M. Bandiera - C. Serra Borneto

INTERAZIONE TRA LINGUA E PENSIERO SCIENTIFICO: PROPEDEUTICA LINGUISTICA PRESSO L'UNIVERSITÀ NAZIONALE SOMALA

Nel 1984 è stato attivato presso la Università Nazionale Somala un semestre di propedeutica universitaria (il cosiddetto semestre linguistico-culturale) rivolto agli studenti che intendevano iscriversi alle facoltà scientifiche. Nel piano degli studi era previsto l'insegnamento della lingua italiana (dopo un corso iniziale, intensivo, di quattro mesi - Serra Borneto, 1981) e delle discipline scientifiche di base: biologia, fisica, matematica (per alcuni anni chimica e disegno).

Il progetto didattico del semestre (Tedeschini Lalli e Bandiera, 1988; Serra Borneto, 1988) assegnava ai corsi disciplinari il compito di introdurre lo studente nello specifico logico e metodologico disciplinare, oltreché di verificare e consolidare la padronanza dei concetti disciplinari nodali.

Alla propedeutica linguistica era affidato non solo il potenziamento delle competenze comunicative, ma anche l'impostazione della «mentalità scientifica». Perciò B. Tedeschini Lalli, presidente del Comitato linguistico che operava presso il MAE nell'ambito della Cooperazione allo sviluppo, ritenne opportuno attribuire l'incarico di predisporre i materiali didattici per il corso a linguisti (C. Serra Borneto e A. Ciliberti) e a esperti di didattica disciplinare (M. Bandiera e L. Cannizzaro), motivando la scelta secondo la convinzione che la formazione di base dello studente somalo dovesse essere imperniata sulla connessione tra la lingua e il pensiero scientifico.

Il lavoro è iniziato nel 1983: era giocoforza utilizzare il riferimento alle teorie cognitiviste (Ausubel, 1968). La realizzazione di un progetto didattico comporta di fatto l'adesione (non necessariamente esplicita) a una particolare concezione di insegnamento/apprendimento e la disponibilità (non sempre consapevole) di un modello di organizzazione delle conoscenze.

L'adozione di un'ottica costruttivista imponeva di perseguire alcuni precisi obiettivi nella predisposizione dei materiali, rendendoli idonei innanzitutto a promuovere un apprendimento significativo: dal momento che l'oralità della cultura dominante e la pratica didattica della scuola coranica sviluppano capacità notevoli di memorizzazione, era necessario scoraggiare

con particolare cura ogni tentazione di apprendimento mnemonico. Ai materiali didattici era altresì affidato il compito di sollecitare negli studenti l'esigenza di confrontare ogni nuova informazione con le informazioni già possedute, per evitare che la proposta culturale universitaria venisse percepita come aliena, e di favorire la costruzione da parte degli studenti di una «trama» cognitiva essenziale ma significativa: una trama costituita da una struttura e da nodi concettuali di riferimento, che fornisse il nucleo concettuale generatore delle nuove conoscenze da organizzare, che potesse quindi agevolare la ricezione non arbitraria di nuovi concetti, in particolare di quelli che qualificano le discipline scientifiche.

Queste, che possono essere considerate le coordinate di un «normale» progetto didattico, si calavano in una situazione eccezionale non solo per la connotazione interculturale, ma per una serie di aspetti «istituzionali» rilevanti: la richiesta da parte del governo somalo di *importare modelli culturali occidentali* (le discipline scientifiche occidentali, la concezione di università occidentale, i titoli di studio occidentali); la scelta di *adottare la lingua italiana* (docenti italiani e libri di testo in italiano) per gli scopi accademici; la mancanza di *informazioni sulla scuola somala* (sui programmi didattici, sui libri di testo utilizzati, sulle metodologie didattiche adottate, sulle abitudini di studio degli studenti somali). Si poteva in ogni caso assumere che le scuole secondarie italiana e somala fossero *incomparabili* sul piano organizzativo, oltreché educativo e specificamente formativo.

Esistevano almeno due «certezze» sulle quali fondare il lavoro di progettazione curricolare: la lingua italiana si presentava come la matrice del pensiero che produce e comunica le strutture e i contenuti disciplinari. Ne derivava l'opportunità di affidare al programma di lingua l'impostazione dell'atteggiamento scientifico. Inoltre, i modelli culturali - e conseguentemente comportamentali – degli insegnanti e degli studenti erano diversi: ne derivava la necessità di riflettere sugli aspetti nodali di entrambi i modelli con riferimento alle implicazioni didattiche. Si trattava quindi di definire le abilità di studio considerate essenziali da un docente universitario italiano, le competenze disciplinari considerate «di base», le particolarità della comunicazione didattica del docente italiano. Si trattava di rilevare dati sullo stile cognitivo, sulle abilità, sulle abitudini di studio dello studente somalo, sulle aspettative e sulle motivazioni allo studio, sulle conoscenze disciplinari, ma anche sulle abitudini in generale e sulle esperienze di vita degli studenti, in quanto suggestive delle forme autoctone di costruzione delle spiegazioni e di soluzione dei problemi. Si trattava infine di esplorare le caratteristiche della percezione dei fenomeni naturali, gli atteggiamenti interpretativi dei fenomeni medesimi. Appariva però necessario coniugare l'acquisizione di dati, la riflessione sui dati medesimi, la formulazione di ipotesi progettuali (tutto quanto poteva essere ricondotto alla dimensione di ricerca) con le esigenze produttive connesse con un regolare ed efficace svolgimento dei corsi e quindi con l'impostazione del curricolo, con l'organizzazione logistica, con l'informazione e la formazione degli insegnanti, con la predisposizione dei materiali didattici.

È sembrato ragionevole procedere per *approssimazioni successive*. Un vero e proprio gruppo di ricerca era impegnato nella rilevazione-analisi dei dati e nella produzione-revisione dei materiali didattici e nel contempo garantiva il necessario raccordo tra progetto linguistico e progetti disciplinari sul piano degli obiettivi formativi, i contatti per la collaborazione gestionale – culturale, educativa, logistica – con il corpo accademico somalo, la informazione/formazione degli insegnanti e il loro graduale coinvolgimento nella ricerca, in quanto diretti fruitori dei risultati della ricerca medesima e diretti testimoni dell'efficacia delle proposte didattiche.

Pertanto fin dal 1984 l'insegnamento della «lingua italiana per scopi accademici» è stato impartito disponendo di un testo elaborato allo scopo, articolato in unità didattiche, nove nell'ultima edizione (Bandiera, Cannizzaro, Ciliberti, Serra Borneto, 1988). Le unità sono dedicate alla promozione e all'esercitazione di abilità di studio cosiddette strumentali («I numeri e le operazioni», «Le misure», «Figure geometriche») e logiche («Progettare», «Ordinare e classificare», «Rappresentare», «Scoprire e applicare regole e leggi»), oltreché alla introduzione di alcune pratiche di comunicazione didattica proprie della scuola occidentale («Dimostrazione», «Lezione»).

