

APPRENDIMENTO COOPERATIVO:

applicazione ad un'unità didattica di elettrochimica^{1,2}

“ Gli insegnanti che considerano se stessi come trasmettitori di nozioni e che pensano agli studenti come a dei vasi da riempire, perdono importanti occasioni per far emergere le risorse della classe come gruppo di apprendimento ”

(M. Polito)

Riassunto

Il gruppo classe è una risorsa educativa e didattica che finora è stata troppo trascurata. Oggi gli insegnanti sono chiamati ad una professionalità che non riguarda più solo gli aspetti contenutistici della disciplina, ma anche gli aspetti affettivi e relazionali dell'educazione. L'abilità di saper istruire utilizzando nuove strategie e metodologie diventa quindi sempre più indispensabile e necessaria.

In questo lavoro gli autori hanno cercato di verificare l'efficacia dell'Apprendimento Cooperativo, mettendo a confronto, in due classi parallele, lo stesso contenuto disciplinare affrontato seguendo due distinte metodologie didattiche (lezione frontale versus apprendimento cooperativo). L'argomento disciplinare trattato è stato l'elettrochimica e le classi coinvolte erano due classi quarte di liceo scientifico.

I risultati ottenuti hanno permesso di affermare che l'Apprendimento Cooperativo costituisce una utile strategia in grado di coinvolgere maggiormente gli studenti nel proprio processo di apprendimento e di permettere loro l'utilizzo delle risorse dell'altro.

Abstract

Cooperative Learning: an application to a didactic unit on electrochemistry

A class of students, as a group of inter-intellectual resources for enrichment has been up to now quite neglected. Today teachers besides updating their skills in the newer

() Docente specializzata per l'insegnamento secondario, c/o ITIS 'G. Galilei, Via Martiri di Cefalonia, 14 - 40137 San Secondo Parmense, PR.*

*(**) Liceo Scientifico 'A. Righi', V.le C. Pepoli, 3 - 40123 Bologna*

*(***) Dipartimento di Chimica "G. Ciamician", Via selmi 2 - 40126 Bologna*
e-mail: rcerv@ciam.unibo.it

BEATRICE AIMI^(*)
 VITTORIA STAGNI^(**)
 RINALDO CERVELLATI^(***)

aspects of their subject matters and in affective and relational aspects of education, they must deal with new methodologies in teaching. In this paper the authors tried to verify the effectiveness of the Cooperative Learning method by comparing the same chemistry content (an electrochemistry unit) in two parallel classes. The contents were taught following two different didactic strategies: the 'traditional' teaching vs. cooperative learning. The results showed that cooperative learning is a useful didactic strategy being able to involve pupils in their own learning process through effective experience exchanges.

1. Introduzione

Negli anni venti-trenta il ruolo del sociale nello sviluppo cognitivo è stato ampiamente riconosciuto da grandi psicologi di differente provenienza culturale e di differente impostazione teorica. Per esempio G.H. Mead poneva in primo piano il ruolo dei fattori sociali nello sviluppo dei processi psichici [1]. Negli stessi anni Piaget giudicava lo scambio sociale un fattore determinante nella costruzione dell'intelligenza: *“credo che la vita sociale sia una condizione necessaria allo sviluppo della logica”*. Prende vigore quindi, in quegli anni, la centralità del rapporto tra sociale e individuale, nel senso della *indispensabile mediazione sociale per qualsiasi costruzione mentale individuale* [2]. Anche Vygotskij riconosce che

lo sviluppo è comunque e sempre orientato dalla cultura di appartenenza, ed è sostenuto da una trama di rapporti sociali.

Nonostante tutti questi approcci della prima metà del secolo abbiano riconosciuto una grande importanza ai fattori sociali nello sviluppo dell'intelligenza, è tuttavia solo dagli anni sessanta che vengono avviate ricerche sistematiche sull'influenza dei fattori sociali nello sviluppo cognitivo [3]. Una applicazione di tali ricerche si ritrova attualmente negli studi sul *Cooperative Learning*, vale a dire negli approcci che studiano i gruppi come mezzi per lo sviluppo sociale e cognitivo dell'individuo [4].

Il *Cooperative Learning* (Apprendimento Cooperativo) è una modalità di gestione democratica della classe che definisce in modo approfondito il metodo di insegnamento *democratico lewiniano*. Essenzialmente centrato su gruppi di lavoro eterogenei e costruttivi, sulla effettiva interdipendenza positiva dei ruoli e sull'egualianza delle opportunità di successo per tutti, il *Cooperative Learning* tende a creare un contesto educativo non competitivo, ma altamente responsabile e collaborativo [5]. Il contatto con allievi migliori in situazioni cooperative produce strategie di analisi approfondite e critiche, risposte più creative e livelli di spiegazione più elaborati. I processi cognitivi indotti dal dover parlare, discutere e spiegare ad altri il materiale da studiare, migliorano la ritenzione in memoria e promuovono lo sviluppo di strategie di ragionamento di ordine superiore. Non si può tuttavia parlare di *Cooperative Learning* ogni qual volta in classe si formano dei gruppi per discute-

1. Questo lavoro è tratto da una tesi di specializzazione della SSIS-Bologna, Indirizzo Scienze Naturali, Classe A060: 'Quando lo stare in classe risulta difficile. Il lavoro di gruppo come strategia didattico/pedagogica in ambito scientifico' di Beatrice Aimi, a.a. 2000-2001.

