

LE TECNOLOGIE DELLA FORMAZIONE

EDUCATION AND TECNOLOGIES

a cura di / editors
Luciano Galliani
Paolo Frignani

With the contribution of / Con i contributi di:

A. De Piano, P. De Waal, P. Frignani, L. Galliani, G. Ganino,
A. Gramigna, L. La Vecchia, G. Mangione, S. Maniero, E. Marescotti,
E. Mosa, A. Nuzzaci, C. Petrucco, M. C. Pettenati, G. Poletti,
S. Santonocito

La Rivista è promossa dalla SIREF (Società Italiana per la Ricerca Educativa e Formativa)

Journal classified as "A" by the National Agency for the Evaluation of University and Research (ANVUR)

DIRETTORE: UMBERTO MARGIOTTA (Università Ca' Foscari, Venezia)

COMITATO SCIENTIFICO ITALIA: G. Alessandrini (Università degli Studi Roma Tre), M. Banzato (Università Ca' Foscari, Venezia), P. Barbetta (Università di Bergamo), F. Bertan (Università IUAV, Venezia), L. Binanti (Università del Salento), M. Costa (Università Ca' Foscari, Venezia), P. Ellerani (Università del Salento), E. Gattico (Università di Bergamo), R. Melchiori (Università degli Studi Niccolò Cusano - Telematica Roma) G. Olimpo (CNR Istituto Tecnologie Didattiche), A. Salatin (IUSVE, Facoltà di Scienze della Formazione, associata Pontificio Ateneo Salesiano), F. Tessaro (Università Ca' Foscari Venezia)

COMITATO SCIENTIFICO INTERNAZIONALE: M. Altet (CREN, Université de Nantes), J.M. Barbier (CNAM, Paris), J. Bruner (Harvard University), G.D. Constantino (CNR Argentina, CIAFIC), R.M. Dore (Universidad Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil), L.H. Falik (ICELP, Jerusalem), Y. Hersant (Ecole des Hautes Etudes, Paris), R. Marin Uribe (Universidad Autónoma de Chihuahua), I. Guzmán Ibarra (Universidad Autónoma de Chihuahua), J. Polesel (Department of Education, University of Melbourne), A.M. Testa Braz da Silva (Faculdade da Educação, Universo Universidade, Rio de Janeiro), D. Tzurriel (Bar Hillal University, Tel-Aviv), Y. Aguilera (Facultad de Ciencias de Educacion, Universidad Católica de Asunción, Paraguay)

COMITATO EDITORIALE: Rita Minello (coordinatrice): PhD in Scienze della Cognizione e della Formazione, Università Ca' Foscari Venezia; Juliana Raffaghelli: PhD in Scienze della Cognizione e della Formazione, Università Ca' Foscari Venezia; Demetrio Ria: PhD in Discipline Storico-Filosofiche, Università del Salento

COMITATO DI REDAZIONE DEL N. 3/2015: Maria Luisa Boninelli (Università Ca' Foscari, Venezia), Diana Olivieri (Università Ca' Foscari, Venezia), Elena Zambianchi (Università Ca' Foscari, Venezia)

IMPOSTAZIONE COPERTINA: Roberta Scuttari (Univirtual, CISRE - Centro Internazionale di Studi sulla Ricerca Educativa e la Formazione Avanzata - Università Ca' Foscari Venezia)

PROGETTO WEB: Fabio Slaviero (Univirtual, CISRE - Centro Internazionale di Studi sulla Ricerca Educativa e la Formazione Avanzata - Università Ca' Foscari Venezia)

Codice ISSN 1973-4778 (print) • ISSN 2279-7505 (on line)
Registrazione del Tribunale di Venezia N° 1439 del 11/02/2003

ABBONAMENTI: Italia euro 25,00 • Estero euro 50,00

Le richieste d'abbonamento e ogni altra corrispondenza relativa agli abbonamenti vanno indirizzate a:
Licosa S.p.A. – Signora Laura Mori – Via Duca di Calabria, 1/1 – 50125 Firenze – Tel. +055 6483201 – Fax +055 641257

FINITA DI STAMPARE DICEMBRE 2015

Referees' evaluation



The journal *Formazione & Insegnamento* started an evaluation system of the articles to be published in 2009, setting up a committee of referees. The Referees Committee's objective is to examine publications and research that may have an academic and scientific value.

In accordance with international guidelines, the journal adopted the following criteria:

- 1. Choice of referees:** the choice is made by the Editor among university teachers and researchers of national and / or international level. The referees' committee is updated annually. At least two members of the referees' committee are chosen among university teachers and researchers belonging to universities or research centers abroad.
- 2. Anonymity of the referees system (double-blind review):** to preserve process integrity of peer review, the authors of the papers do not know the identity of referees. Referees, instead, will know the identity of the authors.
- 3. Evaluation methods:** the Editor will collect the papers of the authors, ensuring that articles meet the technical requirements of the journal (requiring changes and / or additions in case these requirements have not been met). The Editor will, then, make the articles available to the referees using a reserved area within the website of the journal (<<http://www.univirtual.it/drupal/protect>>, "reserved area for referees"). An e-mail from the journal's administration will announce to referees the presence of the items in the reserved area, and which items should be assessed. Referees will read the assigned articles and provide their assessment through an evaluation grid, whose template is made available by the Editor within the restricted area. Referees will be able to fill out the template directly online within the reserved area (through the use of *lime survey* software) within the deadlines set by the Editor. The evaluation will remain anonymous and advice included in it may be communicated by the editorial board to the author of the paper.
- 4. Traceability of the assessment and electronic archive:** the reserved area, within the journal website, is planned and organized in order to have traceability of electronic exchanges between Editor and referees. In addition, evaluated papers and evaluation forms will be also included in an electronic archive within the restricted area. This it allows the Journal to maintain transparency in the procedures adopted, in case of assessments by external assessors and accredited institutions. The latter may require access to the private area to check the actual activation of the evaluation of the papers by the referees' committee.
- 5. Type of evaluation:** referees will express their assessments only through the evaluation template, previously placed in the restricted online area by the Editor of the Journal. Foreign referees will use an English version of the template. The evaluation board consists of a quantitative part (giving a score from 1 to 5 to a series of statements that meet criterias of originality, accuracy, methodology, relevance to readers, and structure of content) and a qualitative part (discursive and analytical judgments about strengths and weaknesses of the paper). In a third part, referees will express approval about the publication of the article, or advice about a publication after revision. In the latter case, referees will be able to provide guidance or suggestions to the author, in order to improve the paper. The evaluation template is available to authors, in order to have transparency of evaluation criteria.
- 6. Limitations of the evaluation:** the referees' power is advisory only: the editor may decide to publish the paper anyway, regardless of the assessment provided by referees (though still taking it into account).
- 7. Acknowledgements to referees:** The list of referees who contributed to the journal is published in the first issue of the following year (without specifying which issue of the journal and for what items) as acknowledgements for their cooperation, and as an instance of transparency policy about the procedures adopted (open peer review).