La prima attività proposta in ognuna delle unità didattiche incentrate sulle abilità logiche è un test in forma di esperienza pratica; i quattro test, definiti *curricolari*, sono stati largamente utilizzati nei paesi occidentali per la ricerca psicopedagogica o didattica, prevalentemente laddove ci si proponeva di individuare e definire rappresentazioni mentali, concezioni alternative di oggetti, fenomeni, processi rilevanti nell'ambito delle scienze sperimentali. L'obiettivo primario non era quello di mettere a confronto *i dati* rilevati nei paesi occidentali con quelli rilevati in Somalia, bensì quello di valutare se, nelle prestazioni degli studenti somali, potevano essere individuati *aspetti* da sottoporre a confronto, ma soprattutto se potevano essere individuati aspetti inediti, inconfrontabili, che consentissero di intuire peculiarità rilevanti del profilo discente dello studente somalo.

Sono stati definiti e somministrati anche *test in entrata e in uscita* al fine di disporre di informazioni sistematiche, seppure parziali, sulle conoscenze disciplinari, sulle abitudini, le abilità di studio, gli atteggiamenti cognitivi degli studenti, e di operare la valutazione dell'intervento didattico, verificandone l'efficacia a diversi livelli

Tutto quanto è compreso nel pacchetto didattico della propedeutica linguistica risponde a quelle che erano pressanti esigenze di informazione da parte dei ricercatori-autori e rende conto dei vincoli metodologici derivanti dalla concezione cognitivista di costruzione della conoscenza scientifica. Tale processo di costruzione richiede infatti l'attivazione di assetti concettuali specifici coincidenti con assetti lessicali che identificano delimitate e precise aree semantiche. La delicatezza dell'operazione può essere intuita

se si considera che alla base di errori di concettualizzazione in campo scientifico sono state individuate ambiguità che emergono dai termini utilizzati – con connotazioni semantiche diverse – nel linguaggio comune e nel linguaggio scientifico (nell'ambito quindi di una stessa lingua/cultura). È atteso che l'ambiguità risulti enfatizzata quando il testo didattico (orale o scritto) viene calato, offerto alla «traduzione», in una lingua/cultura diversa.

Il processo di costruzione della conoscenza scientifica richiede inoltre l'attivazione di assetti logici specifici: la struttura logica della spiegazione scientifica è spesso complessa, tipologicamente più simile a quella delle spiegazioni adottate d'abitudine nella vita di ogni giorno da uno studente italiano che a quella del discorso, non necessariamente della «spiegazione», che uno studente somalo produrrebbe spontaneamente sollecitato dallo stesso stimolo.

Richiede infine l'attivazione di una dinamica di confronto tra gli assetti concettuali «insegnati» e gli assetti «equivalenti» (che cioè insistono sulla stessa area tematica o problematica) di colui che apprende: si tratta del passo che, nel gergo dei cognitivisti, avvia la negoziazione, cioè una puntuale analisi contrastiva delle concezioni che si vorrebbero acquisire e di quelle già possedute, operata valutando pro e contro, rischi e benefici, contrattando significati da integrare e da eliminare: è un momento cruciale, indispensabile in vista della cosiddetta conciliazione integrativa che prelude alla assimilazione ovvero all'integrazione organica e coerente di un segmento di conoscenza nella rete concettuale di chi apprende.

Questa concezione suggerisce tre livelli ai quali fare riferimento per sviluppare un intervento didattico: lessicale, sintattico, testuale. Sono appunto i livelli sui quali è articolato il progetto didattico del testo realizzato per il semestre linguistico-culturale.

IL LIVELLO LESSICALE

La relazione tra la lingua e il pensiero scientifico per quanto riguarda il livello lessicale è imperniata sugli oggetti – concreti e astratti – di cui si occupano le discipline scientifiche. Si tratta quindi di focalizzare l'attenzione sui concetti che sono evocati dai lessemi di volta in volta utilizzati per esprimerli. È opportuno affrontare questo aspetto in termini più generali prima di passare a illustrare una unità del testo.

È noto che il linguaggio scientifico ha fatto sempre largo uso di *meta-*fore per codificare i propri concetti e ha reinterpretato il materiale lessicale
della lingua comune ai propri fini. Questi procedimenti possono produrre
indesiderabili interferenze nel processo di concettualizzazione, poiché sovente il termine derivato dalla lingua comune «trascina» con sé le valenze
connotative originarie e carica quindi il concetto scientifico di attribuzioni
de dovrebbero essergli estranee. Ciò è all'origine delle confusioni e delle

approssimazioni che spesso investono, nella mente del parlante non specialista, concetti scientifici anche di basilare importanza, quali ad esempio *crescita* (Schaefer, 1979) e *adattamento* (Bandiera, 1990) in Biologia, *forza* (Watts, 1983) ed *energia* (Grimellini Tomasini, 1982) in Fisica.

Talvolta l'origine colta o lo sviluppo storico del termine tecnico-scientifico offuscano la trasparenza originaria, come ad esempio il caso di *termometro* (letteralmente: misura del caldo), che con ogni probabilità è attualmente percepito nella sua accezione scientificamente più corretta di «misuratore della temperatura». In somalo, tuttavia, il termine corrispondente, citato da Abdalla O. Mansur (in questo volume), *kulbeeg* (anche qui letteralmente: misura caldo) conserva certamente ancora carattere di trasparenza, con gli inconvenienti derivanti cui sopra si accennava. Un caso analogo (sempre dall'inventario di Abdalla O. Mansur) è quello del termine *unug* (cellula) ricodificato a partire dal lessema che designa «la parte iniziale di un recipiente di fibra in fase di fabbricazione», le cui connotazioni sono piuttosto lontane dal concetto scientifico di unità strutturale e funzionale degli esseri viventi (l'associazione richiamata dal termine somalo sarebbe più adeguata, anche se non del tutto, al concetto di *cellula-uovo*, quale unità generatrice dell'essere vivente) (1).

Conformemente con gli scopi di indagine sul modello di organizzazione delle esperienze culturali locali e di confronto produttivo con il modello scientifico di ispirazione occidentale, il testo, per quanto concerne in particolare le unità che insistono sul livello lessicale, è stato impostato avendo cura di stimolare gli studenti all'esplorazione di alcuni campi concettuali e delle relative realizzazioni lessicali. Un esempio è fornito dalle attività inserite nella seconda unità a proposito del concetto di misura.