2. I paragrafi 1 e 2 sono opera della Prof. Vittoria Stagni, i paragrafi 5, 6 e 7 sono opera del Prof. Rinaldo Cervellati.

re un tema o studiare una lezione, si esortano gli studenti ad aiutarsi reciprocamente o si assegna loro un lavoro da consegnare dopo un'attività di gruppo [6]. Perché si abbia un gruppo di Apprendimento Cooperativo, secondo alcuni Autori, devono essere presenti cinque caratteristiche da ritenersi specifiche e fondamentali: l'interdipendenza positiva, la responsabilità individuale, l'interazione promozionale faccia a faccia, l'uso appropriato delle abilità nella collaborazione e la valutazione del lavoro [7]. Univoci e numerosi dati riportati nella letteratura indicano che l'Apprendimento Cooperativo, quando viene attuato in modo appropriato, fornisce risultati migliori rispetto all'apprendimento tradizionale realizzato mediante la lezione frontale e la risoluzione di quesiti e problemi secondo schemi già forniti dall'insegnante [8,9]. Tuttavia, un docente che voglia mettere in pratica il metodo cooperativo si trova ad affrontare due evidenti ordini di problemi:

a) *le reazioni degli studenti alla novità*: di fronte alle prime difficoltà, alle richieste di impegno supplementare o ai conflitti che nascono nei gruppi, gli studenti tendono al rifiuto del nuovo metodo per tornare alle metodologie tradizionali "con le quali si è sempre insegnato e alle quali siamo abituati";

b) *il carico di lavoro dell'insegnante*: il lavoro del docente, in termini di pensiero progettuale e di strutturazione, risulta piuttosto impegnativo. Inoltre, il ruolo del docente che passa da fornitore di conoscenze a quello di **coordinatore** dei processi di apprendimento richiede l'acquisizione di competenze di analisi dei processi e di intervento sugli stessi che presuppongono un notevole lavoro di riqualificazione professionale.

Di fronte a tali difficoltà portate dal cambiamento didattico, il rischio del fallimento all'introduzione del Cooperative Learning è elevato.

L'esperienza che viene presentata in questo lavoro, vuole essere un esempio di introduzione *graduale* alla metodologia al fine di valutare la *percorribilità del metodo* e l'*efficacia* dello specifico contesto educativo.

2. Il Progetto di Ricerca

Il progetto di ricerca ha previsto l'intervento su due classi quarte (IV A e IV B) di Liceo Scientifico, dove sono

stati confrontati parallelamente due differenti metodi didattici: la didattica tradizionale *versus* il Cooperative Learning. Gli interventi hanno occupato una settimana di lezioni e i contenuti disciplinari affrontati in entrambe le classi sono stati alcuni argomenti di elettrochimica. In particolare: "le reazioni di ossido-riduzione, i potenziali di riduzione e la pila Daniell". In IV B l'elettrochimica è stata affrontata seguendo l'impostazione proposta dal Cooperative Learning, mentre in IV A lo stesso argomento è stato trattato in modo tradizionale.

L'apprendimento è stato valutato mediante lo stesso tipo di test di verifica in entrambe le classi.

Le variabili nei due contesti di studio sono state ridotte al minimo, proprio per ottenere la miglior confrontabilità dei risultati.

I ragazzi di IV B sono stati "introdotti" al Cooperative Learning attraverso un incontro svoltosi nella settimana precedente gli interventi disciplinari. In questo incontro ai ragazzi è stata offerta la possibilità di riflettere sull'interdipendenza positiva e sulla comunicazione efficace, riflessioni fondamentali per la riuscita di un buon lavoro di gruppo.

La scelta di quale classe dovesse affrontare l'argomento disciplinare mediante il Cooperative Learning non è stata casuale, ma dettata da un evidente disagio scolastico mostrato dalla classe in questione durante tutto l'anno. I Consigli di Classe di IV B sottolineavano una costante mancanza di comunicazione fra i ragazzi e il corpo docente, e la Dirigente Scolastica incoraggiava ripetutamente gli insegnanti a cercare nuove strategie didattiche più coinvolgenti e produttive.

3. Presentazione delle classi

Il liceo scientifico statale "Augusto Righi" di Bologna è una scuola superiore frequentata da più di 1100 studenti suddivisi in dieci sezioni, quattro delle quali sperimentali.

Profilo IV A

La classe era composta da 20 alunni, 10 maschi e 10 femmine. Si presentava come una classe molto eterogenea dal punto di vista del rendimento scolastico. Erano presenti infatti sia alunni (per la maggior parte femmine) fortemente motivati allo studio e con grande senso di responsabilità, sia alunni (molti dei quali di sesso maschile) di buone o discrete capacità intellettive, ma poco inclini allo studio, specie nel-

le discipline scientifiche, ritenute complesse e impegnative.

La componente femminile della classe risultava nettamente separata in due gruppi, fortemente competitivi fra loro. La separazione nelle due parti risultava evidente anche dalla distribuzione fisica dei posti nell'aula.

L'analisi complessiva della classe mostrava ragazzi mediamente piuttosto intelligenti e molto "scolarizzati", forse più preoccupati del voto che non effettivamente interessati alle discipline.

Il rendimento scolastico evidenziava, in media, una classe migliore nelle discipline letterarie/umanistiche rispetto a quelle scientifiche.

Alla fine del I quadrimestre due alunni risultavano gravemente insufficienti in Scienze Naturali, mentre altri otto erano stati valutati con cinque. Alcuni studenti avevano invece conseguito risultati brillanti.

Al momento dell'intervento didattico riguardante l'elettrochimica, alcuni ragazzi avevano "sanato" le loro insufficienze, mentre altri risultavano ancora non sufficienti.

Profilo IVB

La classe era composta da 21 elementi, dodici dei quali maschi.

Tale classe si è spesso contraddistinta per l'atteggiamento di diffidente chiusura nei confronti di proposte didattiche alternative e per l'estremo individualismo degli studenti. Il rendimento scolastico è stato complessivamente mediocre in tutte le materie, mancando una "predisposizione" evidente per le discipline umanistiche o scientifiche.

Le valutazioni del primo quadrimestre riguardanti le Scienze Naturali hanno messo in evidenza ben cinque casi di insufficienza grave e altrettanti di insufficienza lieve. Le insufficienze lievi risultavano "sanate" al momento dell'intervento didattico di Cooperative Learning.

4. Metodologia

La scelta di confrontare due approcci didattici differenti in due classi parallele, ha comportato la messa a punto di un progetto realizzato in due distinte fasi di lavoro.