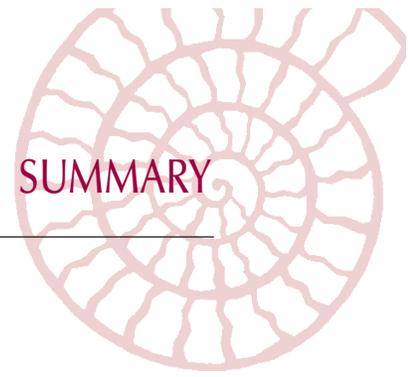
La valutazione dei referee

La rivista *Formazione & Insegnamento* ha attivato, a partire dal 2009, un sistema di valutazione degli articoli in fase di pubblicazione, istituendo un comitato di *referee*.

Il Comitato dei *referee* si pone l'obiettivo di prendere in esame quelle pubblicazioni e ricerche che possono avere un valore scientifico ed accademico.

In linea con le indicazioni internazionali in materia, la rivista *Formazione&Insegnamento* ha adottato i seguenti criteri:

- 1. Scelta dei referee:** la scelta viene fatta dall'Editor tra i docenti universitari o ricercatori di fama nazionale e/o internazionale. Il comitato dei *referee* viene aggiornato annualmente. Nel comitato dei *referee* vengono scelti almeno due membri tra i docenti universitari e ricercatori stranieri appartenenti a Università o a Centri di ricerca stranieri.
- 2. Anonimia dei referee (sistema "doppio-cieco", double-blind review):** Per preservare l'integrità del processo di revisione dei pari (*peer review*), gli autori dei *paper* candidati non conoscono l'identità dei *referee*. L'identità degli autori sarà invece nota ai *referee*.
- 3. Modalità di valutazione:** L'Editor raccoglierà i *paper* degli autori, avendo cura di verificare che gli articoli rispettino gli aspetti di *editing* della rivista *Formazione & Insegnamento* (richiedendo modifiche e/o integrazioni nel caso che non siano stati rispettati questi aspetti). L'Editor poi fornirà gli articoli ai *referee* tramite l'uso di un'area riservata all'interno del sito della rivista *Formazione & Insegnamento* (<<http://www.univirtual.it/drupal/protect>>, "area riservata *referee*"). Un'e-mail da parte della segreteria redazionale della rivista annuncerà ai *referee* la presenza degli articoli nell'area riservata e quale articolo dovrà essere valutato. I *referee* leggeranno l'articolo assegnato e forniranno la propria valutazione tramite una scheda di valutazione, il cui modello viene predisposto dall'Editor e messo a disposizione all'interno dell'area riservata. I *referee* potranno compilare tale scheda direttamente via web all'interno dell'area riservata (tramite l'uso del software *lime survey*), entro i termini stabiliti dall'Editor. Tale scheda di valutazione rimarrà anonima e i suggerimenti in essa inseriti potranno essere comunicati dalla segreteria redazionale all'autore del *paper*.
- 4. Rintracciabilità delle valutazioni e archivio elettronico:** l'area riservata all'interno del sito della rivista *Formazione&Insegnamento* è stata pensata e organizzata al fine di avere rintracciabilità elettronica degli scambi avvenuti tra l'Editor e i *referee*. Inoltre, tutti i *paper* sottoposti a valutazione e le relative schede di valutazione verranno inseriti in un archivio elettronico, sempre all'interno dell'area riservata del sito della rivista. Ciò permette alla rivista *Formazione&Insegnamento* di mantenere la trasparenza nei procedimenti adottati, anche in vista della possibilità di essere valutata da enti e valutatori esterni accreditati. Questi ultimi potranno richiedere alla Direzione della rivista *Formazione & Insegnamento* la chiave di accesso all'area riservata e constatare l'effettiva attivazione del sistema di valutazione dei *paper* tramite il comitato dei *referee*.
- 5. Tipo di valutazione:** I *referee* dovranno esprimere la propria valutazione esclusivamente tramite la scheda di valutazione, il cui modello è stato disposto dall'Editor all'interno dell'area riservata del sito della rivista. La scheda di valutazione si compone di una parte quantitativa (attribuzione di un punteggio da 1-5 ad una serie di affermazioni che rispondono a criteri di originalità, di accuratezza metodologica, di rilevanza per i lettori, e di correttezza della forma e della buona strutturazione del contenuto) e di una parte qualitativa (giudizi analitici e discorsivi circa i punti di forza e di debolezza del *paper*). In una terza parte i *referee* esprimeranno un giudizio sintetico circa la pubblicabilità o meno dell'articolo o alla sua pubblicabilità con riserva. In quest'ultimo caso, i *referee* potranno infatti fornire indicazioni o suggerimenti all'autore, al fine di migliorare il *paper*. Il *format* di valutazione è accessibile da parte degli autori, allo scopo di rendere trasparenti i criteri di valutazione.
- 6. Limiti nella valutazione:** Il potere dei *referee* è in ogni caso esclusivamente consultivo: l'Editor può decidere di pubblicare o meno il *paper* indipendentemente dal giudizio espresso (anche se comunque ne terrà debitamente conto).
- 7. Ringraziamento ai referee:** L'elenco dei *referee* che hanno collaborato alla rivista viene reso noto nel primo numero dell'anno successivo (senza specificare in quale numero della rivista e per quali articoli) come ringraziamento per la collaborazione fornita e come forma di trasparenza rispetto al procedimento adottato (*open peer review*).



- 7 **Editoriale / Editorial**
by **Luciano Galliani, Paolo Frignani**

STUDI / STUDIES

- 17 **Anita Gramigna**
Modelli e evidenze: la formazione nella società tecnologica / *Models and evidences: education in the technological society*
- 31 **Loredana La Vecchia**
Scienza, didattica, tecnologie: il linguaggio dei giochi incrociati / *Science, didactics, technologies: the language of interwoven games*
- 43 **Corrado Petrucco**
Partecipazione e condivisione di conoscenza negli apprendimenti on-line / *Participation and knowledge sharing in online learning*
- 73 **Giorgio Poletti**
Trends di sviluppo di strumenti e tecnologie educative / *Trends of development of tools and educational technologies*

DOSSIER

Analisi storico-critica delle politiche di inserimento delle TIC nella scuola e di formazione degli insegnanti

- 97 **Luciano Galliani**
Prima fase: Da Edison a Berlinguer. Cinema, Radio, Televisione, Computer, Internet: la traiettoria parabolica educativa del Novecento, "secolo dei media" e "secolo della scuola" / From Edison to Berlinguer. Cinema, Radio, Television, Computer, Internet: the educational parabolic trajectory of the 20th century, "age of media" and "age of school"
- 119 **Sabrina Santonocito**
Seconda fase: Da Amato alla Moratti. Il Progetto ForTic e la ricerca empirica nella scuola e nell'università / From Amato to Moratti. The ForTic project and the empirical research in Schools and Universities
- 139 **Giuseppina Rita Mangione, Elena Mosa, Maria Chiara Pettenati**
Terza fase: Dalla Gelmini alla Giannini. Il Piano Nazionale Scuola Digitale, i PON disciplinari e il ruolo dell'INDIRE nella formazione continua degli insegnanti / From Gelmini to Giannini. The National Plan for a Digital School, the disciplinary PONs (National Objective Projects of European Social Fund) and the role of the INDIRE in teachers' continuing education