Si propone agli studenti di svolgere un lavoro di ricognizione delle unità di misura di spazio, tempo, peso e volume in uso in Somalia, sia quelle più tradizionali, sia quelle che risentono dell'influenza occidentale. Si guidano gli studenti a identificarne le denominazioni e le caratteristiche e a organizzare le informazioni in tabelle. Sono oggi disponibili i «poster» realizzati nei diversi anni accademici, che forniscono indicazioni puntuali sugli strumenti di misura, sulla corrispondenza approssimata tra le unità di misura somale e quelle analoghe della tradizione tecnico scientifica, sulla loro distribuzione regionale nel territorio somalo. I poster sono corredati di una relazione esplicativa che illustra spesso l'origine e la funzione di unità o strumenti all'interno della tradizione somala.

I dati raccolti, per la loro abbondanza e ricchezza informativa, hanno permesso di procedere ad alcune generalizzazioni.

1) Gli strumenti di misura e le stesse unità di misura sono il più delle

⁽¹⁾ I procedimenti di formazione della terminologia tecnico scientifica nella lingua somala – che comprendono comunque anche numerosi prestiti quali *mikroob* (microbo), *isbitaal* (ospedale), *kintaal* (quintale), i quali sono naturalmente neutri dal punto di vista delle associazioni connotative – sono stati ampiamente esaminati (Caney, 1984).

volte *oggetti concreti* e si rifanno a *operazioni pratiche* legate alla vita quotidiana. Ad esempio il *madal* (in uso nelle regioni meridionali) ha per strumento di misura la «lattina», mentre il *dhalo yerey* e il *dhucey*, i cui strumenti di misura sono rispettivamente la «bottiglia piccola» e la «bottiglia larga» servono per misurare il volume del latte.

Questo carattere di concretezza – del resto condiviso da tutte le forme di misura tradizionale in ogni parte del mondo, Occidente incluso – prefigura difficoltà pratiche e concettuali connesse con l'esigenza di applicarsi a operazioni non pratiche, quali la misura della distanza tra la Terra e la Luna o del peso di una molecola. È tuttavia proprio questo il genere di misure che lo studente è chiamato ad affrontare nei corsi scientifici.

2) Le misure hanno per lo più *carattere approssimativo*, come risulta da vari tipi di indizi. Innanzitutto le indicazioni sulla corrispondenza con le unità occidentali variano sensibilmente da fonte a fonte: il *dhudhun* (braccio), ad esempio, viene indicato come lungo 40 cm, 50 cm, 70 cm oppure 80 cm. Inoltre non vi è sempre accordo sul significato di un termine: il *taako*, ad esempio, può designare – secondo quanto riportato nei poster – un «piede (pollice + mignolo)» equivalente a 10 cm, ovvero un «piede (pollice + indice)» equivalente a 15 cm, o anche una «spanna» equivalente a 20-25 cm.

Infine un altro genere di approssimazione lo si riscontra nella stessa coscienza degli informanti ed è da ricondursi probabilmente alla caratteristiche (non normate) degli strumenti di misura: il succitato *madal* (strumento di misura: «lattina») corrisponderebbe secondo gli studenti a «quasi metà di un chilogrammo», mentre il dhalo yerey (strumento di misura: «bottiglia piccola») a «metà di un litro più un pò».

3) Tra le categorie di grandezze e le categorie relative agli strumenti di misura non c'è sempre corrispondenza: una misura di tempo può essere espressa mediante coordinate spaziali (il *gelin*, equivalente a circa 6 ore, è valutato in base alla lunghezza dell'ombra) e viceversa (il *geedi*, equivalente a 15-25 chilometri, corrisponde a un giorno di cammino nella boscaglia). Questo aspetto si recupera occasionalmente nella pratica occidentale laddove, ad esempio, la misura del tempo è affidata al moto delle lancette dell'orologio.

Vi sono tuttavia anche misure connesse con pratiche tradizionali più singolari e specifiche. Il masaafo, misurato in base alle giornate di cammino, equivale a circa 90 chilometri, ma è definito da alcuni come tappa di viaggio del pellegrinaggio religioso e sembra definire a sua volta la distanza minima dal luogo di residenza di due promessi sposi che essi debbono coprire per la celebrazione legale del matrimonio osteggiato dalle famiglie (2).

^{(2) «}Il *masaafo* corrisponde a 90 chilometri, si usa in boscaglia quando per esempio gli uomini vogliono trasportare gli animali in luogo dove c'è l'acqua e il cibo. Il *masaafo* si usa anche quando un ragazzo vuole sposarsi e deve andare con la sua moglie in un luogo lontano dalle case dei ragazzi. Al-

Le caratteristiche sopraelencate – a parte la specificità degli esempi – nel complesso trovano analogie nella tradizione occidentale in procedure e atteggiamenti che ancor oggi si perpetuano nella vita quotidiana, al di fuori cioè dell'impegno scientifico. È innegabile che esse mal si accordano con le esigenze di una concettualizzazione rigorosa come è appunto quella richiesta dallo studio delle materie scientifiche.

È sembrato tuttavia che le stesse caratteristiche – radicate come sono nella pratica e nella coscienza degli studenti somali – potessero rappresentare un punto di partenza per sviluppare un sistema di concetti adeguato agli scopi accademici.

L'obiettivo dell'attività di ricognizione e illustrazione delle unità di misura somale e, in generale, della seconda unità è quello di integrare al meglio l'ambito semantico della «misura» somala (la cui consapevolezza è accentuata mediante la promozione di ricerche autonome da parte degli studenti) e l'ambito della «misura» che è specifico oggetto di riflessione in Fisica.

IL LIVELLO SINTATTICO

A un successivo livello – che può essere definito *livello sintattico* – si collocano le relazioni intercorrenti tra gli oggetti. È necessario educare gli studenti sia a percepire che a comunicare tali relazioni, sia a riconoscere che a rendere espliciti i rapporti tra gli oggetti della scienza al fine di poter operare con essi. Da un punto di vista linguistico si rende necessario attivare l'attenzione sui nessi sintattici tra gli oggetti-parole della frase ed esercitarne la padronanza, fino a rendere possibile la costruzione di nuove frasi adeguate alle esigenze della comunicazione scientifica. (Ciò a maggior ragione e con più cura se la procedura di ricezione – o percezione – dei nessi e la comunicazione mediante i nessi sono realizzate facendo ricorso a una lingua straniera).