Lezione frontale (IV A)

L'unità didattica presentata ha riguardato argomenti di elettrochimica. Le lezioni si sono svolte nel mese di maggio, occupando un'intera settimana del corso annuale di Scienze (3 ore). La metodologia didattica adottata è

stata quella della lezione frontale entro la quale non sono mancati, comunque, momenti di interazione/discussione.

SCHEDA n. 1

ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Contenuti

- reazioni di ossido-riduzione
- potenziali di riduzione
- pila Daniell

Obiettivi didattici

- conoscere il meccanismo delle reazioni redox
- conoscere le pile elettrochimiche e il loro funzionamento
- calcolare la f.e.m. di una pila

Prerequisiti

- struttura atomica
- concetto di mole
- soluzioni e loro concentrazioni
- proprietà periodiche

Modalità di lavoro utilizzata

lezione frontale

Materiali

- libro di testo
- lavagna luminosa
- lavagna tradizionale
- schede di esercizi fornite dall'insegnante

Verifica disciplinare

prova scritta individuale con esercizi applicativi da risolvere

ORGANIZZAZIONE DELL' OSSERVAZIONE

Cosa si osserva

Se i ragazzi si mostrano interessati e motivati ad apprendere, e in che modo manifestano o non manifestano interesse

Come si osserva

Si annotano i comportamenti verbali e non verbali messi in atto

Chi osserva

Il docente che svolge la lezione (osservatore interno)

SCHEDA n. 2

ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Contenuti

- reazioni di ossido-riduzione
- potenziali di riduzione
- pila Daniell

Obiettivi didattici

- conoscere il meccanismo delle reazioni redox
- conoscere le pile elettrochimiche e il loro funzionamento
- calcolare la f.e.m. di una pila

Obiettivi sociali

- saper ascoltare gli altri
- saper coinvolgere gli altri
- controllare la comprensione degli altri

Prerequisiti

- struttura atomica
- concetto di mole
- soluzioni e loro concentrazioni
- proprietà periodiche

Modalità di lavoro utilizzata

Jigsaw

Materiali

- libro di testo
- schede con "istruzioni" sul lavoro da svolgere
- schede di esercizi fornite dall'insegnante

Numero dei componenti per gruppo

Cinque gruppi di tre alunni e un gruppo di quattro.

I gruppi non sono mai cambiati durante le tre lezioni.

Composizione dei gruppi

Scelta casuale a estrazione

Verifica disciplinare

prova scritta individuale con esercizi applicativi da risolvere

ORGANIZZAZIONE DELL' OSSERVAZIONE

Cosa si osserva

Se i ragazzi sanno lavorare in gruppo e se e quali difficoltà incontrano

Come si osserva

Si annotano i comportamenti verbali e non verbali messi in atto.

Chi osserva

Il docente che svolge la lezione (osservatore interno)

Sono stati annotati tutti i comportamenti verbali e non, che potessero fornire indicazioni sulla motivazione ad apprendere l'argomento in questione (v. scheda n.1).

Cooperative Learning (IV B)

L'unità didattica trattata è stata la stessa affrontata in IV A, ma con modalità differenti. L'elettrochimica è stata infatti proposta ispirandosi alle strutture didattiche del Cooperative Learning. L'approccio metodologico seguito è stato quello costruttivista. Gli studenti che per circa quattro anni avevano seguito le lezioni di Scienze Naturali costantemente svolte con il metodo frontale, sono stati introdotti al Cooperative Learning attraverso un incontro che ha preceduto l'intervento didattico-disciplinare.

Sono stati annotati tutti i comportamenti verbali e non, che potessero fornire informazioni circa la validità della metodologia adottata (v. scheda n.2).

128 Incontro introduttivo

Questo primo incontro si è svolto pre-

cedentemente rispetto alla trattazione disciplinare degli argomenti di elettrochimica. Lo scopo era quello di introdurre i ragazzi alla metodologia del Cooperative Learning e di "stimolare" in loro qualche riflessione riguardo all'importanza delle abilità sociali per la buona riuscita di un lavoro di gruppo. Ben consapevoli dell'importanza della presa di coscienza diretta delle "competenze" sociali, ci siamo limitati ad un solo incontro introduttivo, per la mancanza oggettiva di tempo a disposizione.

Il Cooperative Learning prevede, tra le sue caratteristiche, l'insegnamento diretto delle competenze sociali che gli studenti devono saper usare per lavorare *inter pares* con successo. Si intende per competenza sociale un "insieme di abilità consolidate e utilizzate spontaneamente e con continuità dallo studente per avviare, sostenere e gestire un'interazione in coppia o in gruppo". Le abilità sociali

non sono innate, ma devono essere identificate e condivise. E' necessario motivare gli studenti e dare loro l'opportunità di usarle in contesti autentici di apprendimento. Se esse non vengono "insegnate", i docenti non devono aspettarsi che gli studenti siano capaci di metterle in pratica. Quando i gruppi di apprendimento funzionano da tempo o si impegnano in attività complesse, sono le abilità sociali a determinare il livello di successo del gruppo stesso. Infatti la comunicazione difettosa influisce non solo sul livello di amicizia, ma anche sullo scambio di informazioni, sullo scambio delle risorse e sull'efficacia del feedback per migliorare il compito.