RICERCHE / INQUIRIE

- 169 **Luciano Galliani, Paolo Frignani, Paula de Waal, Sabrina Maniero**
Per un “canone pedagogico” dei MOOCs universitari. La proposta della RUIAP-Rete Universitaria Italiana per l’Apprendimento Permanente per l’integrazione tra cMOOC e Master nella formazione degli adulti / *Higher Education and Continuing Education: the “pedagogical model” developed by RUIAP -Italian University Network for Lifelong Learning for the integration between cMOOCs and post-graduate course credits*
- 195 **Giovanni Ganino**
Didattica universitaria sostenibile. L’esperienza della frequenza a distanza di Unife / *Sustainable university teaching. The experience of the distance learning at University of Ferrara*
- 211 **Angela De Piano**
Nuove tecnologie e didattica. Analisi sull’uso del Web 2.0 da parte degli insegnanti nella scuola di oggi / *New Technologies for Educational Practice. An analysis of the teaching practices concerning the use of Web 2.0 tools in today’s school*
- 227 **Elena Marescotti**
Per una ratio delle tecnologie nell’educazione degli adulti: alcune riflessioni di fondo su presupposti, implicazioni e orientamenti / *Towards a rationale for technologies in adult education: some basic reflections on assumptions, implications and guidelines*
- 239 **Antonella Nuzzaci**
Criteri, Indicatori e Benchmarking per la Qualità e la Valutazione dell’Impatto delle ICT nel Sistema dell’Istruzione Superiore / *Criteria, Indicators e Benchmarking for the Quality and Evaluation Impact of the ICT in the Higher Education System*
- 273 **COLLABORATORI / CONTRIBUTORS**



Scienza, didattica, tecnologie: il linguaggio dei giochi incrociati

Science, didactics, technologies: the language of interwoven games

Loredana La Vecchia
Università degli Studi di Ferrara
loredana.lavecchia@unife.it

ABSTRACT

This paper reflects on the characteristics that distinguish the world of science and the world of school, in terms of speech acts. Both are a manifestation of special language games and, in pursuing their respective aims, they make use of and favour different linguistic functions, on a pragmatic level. In an attempt to objectify the world, preaching its truth, science makes use of a purified language, free from ambiguities; school, on the other hand, is called upon to teach the new generations the knowledge produced by science itself and, for this precise reason, must reshape the scientific message, following communication methods that are, in some way, familiar to the students. From this perspective, digital technologies are indicated as the linguistic world that is most suited to students. Considering the internet and related tools as “forms of communication” teaching actions can be built based on the model of so-called reasoning “by analogy and by metaphor”.

Nel presente lavoro si ragiona sulle caratteristiche che distinguono, a livello di speech acts, il mondo della scienza e quello della scuola. Entrambi sono manifestazione di giochi linguistici particolari e, nel perseguire i loro rispettivi scopi, si servono e privilegiano, a livello pragmatico, funzioni linguistiche differenti. La scienza, nel tentativo di oggettivare il mondo, predicandone il vero, fa uso di un linguaggio depurato di ogni ambiguità, la scuola, invece, è chiamata a formare le nuove generazioni ai saperi prodotti dalla stessa scienza e, proprio per questo, deve rimodulare il messaggio scientifico, seguendo modalità comunicative che siano, in qualche modo, familiari agli studenti. In questa prospettiva, le tecnologie digitali vengono indicate come il mondo linguistico che più si confà agli studenti. Considerando il web e gli strumenti ad esso legati nell’accezione di “forme di comunicazione”, si segnala la possibilità di costruire azioni insegnative su modelli del cosiddetto ragionamento “per analogia e per metafora”.

KEYWORDS

Science, Didactics, Language, Language Games, ICT.
Scienza, Didattica, Linguaggio, Giochi Linguistici, Nuove Tecnologie.

Introduzione

Come debba attuarsi l'insegnamento e quale genere di conoscenza meriti di essere insegnata, è questione antica, destinata probabilmente ad attraversare sempre le società umane. Il fatto è che al fondo di un tale interrogarsi c'è la contrapposizione, anch'essa di lontana genitura, circa la modalità da seguire per raggiungere il fine ultimo dell'educazione – formare cittadini liberi, capaci di apprezzare e gestire la complessità del mondo grazie al sapere¹ – e vale a dire: insegnare i valori tradizionali (quelli che riscuotono consenso, larga accettazione e, per certi versi, assicurano i diversi gruppi di potere, siano essi politici e/o scientifici, perché capaci di plasmare e definire concetti e norme in linea con la loro visione/narrazione del mondo)² o, invece, insegnare nel nome dei valori “propri dell'uomo libero” (*liberalis*, seguendo l'idea di Seneca e l'impostazione umanistica) e dunque in una prospettiva atta a promuovere l'esercizio della critica, del dissenso, della pluralità, della discussione, del dubbio (quella che aspira a formare persone emancipate, in grado di attualizzare quanto Morin (2000) chiama “rigenerazione democratica”). Nell'un caso come nell'altro, tuttavia, cruciale diventa la postura di colui che insegna, in relazione al particolare sapere disciplinare di cui, con riferimento all'educazione formale, è socialmente ritenuto esperto. A dire, l'insegnante, sebbene si riconosca che dovrà muoversi entro uno specifico perimetro di vincoli – quello del sistema didattico istituzionale che, per esempio, specifica, imponendolo, la durata dell'azione – non è elemento neutro, a seconda delle proprie ermeneutiche, o credenze, restituirà, del dominio di conoscenze che a lui competono, una certa lettura. Effettuerà delle scelte, si avvarrà di determinati materiali didattici (risorse per l'apprendimento, ossia “oggetti linguistici prodotti attraverso tecnologie di comunicazione”, vedi Galliani, 1979, 1988), darà maggior risalto ad alcuni elementi, ne tacerà altri, probabilmente. Chevallard (1985) chiama quanto fin qui descritto *transposition didactique*. La locuzione, in estrema sintesi, dà conto di quel passaggio che, nei sistemi formali di educazione/formazione, rende le conoscenze tipiche di ogni scienza corpo di conoscenze insegnabili. In accordo con l'insieme dei soggetti e delle istanze che essi rappresentano (la noosfera, citata dall'Autore stesso), l'insegnante selezionerà l'oggetto da insegnare, restituendone una sua riformulazione in termini di oggetto d'insegnamento. Ora, si converrà, la natura di tale processo, evidentemente, non può che essere comunicativa e, in quanto tale, legata da un vincolo di interdipendenza almeno ad una tecnologia (analogica, digitale). Quest'ultima, poi, seguendo il pensiero di Simondon (1989), da intendersi come tutto ciò che ha permesso all'uomo di estendere le sue capacità fisiche e immaginative, si dà amplificare il rapporto intrattenuto con il mondo e con i propri conspecifici, da una parte, e di ristrutturare e reinventare la realtà, dall'altra. Pertanto il *logos*, il

- 1 Il termine “sapere” è qui usato nel senso espresso da Lyotard (1979), ossia una competenza estesa, comprendente, oltre a quella dell'efficienza tecnica, anche quelle riferibili a etica, sensibilità, bellezza.
- 2 Si pensi in questo senso al controverso romanzo *Sottomissione* di Houellebecq dove si ipotizza una Francia trasformata da stato laico in stato islamico. Come è facile intuire, la storia altro non è che la rappresentazione delle paure che, negli ultimi anni, investono l'intero l'Occidente; Houellebecq conferma, esasperandone le conseguenze, l'opinione diffusa di una imminente sovversione delle nostre democrazie a opera delle “cattive” genti islamiche.

discorso, in quanto atto che allontana dall'esperienza sensoriale, permettendone una reificazione simbolica che ne dilata i confini, trasformandola in contenuto mentale dicibile, è la madre di tutte le tecnologie e, volendo, la semantica ultima di ognuna di esse (qualsiasi oggetto tecnologico è portatore di significati, dunque il suo valore consiste nell'esibire e nell'innescare, al di là di quanto sia semplice o complesso il messaggio che ostenta, intellezione).