A tal fine sembrerebbe naturale adottare un approccio di tipo *metalinguistico* in quanto consente di operare sugli oggetti della lingua nell'ambito di un sistema condiviso di concetti. Consente altresì di disporre dell'archivio di relazioni tra gli oggetti che è possibile stabilire concettualmente ed esprimere verbalmente. Inoltre, in conformità con l'assunto iniziale volto a privilegiare come punto di partenza le esperienze culturali locali, tale impostazione metalinguistica in senso lato dovrebbe – sul versante più strettamente linguistico – avere come oggetto la stessa lingua somala. Sfortunatamente si tratta di un percorso impraticabile in assenza di una tradizione di studi autoctoni sul somalo: gli studenti non dispongono infatti delle com-

lora devono fare il *masaafo*. Il *masaafo* si usa nella zona del nord e del sud, lo strumento di misura sono i giorni di cammino» (dall'elaborato di un gruppo di studenti somali iscritti alla Facoltà di Ingegneria nell'anno 1988).

petenze di base e degli strumenti indispensabili, competenze e strumenti che in altre culture costituiscono obiettivi educativi primari.

Si è imposto pertanto il ricorso a un approccio diverso, di tipo più diretto e «pratico», applicabile ai contenuti scientifici e a quelli più specificamente linguistici. Si è convenuto di impostare *operazioni sugli oggetti* che consentissero di coniugare la realizzazione di un rapporto personale e diretto, di «manipolazione», con la promozione e l'esercitazione della capacità di analizzare gli oggetti e di cogliere le relazioni tra di essi (lavorando pertanto sulle *abilità cognitive* implicate nella percezione e nell'espressione delle relazioni medesime).

L'accento è stato quindi spostato dal «discorso» sulle relazioni sintattiche alle operazioni concrete sugli oggetti (sostanze chimiche, oggetti naturali o unità linguistiche), operazioni caratterizzate di volta in volta in riferimento ad abilità cognitive rilevanti rispetto alla pratica sia delle scienze sperimentali sia di quelle linguistiche (si pensi alle abilità di analisi, di astrazione, di generalizzazione, di classificazione).

Alcuni aspetti della quinta unità (in particolare il test curricolare che costituisce lo spunto introduttivo) si prestano a fornire una esemplificazione significativa dello sviluppo del lavoro didattico-formativo al livello sintattico.

La quinta unità è dedicata all'impostazione e all'esercitazione dell'abilità cognitiva «ordinare e classificare», centrale nel processo di elaborazione degli elementi di conoscenza degli oggetti. Tale processo appare articolato in due fasi fondamentali: una prima fase, analitica, comporta il riconoscimento puntuale di caratteristiche e qualità degli oggetti, individuate o selezionate in base a un particolare punto di vista o a una particolare finalità (si tratta dei cosiddetti criteri ordinatori o classificatori). Nella seconda fase si realizza l'ordinamento o la classificazione mediante operazioni di confronto delle caratteristiche di oggetti diversi e di generalizzazione.

Operazioni di ordinamento e di classificazione sono familiari a tutti e praticate nella vita di ogni giorno, come è possibile constatare anche in Somalia osservando le «insegne» dei negozi (fig. 1), cataloghi particolareggiati degli oggetti in vendita, distribuiti nello spazio grafico tutt'altro che casualmente. È indicativa anche la disposizione delle merci esposte sui teli nei piccoli mercati dei villaggi: mucchietti, raccolti e distanziati, di frutta, di verdura, di utensili, ... (fig. 2). Non è detto però che il pittore delle insegne o il venditore siano consapevoli di aver adottato una metodologia di classificazione; in ogni caso non è detto che le caratteristiche percepite degli oggetti dipinti o esposti e le categorie di criteri adottati per raggruppare (classificare) gli oggetti medesimi siano analoghe o confrontabili con quelle che l'operazione esige qualora sia praticata in ambito scientifico.

Nella quinta unità l'abilità è esercitata sia su oggetti di interesse scientifico (gli animali), sia sulle categorie grammaticali: la lingua assume quindi la connotazione di oggetto di studio e il metodo di analisi, «scientifico», un valore tendenzialmente universale.



Fig. 1 - «Gruppi omogenei» di oggetti in una insegna di negozio a Mogadiscio.



Fig. 2 - Disposizione delle merci al mercato di Merca.

La consegna del test curricolare consiste nella richiesta di «suddividere in gruppi omogenei» dodici animali, dei quali gli studenti osservano le fotografie e annotano i nomi in italiano (3).

Prima di analizzare le prestazioni degli studenti somali, occorre sottolineare che nei paesi occidentali i programmi scolastici di fatto «condizionano» precocemente gli studenti (10-12 anni) a prendere in considerazione gli animali in riferimento ad aspetti di caratterizzazione particolari, cioè quelli che ne determinano il raggruppamento nelle unità tassonomiche proprie della classificazione biologica, appresa studiando la Zoologia. In Italia quindi il test valuterà quasi esclusivamente la padronanza della competenza disciplinare (riconoscimento delle caratteristiche anatomo-fisiologiche di ogni animale utili per la corretta attribuzione a un phylum o a una classe) piuttosto che la padronanza della procedura generale di classificazione.

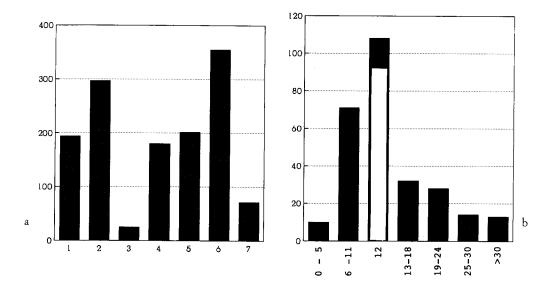
Ebbene, come primo dato qualificante si rileva che meno della metà delle classificazioni elaborate dagli studenti somali utilizzano la nomenclatura o i criteri tassonomici della Zoologia (fig. 3a) (4); per lo più vengono formati asistematicamente, piccoli gruppi di animali che hanno una o più caratteristiche comuni. Se le classificazioni vengono esaminate in riferimento alla procedura canonica, emerge che circa uno studente su tre classifica solo e tutti gli animali presentati (fig. 3b); che ogni studente individua un considerevole numero di classi (fig. 3c), talora coincidente con il numero degli animali classificati (ciò equivale alla segnalazione di una caratteristica per ogni animale); che solo occasionalmente la classificazione viene realizzata sulla base di un unico criterio (fig. 3d).

L'analisi degli elaborati e la discussione con gli studenti nel merito hanno fornito preziose informazioni di portata più generale: innanzitutto la limitata conoscenza della fauna (e della flora) quali vengono presentate nella pratica didattica della Biologia; quindi la scarsa dimestichezza con le immagini riprodotte che comporta difficoltà di «riconoscere» gli animali noti e – a maggior ragione – di assimilare gli esemplari rappresentati agli esemplari noti della stessa classe o specie.