Al fine quindi di presentare ai ragazzi il lavoro di gruppo che sarebbe seguito nei successivi incontri, si è voluto stimolare l'attenzione su due aspetti significativi delle abilità sociali: l'interdipendenza positiva e la co-

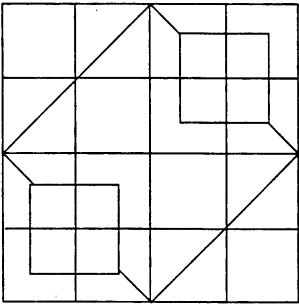
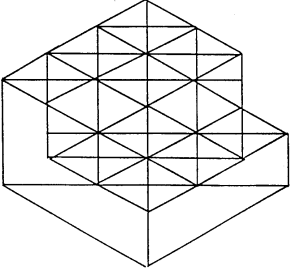

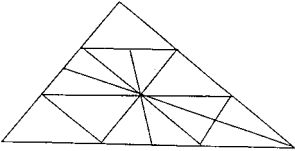
municazione efficace. Inizialmente sono state illustrate le caratteristiche della nuova metodologia e si è chiarito come essa fosse ritenuta una buona strategia di apprendimento; successivamente si è passati a proporre agli alunni alcuni "esercizi di riflessione" sulle due tematiche sopra menzionate. La scelta di lavorare sull' interdipendenza positiva deriva dal fatto che è ritenu-

ta la caratteristica più significativa del Cooperative Learning, essendo intesa come la condizione che fa sì che ogni membro agisca e si comporti in modo collaborativo, perché convinto che solo dalla collaborazione può scaturire il proprio successo e quello degli altri membri del gruppo. Allo scopo di rendere evidenti gli effetti dell' interdipendenza positiva sul comportamento interpersonale, è sta-

ta proposta una serie di esercizi che simulavano condizioni di tipo individualistico, competitivo e cooperativo [9]. La partecipazione attiva avrebbe dovuto consentire agli alunni di apprezzare i risultati prodotti dai tre differenti contesti (v scheda n. 3). Nella prima esperienza (competitiva) si è voluto individuare chi fosse il migliore. Alla fine della prova ai ragazzi è stato chiesto di descrivere le emozioni provate (paura, voglia di rinunciare, ansia da prestazione, etc.). Nella

seconda esperienza (individualistica) si è inteso scoprire le capacità di ognuno, ma senza fare confronti per rivelare chi fosse il migliore. Anche in questa occasione si è cercato di mettere in evidenza le emozioni che hanno accompagnato la prestazione (maggior rilassamento rispetto alla prova precedente, paura del giudizio del conduttore, etc.). Nella terza esperienza si è chiesto invece che il compito fosse svolto in collaborazione e che le emozioni suscitate fossero descritte individualmente. Generalmente la terza prova è accompagnata da momenti di ilarità che provocano caduta di tensione, sensazione di piacere durante l'esperienza, notevole impegno e maggior durata dell'attenzione, incoraggiamento e aiuto reciproco, etc. L'altro tipo di esercizio cui è stata sottoposta la classe in questione ha riguardato la efficacia della comunicazione. Nel lavoro di gruppo è molto importante che la comunicazione tra i membri si sviluppi secondo alcune precise modalità. Si possono elencare innumerevoli comportamenti costruttivi e distruttivi rispetto al miglioramento delle capacità comunicative. I comportamenti costruttivi sono quelli che aiutano a realizzare il lavoro di gruppo, mentre

SCHEMA n. 3

COMPETITIVA	INDIVIDUALISTICA	COOPERATIVA
<p>Obiettivo: individuare chi è il migliore.</p> <ul style="list-style-type: none"> - i partecipanti si distribuiscono in modo che non si disturbino a vicenda e siano invitati a non comunicare reciprocamente - si consegna il compito da svolgere - al via ciascun partecipante scriva su un angolo l'ora d'avvio della prova e poi inizi il compito. 5 minuti di tempo - al segnale di sospendere, tutti scrivano sul foglio la soluzione, chi terminasse prima del termine prefissato, segni il tempo accanto a quello di inizio - si chieda chi ha trovato la soluzione corretta procedendo il conto alla rovescia (43,42,41,etc.) - si individuino i primi tre: la graduatoria dei primi tre sia stabilita in base alla vicinanza al numero corretto - a questo punto si inviti il migliore ad alzarsi in piedi perché abbia un segno di riconoscimento da parte degli altri (richiesta di applauso dai colleghi o dai compagni, oppure un elogio per le capacità dimostrate, attribuzione di una posizione significativa davanti a tutti etc.) e così ci si comporti per gli altri due  <p>Quanti quadrati ci sono disegnati nella figura sopra?</p> <p>(Soluzione: 40)</p> <p>Autovalutazione: si invitino tutti a scrivere su un foglio le emozioni e/o le riflessioni fatte nel corso dell'esperienza</p>	<p>Obiettivo: scoprire ciò che ciascuno è capace di fare da solo</p> <ul style="list-style-type: none"> - i partecipanti si distribuiscono in modo che non si disturbino a vicenda e siano invitati a non comunicare reciprocamente - si consegna il compito da svolgere (foglio girato) - al via ciascun partecipante, girato il foglio, scriva su un angolo l'ora di avvio della prova e poi inizi il compito. 5 minuti di tempo - al segnale di sospendere, tutti scrivano sul foglio la soluzione, chi terminasse prima del termine prefissato, segni il tempo accanto a quello di inizio - terminata la prova, si ritirino i fogli sui quali ognuno avrà scritto il proprio nome e cognome. Questo segno di riconoscimento è importante per valutare quanto ognuno, singolarmente, è stato capace di fare - sfogliare i fogli e simulare di vagliare le capacità differenti  <p>Quanti cubi sono disegnati nella figura sopra?</p> <p>(Soluzione: 8)</p>  <p>Autovalutazione: si invitino tutti a scrivere su un foglio le emozioni e/o le riflessioni fatte nel corso dell'esperienza</p>	<p>Obiettivo: eseguire in gruppo il compito assegnato</p> <p>Essa sarà eseguita non più da soli ma in gruppo</p> <p>La conta dei triangoli deve essere eseguita con la partecipazione di tutti i membri di ciascun gruppo. Pertanto, se lo si riterrà opportuno, al termine si può chiedere a chiunque di loro di spiegare il procedimento con cui è giunto alla identificazione del numero dei triangoli che è stato dichiarato. Si aggiunga anche che se questi non fosse in grado di farlo, il gruppo a cui appartiene sarà penalizzato, in quanto gli sarà assegnato un numero di triangoli inferiore a quello che in precedenza il gruppo aveva dichiarato.</p> <ul style="list-style-type: none"> - i partecipanti si distribuiscono in gruppi di 4 membri in modo da poter comunicare reciprocamente - si distribuisca a ciascun gruppo un solo foglio, girato dalla parte bianca con la figura in questione - al via si giri il foglio, si scriva su un angolo l'ora di avvio della prova e si contino i triangoli presenti nella figura, avendo a disposizione 5 minuti - al segnale di sospendere, tutti i gruppi scrivano sul foglio il numero dei triangoli contati. Il gruppo che terminasse di contarli prima, scriva accanto al tempo di inizio il momento in cui ha terminato  <p>Quanti triangoli ci sono nella figura disegnata sopra?</p> <p>(Soluzione: 52)</p> <p>Autovalutazione: si invitino tutti a scrivere su un foglio le emozioni e/o le riflessioni fatte nel corso dell'esperienza</p>

i comportamenti distruttivi sono i comuni problemi che insorgono nei gruppi e che spesso feriscono i sentimenti e producono un esito poco soddisfacente.