E ciò ancor di più quando si pensi al dialogo (in specie quello educativo/formativo), ossia al logos che coinvolge l'altro, che chiama alla condivisione e allo scambio. Da qui, l'importanza predominante che, per il suo espletarsi, andrà riservata al linguaggio³. In questo senso, riferendoci alla riflessione del Wittgenstein delle *Ricerche filosofiche*, l'insegnante compirà una serie (più o meno lecita) di "mosse" nell'ambito, innanzitutto, del mondo linguistico particolare che è la scienza/disciplina di suo riferimento. Le mosse agite possiamo pensarle come azioni⁴ che predispongono all'insorgere di un nuovo mondo linguistico – quello didattico. Quest'ultimo, inevitabilmente, presenterà delle "somiglianze", avrà delle "parentele" con il primo, ma sarà comunque tutt'altro. Entrambi, ad esempio, si fondano su enunciati, ma mentre nel primo la loro natura è principalmente denotativa e metaprescrittiva, nel secondo è connotativa, si accolgono e sono ammessi tipi molteplici di enunciazione – deontica, interrogativa, valutativa, performativa ecc.

Scienza e didattica⁵ rimandano dunque a pragmatiche diverse e sottendono, giocoforza, regole altrettanto diverse, nonostante l'implicito (necessario) che intercorre tra i due: il discorso elaborato dalla ricerca scientifica abbisogna di essere costantemente verificato/falsificato da una collettività di esperti, la cui formazione è compito appunto del processo di insegnamento/apprendimento; la didattica garantisce, in quest'ottica, la riproduzione e la rigenerazione della scienza (Lyotard, 1979).

Gli ambiti, poi, che stigmatizzano le differenze attengono (1) ai ruoli assunti dagli attori coinvolti, (2) agli scopi comunicativi perseguiti dagli stessi per il tramite di *speech acts*.

Nello specifico della prassi scientifica, in merito al primo punto, si dà per scontato che nella comunità di appartenenza vi sia parità tra i membri. A dire, i soggetti destinatari del messaggio proferito da un proprio omologo sono (si assume) in grado sia di comprenderlo, in quanto l'insieme di conoscenze intorno al referente è patrimonio collettivo (si partecipano gli stessi valori, le stesse tradizioni, gli stessi obiettivi – almeno nella narrazione formalmente data della scienza, vedi Bourdieu, 2001), sia di acconsentire o confutare, perché competenti, l'affermazione fatta. Per il secondo punto, invece, bisogna anzitutto considerare l'esigenza di attuare una comunicazione inequivocabile e pertanto la necessità di servirsi di sistemi notazionali, rispondenti a precisi requisiti sintattici e se-

- 3 Il termine "linguaggio" è usato, come meglio apparirà nel prosieguo del lavoro, in senso plurale, designa il ventaglio di tutte le nostre pratiche, quest'ultime intese come forme dei diversi modi d'uso del linguaggio.
- 4 Sempre richiamandoci al Wittgenstein delle *Ricerche*, è utile ricordare che "gioco linguistico" non è sinonimo di "atto linguistico", coincide piuttosto con "atto pragmatico", apre dunque a una prospettiva di più largo respiro: quella del contesto d'uso.
- 5 Va precisato che la riflessione è riferita all'attività di insegnamento che avviene a livello di scuola secondaria superiore.

mantici,⁶ e di alcune funzioni linguistiche⁷ per evitare ogni potenziale ambiguità. Ne segue, la costruzione, per ogni dominio scientifico, di un linguaggio altro rispetto all'ordinario, una sorta di "lingua speciale" o "microlingua" che tipicizza gli appartenenti ad uno stesso ambiente di ricerca. Il che, proseguendo, significa sostanzialmente isolare un solo gioco linguistico e, di riflesso, adottare un repertorio ristretto e per certi versi retorico di atti comunicativi, quali definire, illustrare, classificare, qualificare, esemplificare (Widdowson, 1979).

Per contro, le caratteristiche proprie della prassi insegnativa riguardano, per il primo punto, la disparità tra emittente e destinatario (l'essere studente sussume l'idea del "divenire un giorno competente in" e, parimenti, la promessa tacita di "essere disposto a imparare"), lo studente si approprierà in un tempo differito, spostato in avanti, delle conoscenze prodotte nei vari campi di ricerca. Egli vive una situazione epistemologica sospesa: immerso com'è nel percorso di apprendimento, non ha ancora la legittimazione di proferire enunciati sul cui valore di verità possano, ad esempio, dialetticamente intervenire gli esperti. Nel suo procedere, piuttosto, è chiamato ad acconsentire, aderire a quanto codificato come conoscenza; si tratterà per lui, detto altrimenti, di introiettare soprattutto la memoria, la storia delle discipline, ossia i discorsi già formulati intorno agli oggetti canonici dei saperi specifici, constatandone l'applicabilità.

Di converso, l'insegnante, come si diceva agli inizi, è il tramite di quei discorsi; l'emittente che ha l'autorevolezza di disporre il racconto, di orientarlo, tenendo presente il contesto in cui si trova a operare, gli obiettivi da raggiungere, gli interlocutori (società, istituzione scolastica, studenti). Per il secondo punto, c'è da considerare che la comunicazione è l'azione didattica stessa, lo scopo, infatti, è riuscire a creare uno spazio entro cui gli attori collaboreranno e coopereranno per costruire senso. Sembra utile a tal proposito ricordare che il termine "comunicare" racchiude in sé il significato di "condividere un compito", quando si consideri la derivazione da *communis* – *cum* + *munus*, quest'ultimo inteso appunto come "incarico, ufficio" – nonché quello di "dono che si offre" – il sostantivo *munus* ha infatti anche valore di "dono come atto di scambio". Il che, in generale, equivale a dire che quando comunichiamo ci assumiamo reciprocamente il compito di passare, veicolare un bene; bene che è proiezione di relazione, di quel patto originario che l'uomo stipulò con il proprio simile e che per sempre sancì la necessità (biologica e culturale) di ogni individuo della nostra specie di avere dall'altro il proprio riconoscimento. Ed è indubbio che la relazione educativa sia tra le manifestazioni più alte di questo *passarsi dei beni*: la didattica è l'azione attraverso la quale si attualizza la possibilità di iniziare i più giovani ai diversi codici culturali, al cambio di prospettive, gesti, significati, sentimenti, dove gli attori si partecipano l'un l'altro qualcosa, celebrando appieno il senso, appunto, della relazione in quanto comunicazione. Inoltre, poiché destinata a provocare cambiamento, *ça va sans dire* che, nel suo accadere, i giochi linguistici che costruisce siano molteplici, perché siamo di fronte a un processo dinamico, vivo, fortemente locale. Sarebbe, in sintesi, negare la didattica se si pensasse di ridurla nelle an-

6 I segni dei sistemi notazionali garantiscono invarianza, differenziazione semantica e disgiunzione, codificando per la monoreferenzialità.