Non deve comunque essere sottovalutata quella straordinaria libertà, spontaneità di pensiero che si correla con l'assenza dei condizionamenti scolastici precedentemente richiamati e che consente agli studenti somali di rilevare e collezionare una ricchissima gamma di caratteristiche connotative dei diversi animali, caratteristiche che possono essere ricondotte a valori cultura-specifici o connesse con l'esperienza personale (dati, informazioni,

⁽³⁾ Sono presentati i seguenti animali: aquila, cane, cavalletta, elefante, lumaca, medusa, protozoo, rana, scimmia, serpente, trota, uomo.

⁽⁴⁾ I *criteri adottati* per la formazione dei gruppi possono essere classificati come tassonomici (1: vertebrati, invertebrati; 2: mammiferi, uccelli, rettili, ...), fisiologici (3: ovipari, a sangue caldo, ...), (4: con zampe, con ali, unicellulari, ...), funzionali (5: camminano, volano, carnivori, ...), ambientali (6: vivono in terra, acqua, cielo, ...), riferiti al rapporto con l'uomo (7: si mangiano, sono pericolosi, sono selvatici, ...). I numeri nelle parentesi riportano all'istogramma a) di fig. 3.



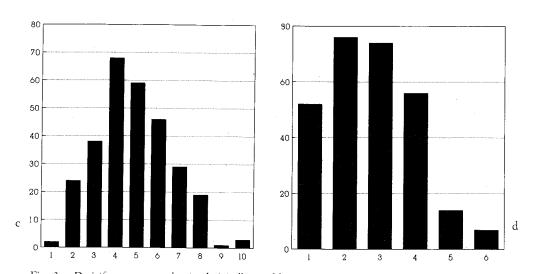


Fig. 3 - Dati (frequenze assolute) relativi alla «suddivisione in gruppi omogenei» di dodici animali (classificazione) da parte di 274 studenti somali (anno 1984). I quattro istogrammi sono dedicati rispettivamente a a) tipologia dei criteri adottati per la formazione dei gruppi: criteri tassonomici (1 e 2), criteri fisiologici (3), criteri anatomici (4), criteri funzionali (5), criteri ambientali (6), criteri riferiti al rapporto con l'uomo (7); b) numero di animali presi in considerazione per operare la suddivisione in gruppi (I casi in cui sono presi in considerazione per una sola volta tutti gli animali sono rappresentati con la sezione di colonna bianca); c) numero di gruppi (classi) formati da ogni studente; d) numero dei criteri adottati da ogni studente per la formazione di gruppi omogenei.

considerazioni che debbono essere tenuti presenti nell'elaborazione dei materiali didattici).

Per quanto riguarda l'ordinamento e la classificazione degli elementi più strettamente linguistici, ancora una volta il testo procede per gradi successivi secondo una scansione che prevede tre fasi principali: introduzione, riconoscimento e verifica. Nella prima fase sono introdotti i concetti di carattere metalinguistico (che non possono esser dati per scontati): le categorie sintattiche, i fondamenti dell'analisi grammaticale e dell'analisi logica. Successivamente si richiede agli studenti di individuarli in contesti diversi (per esempio attraverso una serie di esercizi di riconoscimento delle parti del discorso all'interno di frasi o brani di testo). Infine si richiede loro di classificare vari testi specialistici sulla base delle nozioni acquisite (per valutare la capacità di applicare a contesti multipli i criteri utilizzati per organizzare i dati linguistici) e di produrre frasi a partire da un nucleo elementare, espandendole con determinate e prescritte parti del discorso (per verificare mediante l'uso la padronanza degli elementi linguistici presentati).

IL LIVELLO TESTUALE

Il livello superiore – definito *livello testuale* – riguarda l'organizzazione globale della comunicazione e quindi la struttura del discorso (in particolare del discorso scientifico), le strategie di ottimizzazione della trasmissione dell'informazione, l'uso di codici e simboli.

A questo livello si esprime la complessità del pensiero scientifico e a questo livello si possono svolgere le attività educative incentrate sulla comprensione del testo scientifico.

Per questo motivo – sempre nella prospettiva di un'integrazione delle attività linguistiche e scientifiche – sono state progettate unità didattiche che rendessero conto di pratiche metodologicamente rilevanti in ambito scientifico (quali ad esempio la *progettazione* di una attività) e di espressioni testuali peculiari della comunicazione didattica nelle facoltà scientifiche (ad esempio la lezione accademica, con le sue particolarità stilistiche e retoriche, cui è dedicata l'ottava unità).

Sono significative in proposito due unità in particolare la quarta («Progettare») e la sesta («Rappresentare»).

All'inizio della quarta unità gli studenti sono invitati a eseguire una semplice esperienza chimica che richiede un certo impegno di pianificazione (si tratta della rielaborazione di un classico test piagetiano) (5). Viene poi sollecitata l'adozione dello stesso tipo di atteggiamento mentale per la stesura di un testo, in particolare la relazione dell'esperienza appena con-

⁽⁵⁾ Si tratta di una tecnica che consiste nel far combinare tra loro alcune sostanze chimiche, utilizzata da J. Piaget per indagare la nascita del pensiero formale in quanto «condizionata da una combinatoria» (Piaget, Inhelder, 1971).

dotta: dopo aver individuato le «parti» nelle quali il testo dovrà essere articolato (titolo, introduzione, descrizione delle prove, descrizione dei risultati, conclusioni), se ne illustrano le caratteristiche specifiche e se ne esercita il riconoscimento e la riproduzione dapprima sulle parti singole e poi combinandole in un testo complesso (e compiuto) mediante l'uso di connettori e segnalatori testuali opportuni.

Per quanto concerne l'abilità di «rappresentare» non vi è dubbio che nella pratica scientifica la rappresentazione di oggetti, fenomeni, processi, dati, è estremamente frequente e rilevante; per rappresentare si fa uso di elementi convenzionali, si semplifica, si schematizza. Figure, tabelle, grafici integrano la componente verbale di un testo: la leggibilità è funzione della padronanza di entrambi i linguaggi (quello grafico-iconico e quello verbale). Si pone il problema di rendere omogeneo il messaggio, di «tradurre» il codice grafico-iconico in quello verbale e viceversa: problema particolarmente acuto in una cultura che solo recentemente ha acquisito la scrittura e che manifesta una limitazione, quando non una inibizione, nei confronti dell'iconografia.

La sesta unità propone numerosi esercizi volti a formare quella che potrebbe essere definita la capacità di «lettura integrata»: vari tipi di diagrammi da descrivere e dai quali ricavare informazioni puntuali, segmenti testuali verbali e iconici presentati separatamente da assortire in modo opportuno e significativo, figure che debbono essere corredate con una didascalia, rappresentazioni grafiche che debbono essere inserite in testi i quali, conseguentemente, dovranno poi essere modificati nella componente verbale. L'obiettivo è evidentemente quello di esaltare la connotazione testuale, informativa, delle rappresentazioni grafico-iconiche.