Gli esercizi proposti avevano lo scopo di indurre una riflessione circa l'importanza della comunicazione efficace nelle relazioni interpersonali. Dopo aver diviso la classe in piccoli gruppi, si è proposta la discussione di un apposito brano scelto dal conduttore. Successivamente è stato chiesto ai partecipanti al "gioco" di soffermare l'attenzione sugli aspetti distruttivi e costruttivi che erano emersi durante la discussione (v. scheda n. 4)

Incontri disciplinari

Dopo una breve introduzione del coordinatore in relazione al lavoro da svolgere, le lezioni si sono svolte seguendo alcune modalità di Cooperative Learning.

La scelta delle dimensioni del gruppo (n = 3) non è stata casuale, ma dettata da alcune considerazioni :

- maggiori sono le dimensioni del gruppo, maggiori sono anche le capacità, le conoscenze, le abilità e il numero di menti disponibili per l'acquisizione e l'elaborazione delle informazioni;
- minore è il tempo disponibile, più piccolo dovrebbe essere il gruppo;
- più il gruppo è piccolo, più risulta

difficile che gli studenti si "imboschino" e non contribuiscano attivamente al lavoro;

- più il gruppo è grande, maggiori devono essere le abilità dei suoi membri.

In generale i gruppi di Apprendimento Cooperativo sono composti da due/quattro persone; la regola di massima è che più piccoli sono meglio è, specialmente se gli alunni non hanno acquisito le abilità sociali. Un tipico errore commesso da molti docenti è quello di far lavorare gli studenti in gruppi di quattro, cinque o anche sei persone, prima che abbiano acquisito le abilità per farlo in maniera consapevole e competente.

Un altro fattore importante da tenere presente nella formazione dei gruppi riguarda la omogeneità o eterogeneità dei loro componenti. Nel caso dello studio in questione la scelta dei membri del gruppo è avvenuta mediante estrazione casuale, per garantire una certa eterogeneità dei componenti. I gruppi eterogenei presentano infatti, in generale, alcuni vantaggi:

- espongono gli studenti a molteplici prospettive e metodi di risoluzione dei problemi;
- generano un maggior squilibrio cognitivo (necessario per stimolare lo sviluppo intellettuale e l'apprendimento degli studenti).

Al contrario, quando gli studenti selezionano da soli i loro gruppi, di solito li formano omogenei.

A ciascun gruppo di tre componenti, per ogni lezione, è stata fornita una scheda con le indicazioni del lavoro da svolgere in modo autonomo (v. scheda n. 5).

La struttura a cui è stato fatto riferimento è quella nota con il termine di Jigsaw [10,11]. In una attività di Cooperative Learning come il Jigsaw si toglie all'insegnante il ruolo di trasmettitore di conoscenze, dandogli quello di facilitatore del lavoro di gruppo. Quando si assegna alla classe del materiale da studiare o da leggere, il metodo Jigsaw fornisce un'utile alternativa alla lezione tradizionale e alla lettura individuale. Si formano i gruppi cooperativi, si dà a tutti lo stesso argomento da studiare e si distribuisce il materiale in modo che ogni studente abbia solo una parte del necessario per svolgere il compito assegnato. Ognuno impara la sua parte (nel

SCHEMA n. 4

IL FIUME DELL'ALLIGATORE

C'era una volta una ragazza di nome Abigail che era innamorata di un ragazzo di nome Gregory. Gregory ebbe un incidente e si ruppe gli occhiali. Essendogli amica, Abigail si offrì di portarli a riparare. Ma il negozio era al di là del fiume e durante una piena il ponte era stato spazzato via. Il povero Gregory non riusciva a vedere niente senza occhiali, perciò Abigail voleva a tutti i costi attraversare il fiume fino al negozio dove farli riparare. Mentre se ne stava speranzosa sulla riva del fiume, rigirandosi in mano gli occhiali rotti, un ragazzo di nome Sinbad passò su una barca a remi.

Abigail chiese a Sinbad se era disposto a portarla dall'altra parte. Lui accettò a patto che, mentre venivano riparati gli occhiali, lei andasse in un emporio vicino a rubare una radio che lui voleva da tempo. Abigail si rifiutò di farlo e se ne andò da un amico di nome Ivan che aveva una barca. Quando Abigail riferì a Ivan il suo problema, lui le disse che aveva troppo da fare per aiutarla e non voleva farsi coinvolgere. Abigail, con la sensazione che di non avere nessun'altra scelta, tornò da Sinbad e gli disse che avrebbe accettato la sua proposta.

Quando Abigail restituì a Gregory gli occhiali aggiustati, gli raccontò cosa aveva dovuto fare. Gregory si arrabbiò così tanto per quello che aveva fatto che le disse che non voleva più vederla.

Sconvolta, Abigail si rivolse a Slug e gli raccontò perché era addolorata. Slug era così dispiaciuto per lei che promise di vedersela con Gregory. Andarono nel cortile della scuola dove Gregory stava giocando a pallone e Abigail tutta contenta rimase a guardare mentre Slug faceva a botte con Gregory e gli rompeva il suo paio di occhiali nuovi.

Elencate questi personaggi da "migliore" a "peggiore": Abigail, Gregory, Sinbad, Ivan, Slug. *Motivate le vostre decisioni* (Cohen, E. G.; Organizzare i gruppi cooperativi, Erickson, Trento).