7 Ci muoviamo sempre nell'ambito della pragmatica, dunque i lavori di Jakobson e Halliday per i quali la "funzione linguistica" indica e realizza uno scopo: l'intenzione dell'emittente e l'effetto che produce sul destinatario.

gustie strette di un solo universo simbolico o, meglio, se la si definisse solo per il tramite di una routine di *speech acts*, piuttosto – e si consenta la parafrasi – *la didattica si dice in molti modi*.

1. Il gioco della scienza, il gioco della didattica

Come si è detto, la scienza “parla” una lingua del tutto diversa da quelle storiche (sta con queste in un rapporto di iponimia) e, a fronte degli scopi perseguiti, discrimina certe funzioni su altre. Rispetto a quelle indicate da Jakobson (1963), risultano abbondantemente privilegiate *la referenziale*, soddisfa la necessità di descrivere/spiegare l’oggetto a cui ci si riferisce; *la metalinguistica*, risponde all’esigenza di chiarire l’uso di un termine, di una teoria, dei metodi; ma possiamo anche citare *la conativa*, se, come indica Sabatini (1999), la si consideri nell’accezione (a) *regolativo-strumentale*, assolve il compito di guidare il destinatario a eseguire determinate operazioni o di servirsi in un certo modo di strumenti, sostanze e simili; (b) *prescrittiva*, appaga l’esigenza di attenersi al criterio di coerenza interna. Non solo, quando si consideri che, a seconda del settore di ricerca, ogni gruppo si serve di una lingua peculiare anche per marcare la propria identità e rispondere alla necessità di riconoscimento interno, appare chiara l’esistenza, di una funzione atta ad assolvere questi compiti, definita da alcuni autori, come riporta Balboni (2000), “identificativa”. Essa è inerente alla dimensione sociale – in effetti, si entra in una comunità scientifica grazie ad un processo di inculturazione che prevede adesione, accettazione di pratiche, di visioni, di metodi – e agisce attraverso ciò che possiamo chiamare “spie stilistiche”: espressioni comportamentali e gergali che consolidano la comunità ma che, di converso, alimentano la distanza tra i non addetti ai lavori. Eppure, a ben riflettere, l’agire dell’insegnante consisterà proprio nell’abbattere tali distanze, creando vie accessibili allo studente, sì che egli possa, nel tempo, costruire, esercitare e godere compiutamente del diritto di cittadinanza scientifica e/o divenire, a sua volta, parlante competente di una microlingua scientifica. Per raggiungere lo scopo, l’insegnante dovrà necessariamente tradire le regole del gioco scientifico, forzarne le strutture più rigide, profanare le liturgie consolidate. A dire, dovrà imbarbarire⁸ l’idioma. Prosaicamente, difficile immaginare che si possa insegnare una disciplina usando una lingua non nota agli studenti. Almeno *prima facie*. A fronte di quanto detto, è lecito pensare che procederà attraverso una successione di traduzioni di tipo sia endolinguistico, ovvero sia una riformulazione semplificata del messaggio (a mo’ di divulgazione) sia intersemiotico, ovvero sia passando dalla lingua iniziale in cui è dato il messaggio ad altra forma linguistica – l’arte visiva, sonora, la letteratura, la poesia, per citarne alcune. E in questa attività, l’insegnante, indubbiamente oggi più che mai, è favorito, agevolato, probabilmente anche incentivato, dai nuovi media.

Nuovi media da declinare nell’accezione semiotica di “testi” e in particolare “testi sincretici”, a ragion del fatto che la loro istanza enunciativa si manifesta attraverso un eclettismo di codici e una ibridazione linguistica; ciò comporta l’offerta di un’estensione pressoché immensa di qualsiasi informazione-conoscenza. Estensione che attiene, appunto, alla traduzione, e non tanto in termini di fe-

8 “Barbaro” era colui che non parlava il greco, letteralmente un balbuziente.

deltà al testo originale, quanto invece in quelli di una “traduzione comunicativa”, la sola capace di restituire i concetti di partenza nella modalità che più si confà al lettore/fruitoro. E sarebbe veramente poco accorto, oltre che anacronistico, chi non riconoscesse che nelle tecnologie digitali, negli ambienti di rete, risiede l’occasione del dialogo con le giovani generazioni: nei territori immateriali dei social networks, nel flusso di chat, nella vertiginosa produzione e nell’altrettanto vertiginoso consumo di video per e su youtube, nello scambio compulsivo di immagini abitano le ermeneutiche, le concezioni, le rappresentazioni, i racconti nonché le sottostanti logiche di processazione del mondo che esse hanno. Di più: il mondo della rete è il loro mondo, ed è in questo habitat che sviluppano esperienze, agiscono azioni, producono e attivano significati, cultura. In tale prospettiva, *il web è il loro linguaggio*, dunque per poter entrare in contatto con gli studenti dei nostri tempi, dobbiamo in qualche modo adottare le loro stesse modalità linguistiche, usare il loro particolare gioco linguistico. La rete è la “lingua” che, piaccia o meno, l’insegnante dovrà privilegiare (e forse anche imparare maggiormente a manovrare), se vuole compiutamente assolvere il suo ruolo di guida e proporsi come mediatore competente del sapere sapiente di una disciplina. A partire proprio dalle conoscenze disciplinari può piegare a fini didattico-pedagogici la grande mole di informazioni, di modalità espressive, di ambienti e strumenti della rete: per esempio, nel presentare l’oggetto di studio, nell’intento di restituire alla classe l’idea di complessità insita in ogni ambito dello scibile, può servirsi delle banche dati, delle riviste on-line di settore, dei siti dedicati (quelli direttamente prodotti dagli scienziati, dalle istituzioni, dai centri di ricerca). Ovviamente può accedere a quelle fonti per “far fare esperienza” dei loro contenuti, per incentivare ricerche simili, per facilitare, servendosi della potenza evocativa dell’immagine (statica e filmica), l’approccio a un concetto astratto o ad una teoria – si pensi quante difficoltà pongono le idee controintuitive della cosiddette scienze dure, le procedure sperimentali, le argomentazioni formali della logica classica ecc. In specie, le risorse audiovisive rispondono, come sottolineato da un’abbondante letteratura, a molteplici esigenze insegnativo-apprenditive: documentano, esemplificano casi, innescano pensiero narrativo, in breve, operano da “conduttori di metodo” e da “sostitutori di esperienza” (Galliani, 1992). Continuando in questo nostro veloce ragionare, l’insegnante può usare in modo più avanzato il web, in una cornice costruttivista e partecipativa del sapere, testi scritti, immagini statiche, sequenze filmiche, suoni (selezionati ad hoc e/o prodotti direttamente) possono essere destrutturati e ricombinati, mediati e rimediati, inseriti in un network di altri prodotti presenti in rete e diventare *corpora* didattici personalizzati e passibili in ogni momento di nuova rigenerazione/negoziazione.