Una particolare quanto inattesa ricchezza di informazioni e suggestioni utili ai fini didattici è fornita dal test curricolare che introduce l'unità: si tratta di un test ideato per indagare – nei paesi occidentali e funzionalmente all'insegnamento della Fisica – le concezioni relative alla forma della Terra (Vicentini, 1982).

La consegna si presenta, nella formulazione e nella forma grafica, come segue:

«Disegnate nello spazio qui sotto la Terra vista dall'alto. Potete rappresentarla come volete, tuttavia la rappresentazione dovrà includere:

- a) quattro uomini,
- b) quattro barche,
- c) quattro uccelli.

Disegnateli come volete, dove volete e grandi come volete».

La scarsa familiarità degli studenti somali con le tecniche di rappresentazione grafica fa sì che gli elaborati siano solo parzialmente confrontabili con quelli dei loro coetanei occidentali. Infatti questi ultimi, che tenden-

zialmente ironizzano sul test, per lo più non si attengono alla consegna in modo puntuale; spesso intuiscono le finalità diagnostiche e, ad esempio, danno risalto alla posizione «rovesciata» degli uomini raffigurati agli antipodi; in ogni caso – anche quando la tecnica grafica è povera – fanno sfoggio di fantasia compositiva, utilizzando ampiamente segni e simboli convenzionali, oltreché elementari nozioni astronomiche (fig. 4).

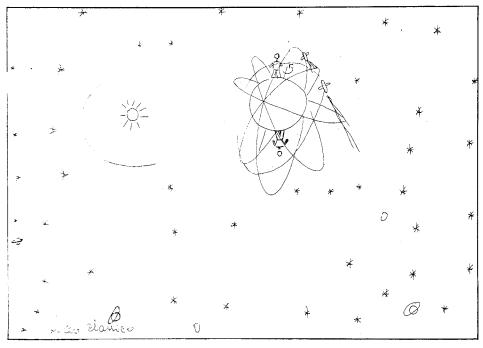
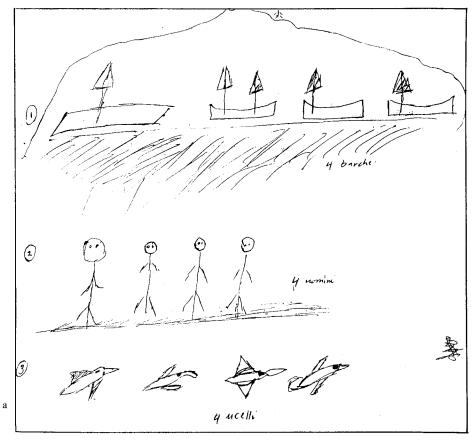


Fig. 4 - Disegno eseguito, sulla base di una consegna simile a quella riportata nel testo (p. 111), da uno studente italiano, diplomato nel liceo classico e iscritto al primo anno di corso della Facoltà di Psicologia dell'Università «La Sapienza» di Roma. Da notare la posizione relativa delle figure umane disposte agli antipodi, la molteplicità di oggetti (sole, pianeti, «stelle»), la molteplicità di segni convenzionali (orbita della Terra, orbite degli aerei, asse della Terra, senso di rotazione della Terra).

Gli studenti somali affrontano invece il compito con diligenza e rigore ed è proprio l'evidenza dell'impegno che autorizza a cercare nei loro disegni le risposte alle domande che i disegni stessi suggeriscono. Come interpretano la consegna gli studenti somali? Dispongono di strategie per la composizione di un testo grafico? Cosa intendono per «Terra vista dall'alto»? Utilizzano immagini particolari come modello? Con quale tipo di «distorsione» o di approssimazione assumono informazioni da un messaggio grafico?

Almeno una particolarità comune alla maggioranza degli elaborati sembra fornire un indizio utile per indagare l'interpretazione della consegna. Si



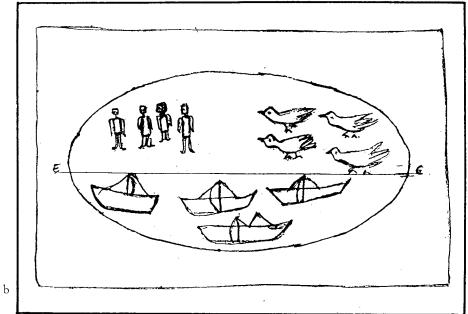


Fig. 5 - Distribuzione «raggruppata» di uomini, barche e uccelli nei disegni eseguiti, sulla base della consegna riportata nel testo (p. 111), da studenti somali.

tratta della disposizione dei quattro uomini, delle quattro barche e dei quattro uccelli: appaiono comunque raggruppati, negli essenziali «cataloghi» (figg. 5a e 5b) come negli «ameni» paesaggi (figg. 6a e 7a). Se si confrontano la «forma» della consegna (vedi sopra) e la scansione della rappresentazione appare lecito ipotizzare che a una ricezione non integrata della consegna faccia riscontro una rappresentazione non integrata.

Se però si analizzano quei casi in cui i diversi elementi non sono «raggruppati», essi si rivelano prevalentemente «ripartiti» (fig. 6b): sembra quindi che l'aspetto di caratterizzazione unificante degli elaborati non debba essere ricercato solamente nella corrispondenza strutturale con la consegna, ma anche nella predilezione per la composizione modulare. Ne risulta una povertà informativa del messaggio grafico complessivo, marcato da una configurazione paratattica, propria peraltro di ogni forma di espressione nelle culture orali (Ong, 1986).

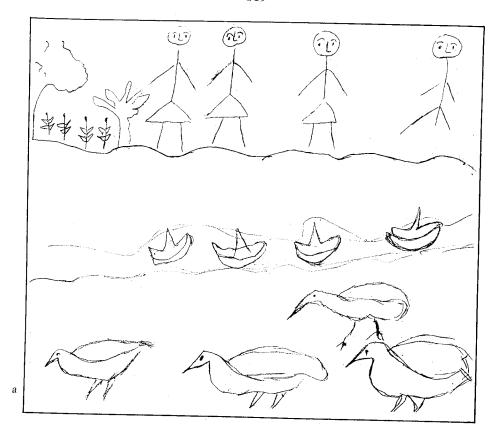
L'uso dello spazio grafico manifesta non poche particolarità sistematicamente ricorrenti quali la delimitazione della rappresentazione (fig. 7b) e/o la saturazione dello spazio disponibile (figg. 5a e 6a), la distribuzione non sovrapposta degli oggetti. In riferimento alla tecnica grafica si nota assenza di scala nel rapporto tra uomini, uccelli e barche (fig. 6a), prospettiva improntata a realismo intellettuale anziché visivo (fig. 7a), scarso e inedito uso della simbolizzazione (fig. 8).