COMPORAMENTI COSTRUTTIVI (aiutano a realizzare il lavoro di gruppo)

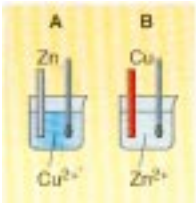
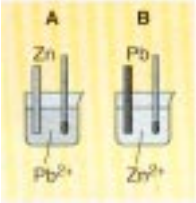
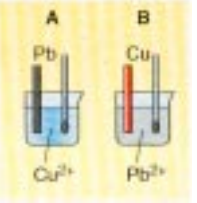
- ha idee nuove
- richiede o dà informazioni
- spiega le proprie idee
- ascolta
- non sovrappone la voce
- non dà giudizi negativi
- loda le buone idee e i suggerimenti positivi
- è disponibile al compromesso

COMPORAMENTI DISTRUTTIVI

- parla troppo
- ascolta molto poco
- insiste nel voler fare accettare le proprie idee
- non riesce a far fronte ai comportamenti distruttivi degli altri
- critica le persone invece di criticare le idee
- lascia che siano gli altri a fare tutto il lavoro

al raggiungimento dell'obiettivo cooperativo.

SCHEDA n. 5

PARTE 1	PARTE 2	PARTE 3
<p>OSSERVAZIONI SPERIMENTALI: <u>Nel becher A</u> - la lamina si corrode - la soluzione da azzurra diventa incolore e si separa un deposito rossastro - la temperatura è aumentata</p> <p><u>Nel becher B</u> non avviene nessuna trasformazione e la T si mantiene costante</p>	<p>OSSERVAZIONI SPERIMENTALI: <u>Nel becher A</u> - la lamina si corrode - si separa un deposito di colore grigio - la temperatura è aumentata</p> <p><u>Nel becher B</u> non avviene nessuna trasformazione e la T si mantiene costante</p>	<p>OSSERVAZIONI SPERIMENTALI: <u>Nel becher A</u> - la lamina si corrode - la soluzione da azzurra diventa incolore e si separa un deposito rossastro - la temperatura è aumentata</p> <p><u>Nel becher B</u> non avviene nessuna trasformazione e la T si mantiene costante</p>
		
<p>COMPITO:</p> <p>1) date le sopra citate osservazioni sperimentali cercate di individuare il perché delle trasformazioni avvenute.</p> <ul style="list-style-type: none"> - perché la lamina si corrode? - perché la soluzione cambia colore e si deposita un solido rossastro? - perché la T è aumentata? - perché nel becher B non avviene nessuna trasformazione? <p>2) individuate quali elementi si ossidano e quali si riducono e cercate di individuare il numero di elettroni coinvolti nel processo</p> <p>3) provate a scrivere la reazione redox riassuntiva del processo in esame</p>	<p>COMPITO:</p> <p>1) date le sopra citate osservazioni sperimentali cercate di individuare il perché delle trasformazioni avvenute.</p> <ul style="list-style-type: none"> - perché la lamina si corrode? - perché si separa un deposito di colore grigio? - perché la T è aumentata? - perché nel becher B non avviene nessuna trasformazione? <p>2) individuate quali elementi si ossidano e quali si riducono e cercate di individuare il numero di elettroni coinvolti nel processo</p> <p>3) provate a scrivere la reazione redox riassuntiva del processo in esame</p>	<p>COMPITO:</p> <p>1) date le sopra citate osservazioni sperimentali cercate di individuare il perché delle trasformazioni avvenute.</p> <ul style="list-style-type: none"> - perché la lamina si corrode? - perché la soluzione cambia colore e si deposita un solido rossastro? - perché la T è aumentata? - perché nel becher B non avviene nessuna trasformazione? <p>2) individuate quali elementi si ossidano e quali si riducono e cercate di individuare il numero di elettroni coinvolti nel processo</p> <p>3) provate a scrivere la reazione redox riassuntiva del processo in esame</p>

5. Risultati e discussione

In IV A, dove l'argomento disciplinare è stato affrontato tradizionalmente, non si sono osservati comportamenti verbali o atteggiamenti degni di attenzione. Buona parte della classe ha costantemente manifestato stati di passività nei confronti dell'argomento trattato. Pochi studenti (tre o quattro) hanno mostrato interesse facendo domande (timidamente espresse), mentre la maggior parte di loro sembrava stanca e "assente". Un interesse lievemente maggiore si è manifestato nell'ultima lezione, dato che l'argomento trattato (la pila) si prestava a più facile discussione/interazione, per la difficoltà intrinseca della sua comprensione. Tuttavia, la maggior parte della classe sembrava non essere coinvolta, nonostante i continui sforzi del docente a "lanciare" messaggi non verbali di incoraggiamento e apprezzamento.

In IV B, dove l'argomento disciplinare è stato invece affrontato mediante l'uso del Cooperative Learning, si sono evidenziati comportamenti degni di nota.

nostro caso per esempio PARTE 1,2 e 3 della scheda n. 5) e la insegna poi agli altri membri del gruppo per svolgere al meglio gli esercizi assegnati (v. scheda n. 6).

Con il metodo Jigsaw, ogni studente deve partecipare attivamente, perché il suo gruppo abbia successo. A questo scopo, infatti, ogni studente deve svolgere il suo compito e contribuire

Il primo incontro, riguardante le abilità sociali, è stato accompagnato da un clima di generale diffidenza e chiusura nei confronti della novità. Si deve sottolineare che i ragazzi erano stati precedentemente "preparati" all'intervento, sia dal Consiglio di Classe, che dalla Dirigente Scolastica. Probabilmente questa "preparazione" ha creato in loro una serie di aspettative non sempre positive e atteggiamenti di difesa verso la novità. Durante l'incontro sono stati infatti osservati comportamenti di "gelida" chiusura uniti a manifestazioni di dubbio e incertezza (per es. silenzio assoluto, espressioni incerte, ecc.). Numerosi sono stati gli sforzi da parte del docente per rendere l'atmosfera più ac-

SCHEDA n. 6

LAVORO DI GRUPPO COOPERATIVO

- mettendo insieme le tre esperienze su cui avete ragionato, sapreste indicare quali dei tre elementi (Zn, Cu e Pb) ha maggior capacità a cedere elettroni?
 a chi cede elettroni lo Zn?
 a chi cede elettroni il Pb?
 a chi cede elettroni il Cu?