Sotto questo riguardo, c’è da tener presente che nell’ottica di un insegnamento, l’indirizzo pragmatico seguito dagli atti comunicativi della scienza inevitabilmente andrà disatteso: nei contesti educativi/formativi, infatti, svolgono un ruolo di primaria importanza tutte quelle funzioni linguistiche che codificano per la vaghezza, la soggettività, l’emozione, la polisemia. E dunque la funzione poetica (Jakobson, 1963), l’immaginativa, l’ideativa e l’interpersonale (Halliday, 1978). Conoscere il punto di vista degli emittenti/destinatari del messaggio, verificare che il contatto tra gli attori del processo comunicativo sia mantenuto attivo, avere chiari i tipi di effetti che si vogliono provocare nel proferire un certo messaggio nonché prendersi cura nell’organizzarlo e strutturarne sono istanze fondanti dell’agire didattico. Escluderle significherebbe privare di senso l’intera *ratio* pedagogica. Tuttavia, nessuna di esse manifesterebbe la propria forza se a fianco non operasse una funzione diciamo macro e trasversale, capace di segna-

re la differenza tra un dato insegnamento e l'altro, che rende conto dello scopo ultimo della comunicazione didattica: indurre il desiderio di conoscenza, destare interesse, curiosità, passione per quanto ancora è sconosciuto. Si tratta, in sintesi, della seduzione, di quella abilità particolare di modulare i propri messaggi sì da condurre a sé, nel proprio intorno mentale, gli altri (come negare che nel rapporto insegnanti e studenti è sempre presente una certa tensione erotica? – vedi Steiner, 2003). E non può essere a caso che dalla penna di tanti narratori siano nate intere pagine dedicate proprio alla descrizione della potenza seduttiva di alcuni dei maestri incontrati tra i banchi di scuola. Nella sua autobiografia, Elias Canetti, ricordando il periodo scolastico, scrive:

«Il suo non era un insegnamento molto ortodosso, ma piuttosto un dono, l'elargizione di una ricchezza che aveva in sé... in sua presenza si viveva sempre al centro di un campo di forze passionali». (1977/1990, p. 320).

Simile testimonianza troviamo in Camus quando parla del signor Bernard, il maestro della sua adolescenza:

«Col signor Bernard, le lezioni erano sempre interessanti, per la semplice ragione che lui amava appassionatamente il proprio mestiere. [...] No, la scuola non offriva soltanto un'evasione dalla vita in famiglia. Almeno nella classe del signor Bernard, appagava una sete ancor più essenziale per il ragazzo che per l'adulto, la sete della scoperta». (1994/1994, p. 148, pp. 151-152).

Più vicino ai giorni nostri, ma sempre riferendo della passione come forza capace sia di generare interesse tra gli studenti sia di trasfigurare il contenuto di insegnamento in novità affascinante, Pennac:

«So solo che quei tre (gli insegnanti di matematica, storia e filosofia) erano pervasi dalla passione comunicativa della loro materia. [...] Erano artisti nella trasmissione della loro materia. Le loro lezioni erano atti di comunicazione, certo, ma di un sapere talmente padroneggiato che passava quasi per creazione spontanea. [...] Insegnando, creavano l'avvenimento». (2007/2008, pp. 211-12).

Un bravo insegnante, a dire, è colui che, amando una disciplina, ne restituisce una versione valida dal punto di vista epistemologico ma seguendo una *inventio* e una *elocutio* diverse da quelle del discorso scientifico. Tale versione è una costruzione, fatta ad arte (ma tutta la situazione didattica è *artificium*), del sapere sapiente, non coincide con esso. Volendo si può pensarla, echeggiando Frege, come una "rappresentazione particolare" che ne salva il senso. In quest'ottica, la difficoltà maggiore per chi insegna consisterà nello scegliere, tra le tante possibili, l'elaborazione linguistica, rispetto al contesto in cui opera, più appropriata (diamo per scontato che un insegnante sappia con una certa agilità selezionare gli argomenti e le idee più pertinenti alla branca del sapere che incarna professionalmente). La questione è palesemente metodologica. Il *come insegnare* si rivela essere il vero elemento cruciale del processo insegnativo/apprenditivo. "Come" che, a nostro avviso, va inteso in termini di opzione narrativa, ossia di azione astrattiva, capace di provocare l'adesione affettiva e intellettuale (le virtù del dialogo) dell'interlocutore. Andando nello specifico, il suo essere azione astrattiva coincide con il fatto che, qualunque sia la narrazione prescelta – da quella rigorosa di una formula matematica a quella immaginifica del racconto fin-

zionale – ci si serve, in fondo, sempre dei meccanismi del linguaggio, creando connessioni possibili con quanto vogliamo spiegare o anche con quanto cerchiamo di comprendere (una situazione, un fenomeno, un comportamento). Vale a dire, costruiamo senso (tessendo una trama che connette credenze, immagini del mondo, tradizioni, giudizi, valori) grazie, come si accennava agli inizi di questo lavoro, all'abilità, della nostra specie, di interagire con il reale e le informazioni che da esso provengono per il tramite di una tecnologia cognitiva, il linguaggio, che ha permesso, retroagendo sul sistema cerebro-nervoso dei primordi umani, una cascata di eventi tali da condurci dai manufatti litici a Internet. Molte delle nostre capacità più alte deriverebbero, secondo un approccio *embodiment*, da esperienze materiali; pensieri, concatenazioni del tipo "se-allora" avrebbero nell'esperienza concreta la loro genesi, dal percepire il mondo e dal muoversi nel suo interno si svilupperebbero concetti astratti. Per tal motivo, esistono meno differenze di quanto si possa credere tra il testo a segno iconico delle pitture rupestri raffiguranti scene di caccia, destinate probabilmente all'iniziazione dei giovani all'attività venatoria, e il testo a segno simbolico dell'equazione di Einstein "E = mc²". In entrambi i casi, infatti, il messaggio sintetizza il processo di chi ha visto legami tra cose, eventi, concetti in precedenza incorporati e, compiendo una loro integrazione, è giunto a *intelligere* qualcosa di nuovo – ad esempio, una diversa descrizione di quanto fino a quel momento era conosciuto. E questo è, a pensarci bene, la modalità più raffinata del discorso scientifico, come infatti afferma Poincaré "ciò a cui [la scienza] mira non sono le cose in sé, ma soltanto i rapporti tra le cose, al di fuori di tali rapporti non c'è conoscenza possibile" (1902/1989, p. 11).

2. Del vedere connessioni (o del ragionar per analogia e per metafora)

Seguendo questa scia di riflessione, prende consistenza l'idea che tra l'atto della visione e l'atto conoscitivo intercorra un rapporto non banale. Visione, ovviamente, che non è *sic et simpliciter* mera registrazione fisico-sensoriale, ma effetto, ancora una volta, linguistico-discorsivo-tecnologico: "L'oggetto è visto a partire dal sapere e dall'esperienza in corso, che selezionano gli elementi del campo percettivo" (Borutti, 1999, p. 122). Galileo (1610), ad esempio, riuscì a "vedere" quattro punti luminosissimi "come" corpi erranti attorno a Giove, così come la Luna attorno alla Terra, proprio perché fu capace di organizzare l'immagine dell'osservazione con le informazioni già in suo possesso – quelle relative al satellite terrestre. *Stabillii dunque e conclusi fuor di ogni dubbio che in cielo v'erano stelle vaganti attorno a Giove.*

La "sensata esperienza" che permise di scoprire gli Astri Medicei è dunque frutto di un'analogia. Galileo, in somma, vide quei punti luminosi "come qualcos'altro", percepì una relazione tra quelli e un altro oggetto, e così facendo restituì all'umanità una descrizione nuova e beninteso pertinente. Bisogna infatti ricordare che il mondo *com'è prima di essere detto* ammette sì una serie di modi per la propria descrizione, ma non è ammesso che sia fatto in tutte quelle possibili, esistono piuttosto restrizioni rigorose che permettono di contenerne la proliferazione selvaggia.