La «Terra vista dall'alto» è, per la maggioranza degli studenti, uno scorcio, un panorama (figg. 6a, 7a, 7b): quella porzione di Terra che è possibile osservare da un'altura.

L'altra Terra, il pianeta, è rappresentata solo con evidente riferimento a immagini effettivamente fruite (il planisfero dell'agenzia della Somali Airlines, le figure del libro di testo): è costante quindi la forma ovale, la distribuzione emisferica di tutti i continenti, la specificazione di meridiani e paralleli, o quanto meno dell'equatore (figg. 5b, 8, 9, 11).

Tenendo conto della serietà e dell'accuratezza manifestata dagli studenti nell'esecuzione del disegno, proprio questi elementi geografici convenzionali mettono in evidenza come il momento percettivo (la lettura delle immagini di riferimento) sia rilevante, per gli studenti somali, ai fini della prefigurazione delle singolarità formali. I meridiani paralleli (figg. 9a, e 9b) o concentrici (fig. 10a), i paralleli concentrici (fig. 10b) o convergenti all'equatore (fig. 11), si ripresentano ogni anno con elevata frequenza e verosimilmente sono il risultato della carenza di educazione all'immagine (sia alla lettura che alla produzione di immagini).

Tale carenza impone innanzitutto di dosare oculatamente il corredo iconografico dei libri di testo e di considerare un obiettivo didattico fondamentale lo sviluppo dell'abilità di rappresentare e di ricavare informazioni dalle rappresentazioni (foto, schemi, grafici, ...). Suggerisce quindi di impostare ed esercitare precocemente – possibilmente nel primo semestre fin qui dedicato essenzialmente all'insegnamento della lingua italiana – l'uso dello spazio grafico e la pratica delle tecniche grafiche elementari. Rinforza



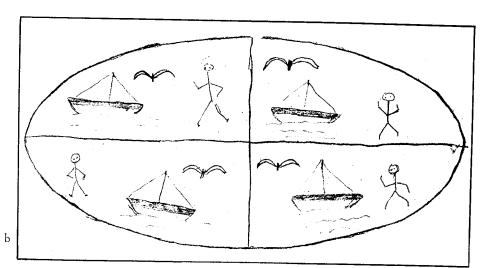
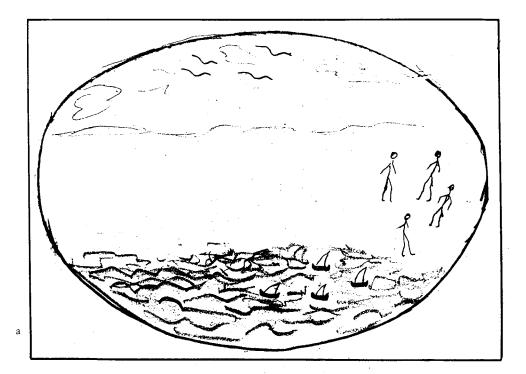
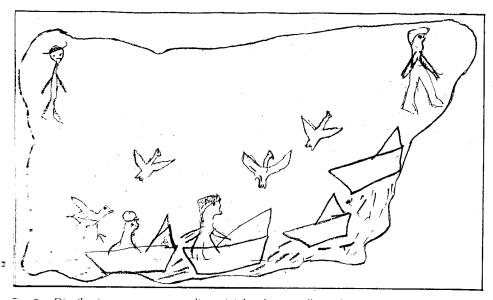


Fig. 6 - Distribuzione «raggruppata» o «ripartita» di uomini, barche e uccelli nei disegni eseguiti, sulla base della consegna riportata nel testo (p. 111), da studenti somali.





Distribuzione «raggruppata» di uomini, barche e uccelli nei disegni eseguiti, sulla base della riportata nel testo (p. 111), da studenti somali: si noti l'uso di simboli per la distribuzione sul planisfero delle diverse figure.

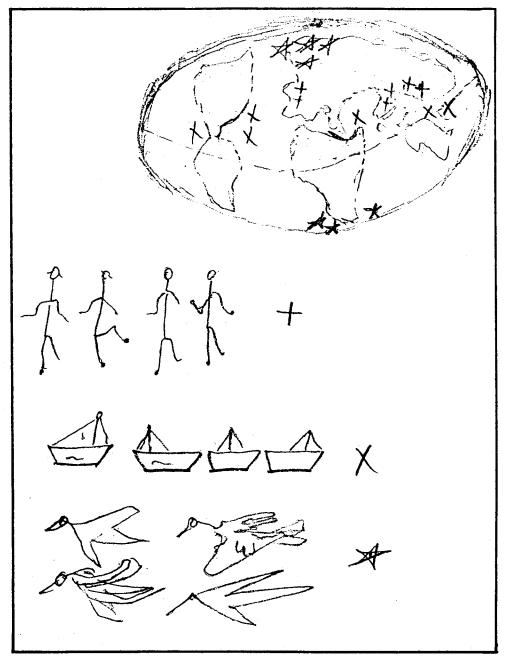
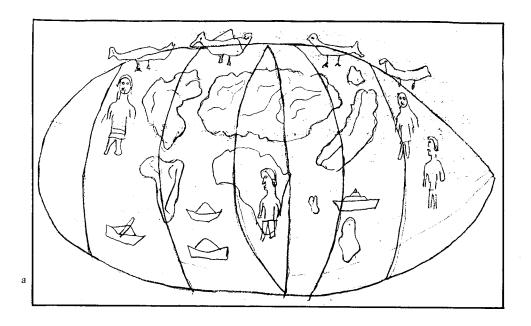


Fig. 8 - La «Terra vista dall'alto» come scorcio, panorama, nei disegni eseguiti, sulla base della consegna riportata nel testo (p. 111), da studenti somali.



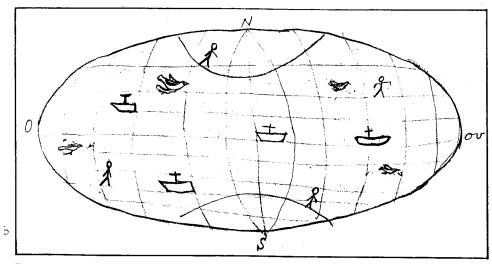
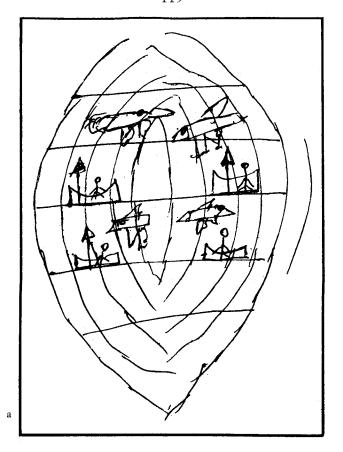


Fig. 9 - La «Terra vista dall'alto» come planisfero nei disegni eseguiti, sulla base della consegna riportata nel testo (p. 111), da studenti somali.