- sapreste mettere in ordine i metalli Zn, Cu e Pb in base alla propria capacità di ossidarsi?

VALUTAZIONE: alla fine del lavoro di gruppo cooperativo (ultimi 10 min. di lezione) verrà estratto a sorte un esponente di un gruppo. Se lo studente sarà in grado di spiegare alla classe in modo soddisfacente il proprio lavoro, l'intero gruppo riceverà un BONUS + da utilizzare nella verifica. In caso contrario l'intero gruppo verrà penalizzato con un BONUS -.

cogliente e creare un clima di reciproca fiducia.

Probabilmente l'impegno dell'insegnante ha prodotto i frutti nelle lezioni successive (disciplinari) in cui il clima è andato via via migliorando, fino a divenire "sciolto" e di generale apprezzamento del metodo. I ragazzi si sono mostrati sempre più interessati e meno dubbiosi, collaborando in modo attivo e proficuo anche alle attività di gruppo. Durante l'osservazione del lavoro in gruppo, non è stato notato alcun episodio o comportamento che potesse far pensare alla nascita di un conflitto, anzi, tutti gli alunni hanno partecipato attivamente per la buona riuscita del lavoro comune in un contesto di positiva collaborazione. In ultima analisi, durante l'incontro con-

clusivo delle lezioni, la classe ha esplicitamente espresso un giudizio favorevole al metodo ed ha dichiarato che in quella giornata si era recata a scuola solo per svolgere la lezione di Cooperative Learning, dato che tutte le altre ore della mattinata sarebbero state ore "buche". Anche i commenti extra-scolastici, raccolti dai genitori e da altri docenti del Consiglio di Classe, hanno sottolineato come i ragazzi fossero rimasti favorevolmente "colpiti" dal metodo "nuovo" e come risultassero entusiasti di aver partecipato attivamente, in prima persona, al proprio apprendimento. La buona riuscita della metodologia adottata emerge anche dalle risposte degli studenti al questionario che è stato loro chiesto di compilare (v. scheda n. 7).

Nessuno (0%) ha trovato il metodo privo di interesse, e nonostante non fossero stati trattati argomenti disciplinari particolarmente semplici, nessuno (0%) ha dichiarato di aver trovato il compito difficile (scheda 7). Quest'ultimo dato assume un significato particolarmente interessante se si tiene presente che l'apprendimento è stato autonomo, cioè privo della spiegazione classica dell'insegnante. Infine, il questionario ha rilevato che non si sono verificati particolari problemi nella organizzazione/gestione del gruppo. Tutti gli studenti si sono mostrati collaborativi e disponibili al lavoro in cooperazione. Non sono stati rilevati momenti di disinteresse marcato, di malcontento o di rifiuto del lavoro o del compagno. Il dato potrebbe risultare "strano" se si pensa che questi ragazzi non hanno seguito un adeguato "training" sulle abilità sociali, tuttavia la novità del metodo, inserita in un contesto di evidente disagio scolastico manifestato nei confronti del Consiglio di Classe, potrebbe avere influito favorevolmente sulla buona riuscita del metodo.

Cooperative Learning versus lezione tradizionale

I tempi necessari alla trattazione degli argomenti disciplinari sono risultati esattamente equivalenti nelle due classi oggetto di studio.

Rispetto alla lezione tradizionale, la metodologia del Cooperative Learning ha permesso di ottenere i seguenti vantaggi:

- una individualizzazione dell'insegnamento. L'aiuto dell'insegnante, fornito solo su richiesta e circoscritto alle parti non direttamente comprese dai componenti del piccolo gruppo, permette di individualizzare l'insegnamento, potenziando e rinforzando aspetti differenti all'interno dei vari gruppi;
- una maggior partecipazione attiva e interessata. Gli studenti risultano costruttori del loro sapere, mostrando autonomia gestionale e organizzativa. I benefici effetti della partecipazione attiva si sono evidenziati nella trattazione della pila Daniell. I ragazzi di IV A hanno avuto parecchie difficoltà nella comprensione dell'argomento, mentre i ragazzi di IV B non hanno mostrato alcun problema. Ciò potrebbe essere dipeso da un diverso apprendimento dei prerequisiti necessari avvenuto nelle lezioni precedenti. In IV B gli studen-

SCHEDA n. 7

LE RISPOSTE DEGLI STUDENTI

Totale studenti presenti = 16

Totale questionari restituiti = 16

Domande	Risposte degli studenti
1) che percentuale di studenti ha trovato il lavoro non interessante?	0%
2) che percentuale di studenti ha trovato il lavoro abbastanza interessante?	69%
3) che percentuale di studenti ha trovato il lavoro molto interessante?	31%
1) che percentuale di studenti ha trovato il lavoro estremamente difficile?	0%
2) che percentuale di studenti ha trovato il lavoro molto facile?	12%
- che percentuale di studenti ha trovato il lavoro disorientante, con istruzioni non molto chiare?	0%
- gli studenti si sono resi conto che l'attività richiedeva abilità multiple?	La maggior parte sì; due studenti non hanno risposto alla domanda. Le risposte possono così essere raggruppate: <i>saper ascoltare, tolleranza, collaborazione, ammettere di sbagliare, mettersi in discussione, serietà, conoscenza della chimica</i>
- che percentuale di studenti ha avuto possibilità di parlare oltre le tre volte?	100% <i>nessuno ha dichiarato di aver avuto problemi nell'esprimere la propria opinione</i>
- che percentuale di studenti ha dichiarato di essere andata d'accordo con tutto il gruppo o con la maggior parte dei suoi membri?	100%
- quanti studenti hanno ascoltato le idee altrui?	La maggior parte degli studenti si è dichiarata disponibile all'ascolto
- vorresti lavorare ancora con questo gruppo?	Il 94% ha dichiarato di sì un solo studente ha detto di no perché "non vuole più lavorare in gruppo"
- con quale compagno vorresti lavorare in gruppo?	Per l'81% la scelta del compagno è indifferente; tre alunni hanno invece indicato dei nomi

ti erano parte attiva del loro apprendimento, e sicuramente hanno lavorato di più e con maggior attenzione rispetto al metodo tradizionale, in cui molti si sarebbero limitati ad ascoltare e a copiare la soluzione dei problemi alla lavagna.