«Anche se costruiamo mondi fabbricando versioni, non costruiamo un mondo mettendo insieme dei simboli a caso, non più di quanto un carpentiere costruisca una sedia mettendo insieme a caso dei pezzi di legno». (Godman, 1978/2008, p. 111).

Sotto questo riguardo, possiamo quindi affermare che Galileo operò in modo tale da inserire l'oggetto della sua visione retinica in un orizzonte di senso, servendosi, come dicevamo, del ragionamento analogico, e vale a dire attraverso quel meccanismo che, nella *Poetica*, Aristotele indica come "segno di versatilità", affermandone l'intrinseco ruolo cognitivo: la metafora. Essa, lungi dall'essere orpello linguistico, è uno strumento mentale che consente di incrementare l'universo del nostro dicibile, in quanto produce ridescrizioni o nuove versioni del mondo. Per Lakoff e Johnson (1980) è metaforico l'intero sistema della concettualizzazione umana; esso, infatti, è soggetto a continuo sviluppo e riorganizzazione grazie alla metafora che permette di creare corrispondenze e proiezioni tra un primo dominio, noto, in cui afferiscono i concetti concreti ricavati dalla nostra esperienza, e un secondo che, da umbratile e opaco, diventa così comprensibile. La metafora, allora, facendo scorgere rapporti mai visti prima fra le cose, offre, per certi versi, nuovi referenti simbolici, e si manifesta come evento discorsivo che produce una nuova pertinenza concettuale (Ricoeur, 1975). In quest'ottica, è sostenibile affermare che il discorso scientifico accade e può essere declinato negli squarci aperti dalla metafora o, meglio, che esso funzioni per analogie e metafore. Sebbene elementi estranei al concetto di "rigore", vale la pena di ricordare come entrambe siano parte della narrazione scientifica.

E questo, a parere di chi scrive, si può sostenere sia quando si guardi alla genesi di una teoria scientifica sia quando si pensi all'azione del comunicare/insegnare un sapere scientifico. Ritornando, infatti, al focus del presente lavoro, ci sembra percorribile l'ipotesi di considerare il ragionamento per analogia e quindi l'utilizzo di tutti quei linguaggi a ricca caratterizzazione immaginativa quali momenti chiave per attivare il gioco didattico e tessere una trama narrativa, intorno ai fatti della scienza, che abbia un certo *appeal*, soddisfacendo l'esigenza di attualizzare una comunicazione seducente. La metafora, altrimenti detto, è una delle strategie metacomunicative che contribuisce, facilitando il processo d'insegnamento-apprendimento, alla costruzione di uno scenario didattico stimolante; funzionerebbe, a nostro parere, da attrattore.

A partire dal sapere consolidato, l'insegnante, per esempio, lavorando egli stesso come se fosse uno scienziato, potrebbe ri-costruire le circostanze che portarono alla soluzione di un problema, all'accettazione di una teoria sulle altre o anche tentare (più interessante) modi nuovi e inusitati per risolvere quanto è già, in una disciplina, divenuto paradigmatico, e per questo cristallizzato e standardizzato. In altre parole, potrebbe strategicamente incentivare il ragionare "per analogia e per metafora" stimolando gli studenti a trovare risposte alternative ammissibili.

Potrebbe addirittura abolire ogni riferimento ai manuali (che per definizione raccontano solo una storia di vittorie scientifiche, rimuovendo e condannando all'oblio le tensioni, gli errori, le idiosincrasie, le vicende umane che pur sempre accompagnano, e non in modo banale, il farsi delle singole scienze) e sollecitare, per contro, un cammino di scoperta della disciplina a partire da un'altra prospettiva linguistica – come si diceva, servendosi della traduzione intersemiotica resa disponibile dalle TIC. Si avvierebbero così procedure reticolari di concettualizzazione.

Ma non solo. Oggi che, come afferma Floridi (2014), viviamo *onlife* in un territorio al tempo stesso naturale e artificiale, oggi che la nostra dimensione ontologica è "essere interattivi" non sembra peregrina l'idea di incentivare, nel momento didattico, la partecipazione alle discussioni stesse degli scienziati, servendosi proprio della rete. Grazie ai social media è quanto mai immediato seguire il lavoro

ro di un fisico, di un biologo: basta un account twitter e, in tempo reale, possiamo avere informazioni, riflessioni, immagini, video dagli stessi; possiamo, altresì, fornire feed-back capaci di rendere più comunicativi (spesso agli scienziati manca quel senso di leggerezza espresso da Calvino nelle *Lezioni Americane*) i loro interventi: quando dal Cern, per la prima volta, fu pubblicata su youtube l'animazione 3D di una collisione a LHC, i commenti del pubblico furono impietosi nel sottolineare la mancanza di un accompagnamento musicale alle immagini.

Si pensi, a titolo semplificativo, alla recentissima missione dell'astronauta Cristoforetti. Già dal luglio 2013 (circa due anni prima del lancio nello spazio) ha iniziato a scrivere un "diario di bordo"⁹, corredato di immagini, raccontando il suo addestramento e partecipando tutti noi della sua esperienza; una volta in orbita ha continuato a postare resoconti scritti dell'attività nella stazione spaziale, foto e video¹⁰.

Ora, è facilmente intuibile come tutte le informazioni prodotte si prestino, in modo agevole, a essere didatticamente declinate e a divenire occasione di apprendimento. Nel video del 23 maggio 2015, la Cristoforetti entra in scena fluttuando a causa della mancanza di gravità e, una volta ancoratasi, legge la filastrocca "Il pianeta di cioccolato" di Gianni Rodari. Ebbene, meglio di qualsiasi versione orale o scritta, il filmato esplicita il significato delle forze di attrazione tra i corpi celesti – Samantha, percepita come entità priva di pesantezza, i capelli che virano verso l'alto, è *metafora* della mancanza di gravità – e, nello stesso tempo, ad un secondo livello di lettura, la filastrocca *diventa metafora* delle scoperte che auspicabilmente la missione porterà (Giovannino, il protagonista, approda su un pianeta fino ad allora sconosciuto, fatto di cioccolato). In somma, un gioco di rimandi linguistici incrociati per analogia: da quello letterario a quello dell'attività di ricerca scientifica. Tutto questo, in ultima battuta, sintetizza perfettamente le *mirabilia* rese possibili dai nuovi media e ci fa affermare, con Floridi, che sì, effettivamente, stiamo vivendo, dopo quella di Copernico, di Darwin e di Freud, la quarta grande rivoluzione rispetto alla comprensione del mondo e di noi stessi, ossia quella di Turing. La scuola non può non tenerne conto.

