomia rispetto alla "nuova" metodologia di lavoro utilizzata.

Sebbene, all'oggi, manchi ancora una rivisitazione organica delle varie esperienze da parte delle corsiste, attraverso il monitoraggio dei lavori abbiamo potuto constatare che i risultati ottenuti sono stati notevoli, sia per quanto riguarda l'acquisizione significativa dei contenuti disciplinari proposti, sia per lo sviluppo di abilità di tipo metacognitivo.

Tutte le insegnanti, inoltre, ci hanno più volte riportato impressioni estremamente positive sulle ripercussioni che un lavoro di questo tipo può avere sul gruppo classe, sulla motivazione, sull'interesse, sul coinvolgimento (anche di alunni in difficoltà).

L'individuazione da parte degli alunni delle abilità da loro messe in gioco nel percorso compiuto è stata inclusa nei vari progetti con un diverso grado di approfondimento a seconda della classe coinvolta e, a titolo sperimentale per le difficoltà attese, è stata tentata anche in alcune classi prime della scuola elementare.

E' da osservare come il problema di associare significati alle parole del lessico naturale (come le parole "trasparente", "opaco", "colorato" e "incolore", necessarie per descrivere operativamente il fenomeno della solubilità di sostanze solide in acqua) non sia affatto limitato alle prime classi elementari.

Per gli alunni di prima elementare è stata progettata un'attività specifica, con l'obiettivo di costruire un significato condiviso per ciascuna delle parole citate, ma l'incertezza sul significato da attribuire a queste parole è emersa nell'attuazione non solo degli altri progetti destinati ad alunni della scuola elementare, ma anche di progetti destinati ai ragazzi della scuola media. Si è potuto, così, constatare che la mancanza di questo tipo di attività nei primi anni di scuola non viene colmata dalla conoscenza (in realtà si tratta di semplice abitudine all'ascolto) di queste parole che gli alunni raggiungono per averle sentite usare, sia pure in contesti appropriati.

Questo mette in evidenza l'indispensabilità di svolgere sistematicamente nella scuola elementare e, per il tempo che si renderà necessario anche nella scuola media, attività che permettano agli alunni di appropriarsi del significato delle parole; e questo, non solo perché conoscere il significato delle parole è loro necessario per costruire i concetti, ma anche perché, si ribadisce, facendo nascere negli allievi l'esigenza di comprendere sistematicamente il significato delle parole che vengono usate nella comunicazione didattica, si stimola in loro un atteggiamento di autonomia cognitiva.

Bibliografia

Anolli, L. (2002), *Psicologia della comunicazione*, il Mulino, Bologna.

Bloomfield L. (1933), *Language*, Holt. New York, traduzione italiana (1974) *Il linguaggio*, Il Saggiatore, Milano.

Boscolo, D.P. (1986), *Psicologia dell'apprendimento scolastico*, Utet, Torino.

Bostrom, R.N. (1990), *La persuasione*, Nuova ERI/Edizioni RAI, Torino.

Bramki, D. e Willimas, R. (1984), *Lexical familiarization in economics text books, Reading in a Foreign Language* 2/1, pp.169-181.

Cavallini, G. (1989), *Insegnamento scientifico e processi cognitivi, Scuola e Città*, p. 321.

Chomsky, N. (1989), *La conoscenza del linguaggio*, Il Saggiatore, Milano.

- Cimatti, F. (1999), *Fondamenti naturali della comunicazione* in *Manuale della comunicazione* a cura di Gensini, S., Carocci, Roma.
- Corno, D. (1991), *Il ragioner testuale: il testo come risultato del processo di comprensione*, in *La centralità del testo nelle pratiche didattiche*, a cura di Desideri, P., La Nuova Italia, pp. 45-67.
- Dagognet, F. (1987), *Tavole e linguaggi della chimica*, Theoria, Roma.
- Darien, S. (1981), *The role of definitions in scientific and technical writing: forms, functions and properties*, *English Language Research Journal*, 2, pp.41-56.
- Dewey, J. (1989), *Cómo pensamos: nueva exposición entre pensamiento y proceso educativo*, Paidós, Barcelona.
- Driver, R. (1988), *L'allievo come scienziato? La formazione dei concetti scientifici nei preadolescenti*, Zanichelli, Bologna.
- Ennis, R.H. (1974), *Definition in Science Teaching*, *Instructional Science*, 3, pp.285-298.
- Fiorani, E. (1998), *Grammatica della comunicazione*, Lupetti, Milano.
- Flowerdew, J. (1992), *Definitions in science lectures*, *Applied Linguistics*, vol. 13, n.2, pp.202-221.
- Foucault, M. (1972), *L'ordine del discorso*, Einaudi, Torino.
- Gensini, S. (1999), *Manuale della comunicazione*, Carocci, Roma.
- Grice, H.P. (1978), *Logica e conversazione* in *Gli atti linguistici* a cura di Sbisà, M., Feltrinelli, Milano.
- Hjelmslev, L.T. (1968), *I fondamenti della teoria del linguaggio*, Torino, Einaudi.
- Innis, H. (1982), *Le tendenze della comunicazione*, SugarCo, Milano.
- Lumbelli, L. (1982), *Psicologia dell'educazione*, I, *La comunicazione*, il Mulino, Bologna.
- Lumbelli, L. (1984), *Per una diagnosi della comprensibilità*, in *Riforma della Scuola*, n.3, pp.23-32.
- Lumbelli, L. (1986), *Il problema della soglia tra comprensione e incomprensione: linguistica e psicologia cognitiva*, in *Leggibilità e Comprensione*, a cura di De Mauro, T. et alii, *Linguaggi*, 3, p. 17.
- McLuhan, M. (1986), *Gli strumenti del comunicare*, Garzanti, Milano.
- Merzyn, G. (1987), *The language of school science*, *International Journal of Science Education*, 9, n.4, pp.483-492.
- Migliorini, B. (1970), *Linguistica*, Le Monnier, Firenze.
- Morris, G. (1949), *Segni, linguaggio e comportamento*, Longanesi, Milano.
- Mounin, G. (1972), *Introduzione alla semiologia*, Ubaldini, Roma.
- Ogden, C.K. e Richards, I.A. (1923), *The Meaning of Meaning*, Routledge and Kegan Paul, London.
- Peruzzi, L. (1997), *Definizione*, La Nuova Italia, Scandicci (Firenze).
- Piemontese, M.E. (1996), *Capire e farsi capire*, Tecnodid, Napoli.
- Porcelli, G. et alii (1990), *Le lingue di specializzazione e il loro insegnamento*, Vita e Pensiero, Milano.
- Rosengren, K.E. (2001), *Introduzione allo studio della comunicazione*, il Mulino, Bologna.
- Sutton, C. (1980), *La scienza, il linguaggio, il significato*, *The School Science Review*, pp.47-56.
- Swales, J. (1981), *Definitions, Science and Law, Evidence for subject-specific course component?*, *Fachsprache*, 3, pp.106-112.
- Titone, R. (1981), *Il linguaggio nell'interazione didattica*, Bolzoni, Roma.
- Vincenzi, A.B. (1986), *Migliorare l'interazione in classe*, *Nuova Secondaria*, n. 8.
- Vygotskij, L.S. (1966), *Pensiero e linguaggio*, Giunti-Barbera, Firenze.
- Watzlavich, P. (1981), *Teoría de la comunicación humana*, Herder, Barcelona.
- Watzlawick, P., Beavin, J.H., Jackson, D.D. (1971), *Pragmatica della comunicazione umana*, Astrolabio, Roma.