I risultati delle verifiche individuali [12] non hanno evidenziato significative differenze fra le due classi oggetto di ricerca. La classe che ha svolto Cooperative Learning ha ottenuto una media di 6,44 (d.s.=2,37), mentre la classe di controllo una media di 6,76 (d.s.=1,33) come mostrato in Tabella 1. Entrambi i risultati sono significativamente diversi ($p < 0,05$) rispetto alla prova di verifica dell'unità precedente. Nessuna differenza significativa è stata invece osservata fra le due clas-

se, mentre, gli alunni di tale classe avrebbero raggiunto gli stessi risultati. Spesso, in questi tipi di studi, l'analisi del risultato quantitativo ha un valore limitato, dato il grande numero di variabili che possono influenzare il materiale umano oggetto di studio. Gli aspetti qualitativi del lavoro hanno comunque messo in evidenza l'efficacia della metodologia adottata.

6. Limiti del lavoro

Il presente lavoro manca della analisi delle strategie metacognitive che gli alunni hanno adoperato studiando l'argomento con modalità cooperativa.

Gli autori si propongono in futuro di progettare una ricerca in cui vengano valutati, oltre ai processi cognitivi,

Tabella 1 – Medie e deviazioni standard delle verifiche individuali

Verifica	Classe	Media	Std. dev	Classe	Media	Std. Dev.
elettrochimica	IV A	6.76	1.33	IV B	6.44	2.37
unità precedente	IV A	4.95	-	IV B	5.00	-

si parallele, anche se in IV B, 5 ragazzi su 20 hanno ottenuto voti decisamente superiori alla media dell'anno. L'andamento delle valutazioni è stato invece più omogeneo in IV A.

Gli autori ritengono che la mancanza di significatività fra le due verifiche riguardanti gli stessi aspetti contenutistici (lezione frontale *versus* il Cooperative Learning), possa essere dipesa dal periodo dell'anno in cui si sono svolte tali prove (fine anno) e dalla limitatezza (in termini quantitativi) degli argomenti verificati. Tuttavia altre variabili potrebbero aver giocato un ruolo nel verificarsi di tali risultati. Innanzi tutto la diversità delle due classi oggetto di studio. La IVB, classe in cui si è operato attraverso il Cooperative Learning, era una classe che manifestava numerosi problemi di scolarizzazione e in cui la motivazione allo studio dei singoli membri era alquanto scarsa. Gli autori non sono perciò in grado di dire se, affrontando tradizionalmente l'argo-

anche quelli metacognitivi.

7. Conclusioni

I risultati ottenuti si sono mostrati sicuramente incoraggianti e stimolanti per quanto riguarda l'uso della metodologia Cooperative Learning. L'introduzione teorica sul metodo ha avuto l'effetto di tranquillizzare i ragazzi, e le modalità utilizzate hanno aiutato il docente a rendere la lezione più attiva e partecipata.

Riguardo agli scopi che questo lavoro si era prefissato, non possiamo che esprimere parere favorevole, sia per quanto riguarda la *percorribilità del metodo*, sia per quanto riguarda la sua *efficacia didattica*.

Ringraziamenti

Si desidera ringraziare la Prof.ssa Liliana Dozza del Dipartimento di Scienze della Formazione dell'Università di Bologna, per la consulenza psicopedagogica offerta in fase di progettazione del lavoro.

REFERENTE PER EVENTUALI CONTATTI:

Prof.ssa Beatrice Aimi – abea@libero.it

Bibliografia e note

- [1] G.H. Mead: *Mente e società*. Giunti Barbera, Firenze (1966)
 - [2] W. Doise, G. Mugny : *La costruzione sociale dell'intelligenza*. Il mulino, Bologna (1982)
 - [3] Polmonari A. , Ricci Bitti P.(a cura di): *Aspetti cognitivi della socializzazione in età evolutiva*. Il Mulino, Bologna (1978)
 - [4] Chiari G: *Climi di classe e stili di insegnamento*. In E. Morgagni F. Russo (a cura di), *Sociologia dell'educazione*. Bologna - Cooperativa Libreria (1997)
 - [5] Jhonson D., Jhonson R., Holubec E. : *Apprendimento cooperativo in classe*. Erickson, Trento 1996
 - [6] Sharan Y.,Sharan S.: *Gli alunni fanno ricerca*. Erickson, Trento 1998
 - [7] Comoglio M., Cardoso M.A.: *Insegnare e apprendere in gruppo*. LAS, Roma (1996)
 - [8] Cardellini L., Felder R.M.: *L'apprendimento cooperativo*. Un metodo per migliorare la preparazione e l'acquisizione di abilità cognitive negli studenti. *CnS-La Chimica nella Scuola*, **XXI**, 18-25 1999
 - [9] Comoglio M.: *Educare Insegnando*. LAS, Roma (1998)
 - [10] Slavin R.E.: *Cooperative Learning: theory, research, and practice*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs (NY) 1990
 - [11] Quaderni di animazione e formazione (autori vari): *Il Cooperative Learning - Strategie di sperimentazione*. Ed. Gruppo Abele, 1999
 - [12] I testi delle verifiche individuali sono disponibili su richiesta agli Autori.
- Numerosi sono i siti Internet dedicati al Cooperative Learning, per lo più americani e inglesi, tra di essi si possono segnalare:
- <http://www.scintille.it/>
 - <http://www.clrc.com/>
 - <http://www.muohio.edu/~iascecwis>