Conclusioni

Volendo tirare le somme del nostro ragionare, sembra corretto formulare le domande, fin qui ancora inesprese, che ne hanno motivato lo sviluppo. *Nell'insegnare una disciplina è possibile servirsi di un linguaggio diverso da quello scientifico, che canonicamente la caratterizza, senza svilirla? È possibile, altresì, servirsi di quelle funzioni linguistiche che la scienza, nel perseguire i propri scopi, di solito ignora? E come?* La risposta è naturalmente sì, perché, pur partendo dalle innegabili differenze che esistono tra le pratiche scientifiche e le pratiche didattiche, ambedue sono modi di rappresentare, descrivere, narrare il mondo. Modi che, tutto sommato, rimandano alla capacità della nostra specie di creare versioni lecite del mondo stesso, a partire da certe concettualizzazioni e da un reper-

9 <http://avamposto42.esa.int/diario-di-bordo/>

10 Di seguito gli indirizzi delle pagine web dove è possibile trovare i documenti della Cristoforetti: <https://plus.google.com/+SamanthaCristoforetti/posts>.
<https://www.youtube.com/user/AstroSamantha>.

torio di azioni linguistico-comunicative. In quest'ottica, il ragionare per analogia e per metafora, si è rivelato meccanismo attivo, se non fondante, della scienza, nonché modalità da incentivare, perché capace di dare una comprensione nuova di quanto già noto e di innescare nuovi significati, a livello didattico.

Tuttavia i fini della scienza e i fini della didattica sono diversi; la prima, nel tentativo di oggettivare il mondo, predicandone il vero, fa uso di un linguaggio depurato di ogni ambiguità, la seconda, invece, è chiamata a formare le nuove generazioni alla conoscenza e ai saperi prodotti dalla stessa scienza, ma proprio per questo ne deve rimodulare e rimediare l'idioma. Il gioco linguistico della didattica, vale a dire, si attualizza allorché l'insegnante riesce ad aprire laddove la scienza chiude, a connotare quello che sull'altro versante si presenta come denotato, a restituire il messaggio scientifico-disciplinare nella modalità che più si confà agli studenti. Ora tutto ciò ci porta ad affermare che l'insegnante è legittimato a servirsi di traduzioni comunicative che, strategicamente, catturino i suoi studenti. Dunque, egli deve manovrare competentemente il mondo linguistico abitato da quelli; mondo che sappiamo coincidere con quello delle tecnologie digitali. *Il web è il loro linguaggio*. Suoni, immagini, filmati, social network diventano, pertanto, la sintassi su cui basare la possibilità insegnativa-apprenditiva. La rete, in somma, apre opportunità mai finora sperimentate: si può accedere a fonti primarie, a documenti rari, a banche dati di tipo scritto, visivo, orale (è possibile ascoltare la voce di Einstein, vedere all'opera, tra i bambini del quartiere di San Lorenzo, Maria Montessori, per esempio) ma soprattutto è possibile connettersi e interagire tutti con tutti. Un insegnante competente e sufficientemente digitale oggi può contare sulla più straordinaria e rivoluzionaria tecnologia creata. Difficile dunque semplificare le possibilità combinatorie di cui può godere nel predisporre e nel selezionare i materiali/risorse didattiche, altrettanto difficile diventa enumerare le diverse modalità con cui può offrire il messaggio disciplinare. Di certo però possiamo affermare che se limiti esistono, sono sempre limiti del suo linguaggio.

Riferimenti bibliografici

- Balboni P. E. (2000). *Le microlingue scientifico-professionali: natura e insegnamento*. Torino: Utet.
- Borutti S. (1999). *Filosofia delle scienze umane. Le categorie dell'Antropologia e della Sociologia*. Milano: Bruno Mondadori.
- Bourdieu P. (2001). *Science de la science et réflexivité*. Paris: Raisons d'Agir.
- Camus A. (1994). *Le Premier Homme*. Paris: Gallimard. Tr. it. (1994). *Il primo uomo*. Milano: Bompiani.
- Canneti E. (1977). *Die gerettete Zunge. Geschichte einer Jugend*. München: Hanser. Tr. it. (1990). *La lingua salvata: storia di una giovinezza*. Milano: Bompiani.
- Chevallard Y. (1985). *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: Pensée Sauvage.
- Floridi L. (2014). *The Fourth Revolution. How the Infosphere is Reshaping Human Reality*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Galilei G. (1610/1993). *Sidereus Nuncius*. (a cura di A. Battistini). Venezia: Marsilio.
- Galliani L. (1979). *Il processo è il messaggio*. Bologna: Cappelli.
- Galliani L. (1988). *Educazione ai linguaggi audiovisivi*. Torino: SEI.
- Galliani L. (1992). La comunicazione audio-visiva nei processi formativi. La scelta, l'uso e lo sviluppo del software didattico. In R. Baudino, V. Nicolotti (Eds.), *Lo sviluppo e la gestione degli interventi formativi* (pp. 417-479). Roma: Armando.
- Goodman N. (1978). *Ways of Worldmaking*. Indianapolis-Cambridge: Hackett Publishing Company. Tr. it. (2008). *Vedere e costruire il mondo*. Roma-Bari: Laterza.

- Halliday M. K. (1978). *Language as Social Semiotic: The Social Interpretation of Language and Meaning*. London: Arnold.
- Jakobson R. (1963). *Essais de linguistique générale*. Paris: Éditions de Minuit. Tr. it. (1966). *Saggi di linguistica generale*. Milano: Feltrinelli.
- Lakoff G., Johnson M. (1980). *Metaphor We Live by*. Chicago: University Press.
- Liotard JF. (1979). *La condition postmoderne. Rapport sur le savoir*. Paris: Les Editions de Minuit. Tr. it. *La condizione postmoderna. Rapporto sul sapere*. (1981). Milano: Feltrinelli.
- Morin E. (2000). *Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur*. Paris: Seuil. Tr. it. *I sette saperi necessari all'educazione del futuro*. (2001). Milano: Raffaello Cortina.
- Pennac D. (2007). *Chagrin d'École*. Paris: Gallimard. Tr. it. *Diario di scuola*. (2008). Milano: Feltrinelli.
- Poincaré J. H. (1902). *La science et l'hypothèse*. Paris: Flammarion. Tr. it. (1989). *La scienza e l'ipotesi*. Bari: Dedalo.
- Ricoeur P. (1975). *La métaphore vive*. Paris: Le Seuil.
- Sabatini F. (1999). "Rigidità-esplicitezza" vs "elasticità-implicitezza": possibili parametri per una tipologia dei testi. In G. Skytte, F. Sabatini (Eds.), *Linguistica testuale comparativa*, Atti Convegno interannuale della Società di Linguistica Italiana, Copenaghen 5-7 febbraio 1998, (pp. 141-172). Copenhague: Museum Tusulanum Press.
- Steiner G. (2003). *Lessons of the Masters*. Cambridge: Harvard University Press. Tr. it. (2004). *La lezione dei maestri*. Milano: Garzanti.
- Widdowson H. G. (1979). *Exploration in Applied Linguistics*. Oxford, UK: Oxford University Press.