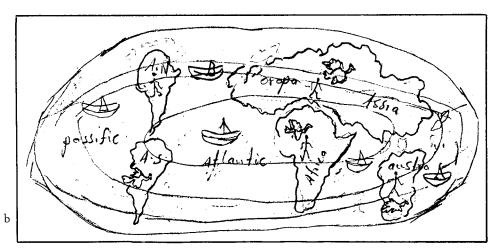


Fig. 10 - La «Terra vista dall'alto» come planisfero nei disegni eseguiti, sulla base della consegna riportata nel testo (p. 111), da studenti somali.

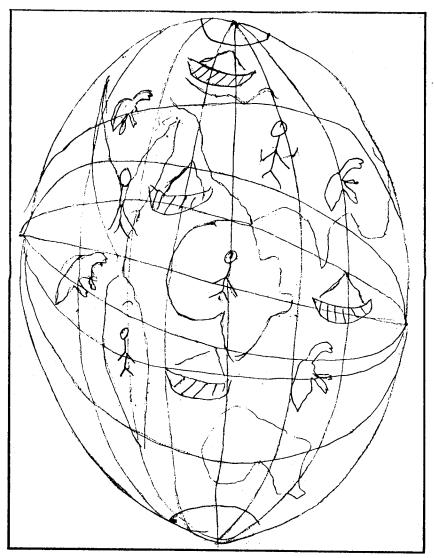


Fig. 11 - La «Terra vista dall'alto» come planisfero nei disegni eseguiti, sulla base della consegna riportata nel testo (p. 111), da studenti somali.

infine l'esigenza da parte dei docenti delle discipline scientifiche di esplorare l'ambito linguistico: a titolo di esempio, ancora a proposito delle rappresentazioni della Terra, si consideri la citata, sistematica, presenza dei meridiani e dei paralleli e l'occasionale evidenza della funzione di «supporto» attribuita ai meridiani e ai paralleli medesimi (fig. 9b). È possibile si tratti di indizi di una concezione di «esistenza reale» dei meridiani e dei paralleli, una concezione che potrebbe essere correlata con il significato

primario del termine che in somalo designa i meridiani, «dhig»: si tratta infatti di oggetti concreti, dei «rami che costituiscono lo scheletro della capanna nomade a forma di cupola» (Mansur, 1992).

Conclusione

Gli esiti – sul piano della ricerca scientifica e della gestione del curricolo formativo – del lavoro svolto presso l'Università Nazionale Somala dal 1984 al 1990 appaiono confermare la validità dell'assunto progettuale: la stretta interconnessione tra propedeutica linguistica e propedeutica scientifica ai fini di una efficace formazione universitaria iniziale promossa nell'ambito di un contesto interculturale. L'esperienza si qualifica anche come riflessione sulla portata più generale dei presupposti progettuali e in particolare sulla rilevanza che può assumere una metodologia didattica centrata sul binomio lingua-pensiero scientifico anche nei processi educativi dei paesi occidentali.

Nello specifico delle problematiche relative alla cooperazione educativa con i paesi in via di sviluppo, l'assetto curricolare, le modalità di raccolta dei dati, gli stessi dati raccolti, la loro immediata utilizzazione per la revisione dei materiali e delle metodologie didattiche, configurano un esempio concreto di come l'attività di ricerca possa procedere in stretta contemporaneità rispetto allo svolgimento del progetto di carattere applicativo che ne costituisce l'oggetto.

Occorre puntualizzare che il progetto, in un avanzato stadio di realizzazione, non può tuttavia considerarsi concluso. Le note tragiche vicende che hanno travagliato la Somalia negli ultimi anni a partire dal 1990 hanno reso inattuabile e inattuale la prosecuzione di una intesa culturale che presuppone una situazione di stabilità sociale e politica, o quantomeno di pace all'interno della comunità che ne pratica i principi e ne persegue gli obiettivi.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- D. Ausubel Educational Psychology: A cognitive View, New York, Holt, Rinehart & Winston, 1968.
- M. BANDIERA La Genetica è un'opinione?, in G. CORTINI (a cura di), Incontrare la scienza, Firenze, La Nuova Italia, 1990, pp. 35-65.
- M. Bandiera, L. Cannizzaro, A. Ciliberti, C. Serra Borneto Materiali di lingua italiana per scopi accademici, Roma, Il Bagatto, 1989.
- J. C. CANEY The Modernization of Somali Vocabulary, with Particular Reference to the Period from 1972 to the Present, Hamburg, Buske, 1984.
- N. GRIMELLINI TOMASINI Insegnanti e alunni di scuola media inferiore di fronte ad alcuni concetti «sco-modi», in M. Arcà e P. GUIDONI (a cura di), Atti del I Convegno Nazionale del GN DF, Palermo, 1982, pp. 8, 1-13.

- A. O. Mansur Il Somalo: dall'oralità alla scrittura, questo volume, pp. 23-28.
- W. J. ONG Oralità e scrittura. Le tecnologie della parola, Bologna, il Mulino, 1986.
- J. PIAGET, B. INHELDER Dalla logica del fanciullo alla logica dell'adolescente, Firenze, Giunti Barbera, 1971, pp. 109-123.
- G. Schaefer Concept Formation in Biology: The concept «Growth», «European Journal of Science Education», 1 (1979), pp. 87-101.
- C. Serra Borneto Problemi relativi alla costruzione di materiale linguistico per scopi speciali con particolare riferimento al Corso di italiano per l'Università Nazionale Somala, in A. Puglielli e B. Tedeschini Lalli (a cura di), Ricerche sull'insegnamento dell'italiano in Somalia, «Studi Somali», 3, M.A.E., Roma, 1981, pp. 43-67.
- C. SERRA BORNETO Aspetti cross-culturali in un esperimento didattico presso l'Università Nazionale Somala, in A. Puglielli (a cura di), Third International Congress of Somali studies, Roma, Il Pensiero Scientifico, 1988, pp. 395-398.
- B. Tedeschini Lalli e M. Bandiera Approccio sperimentale alla propedeutica linguistica e scientifica dell'Università somala, in A. Puglielli (a cura di), Third International Congress of Somali studies, Roma, Il Pensiero Scientifico, 1988, pp. 378-394.
- M. VICENTINI MISSONI Earth and gravity: comparison between adult's and children's knowledge, Ludwigsburg, Pedagogische Hochschule, 1982, pp. 234-253.
- D. M. WATTS Some alternatives views of energy, «Physics Education», 18 (1983), pp. 213-217.