

ISSN 2240-2950



Qwerty

6 / 2 / 2 0 1 1

Rivista interdisciplinare
di tecnologia
cultura e formazione

Editor

M. Beatrice Ligorio (University of Bari "Aldo Moro")

Associate Editors

Carl Bereiter (University of Toronto)

Bruno Bonu (University of Montpellier 3)

Stefano Cacciamani (University of Valle d'Aosta)

Donatella Cesareni (University of Rome "Sapienza")

Michael Cole (University of San Diego)

Valentina Grion (University of Padua)

Roger Salijo (University of Gothenburg)

Marlene Scardamalia (University of Toronto)

Guest Editors for this issue

Luca Vanin (University of Milan – Bicocca)

Stefania Cucchiara (University of Rome "Tor Vergata")

Scientific Committee

Ottavia Albanese (University of Milan – Bicocca)

Alessandro Antonietti (University of Milan – Cattolica)

Pietro Boscolo (University of Padua)

Lorenzo Cantoni (University of Lugano)

Felice Carugati (University of Bologna – Alma Mater)

Cristiano Castelfranchi (ISTC-CNR)

Carol Chan (University of Hong Kong)

Roberto Cordeschi (University of Rome "Sapienza")

Cesare Cornoldi (University of Padua)

Ola Erstad (University of Oslo)

Paolo Ferri (University of Milan – Bicocca)

Carlo Galimberti (University of Milan – Cattolica)

Begona Gros (University of Barcelona)

Kai Hakkarainen (University of Helsinki)

Jim Hewitt (University of Toronto)

Antonio Iannaccone (University of Neuchâtel)

Richard Joiner (University of Bath)

Mary Lamon (University of Toronto)

Lelia Lax (University of Toronto)

Marcia Linn (University of Berkeley)

Giuseppe Mantovani (University of Padua)

Giuseppe Mininni (University of Bari "Aldo Moro")

Donatella Persico (ITD-CNR, Genoa)

Clotilde Pontecorvo (University of Rome "Sapienza")

Vittorio Scarano (University of Salerno)

Neil Schwartz (California State University of Chico)

Pirita Seitamaa-Hakkarainen (University of Joensuu)

Patrizia Selleri (University of Bologna)

Robert-Jan Simons (IVLOS, NL)

Andrea Smorti (University of Florence)

Jean Underwood (Nottingham Trent University)

Jan van Aalst (University of Hong Kong)

Allan Yuen (University of Hong Kong)

Cristina Zucchermaglio (University of Rome "Sapienza")

Editorial Staff

Paola Spadaro – head of staff

Luca Tateo – deputy head of staff

Wilma Clark, Stefania Cucchiara, Nobuko Fujita,

Lorella Giannandrea, Mariella Luciani, Audrey

Mazur Palandre.



Publisher

Progedit, via De Cesare, 15
70122, Bari (Italy)
tel. 080.5230627
fax 080.5237648
info@progedit.com
www.progedit.com

Subscriptions

Annual (2 numbers): regular 20
Euro
Single issue: 13 Euro
Single Article: 5 Euro

qwerty.ckbg@gmail.com

<http://www.ckbg.org/qwerty>

Payment

Subscriptions could be submitted
by Bank account
43/000000003609

Header: Associazione CKBG

Bank address:

Banca Credito Artigiano
Agenzia n. 5 Via Vaglia, 39/43
CAP 00139 – ROMA

IBAN:

IT59N0351203205000000003609

BIC SWIFT: ARTIITM2

04010 IBAN IT89K03067040100
Specifying: Qwerty (Issue number),
(type of subscription)

Or by Paypal: see www.ckbg.org/qwerty
for information

Registrazione del Tribunale di Bari
n. 29 del 18/7/2005

© 2011 by Progedit
ISSN 2240-2950

Indice

Editoriale

Luca Vanin, Stefania Cucchiara 7

LA TEORIA

Inquadramento epistemologico del Knowledge Building
Angela Spinelli, Chai Ching Sing 15

Knowledge Building Community: genesi e sviluppo del modello
Stefano Cacciamani, Richard Messina 32

Knowledge Building: i principi teorici
Stefania Cucchiara, Rupert Wegerif 55

*Le Knowledge Building Communities e la promozione di un
apprendimento autoregolato*
Barbara Girani De Marco, Allison Littlejohn 72

Knowledge Building e dintorni. Il confronto con altri modelli
Maria Antonietta Impedovo, Nadia Sansone, Neil H. Schwartz 90

*To work on paper: il ruolo degli artefatti nella costruzione
di conoscenza*
Giuseppe Ritella, Kai Hakkarainen 107



GLI STRUMENTI E LE METODOLOGIE

Le tecnologie nelle KBC

Giuseppina R. Mangione, Filomena Faiella, Rena M. Palloff 127

Il forum come strumento di costruzione di conoscenza

Mariaconcetta Miasi, Donatella Cesareni, Minna Lakkala 157

*Tecniche e strategie per strutturare la collaborazione in una KBC
in rete*

Francesca Pozzi, Donatella Persico, Yannis Dimitriadis 179

*Introdurre gli studenti al Knowledge Building e al Knowledge
Forum*

Christian Tarchi, Maria Chuy, Zoe Donoahue, Carol
Stephenson, Richard Messina, Marlene Scardamalia 201

*Identificare, selezionare e sviluppare le idee promettenti nel
Knowledge Building*

Bodong Chen, Monica Resendes, Maria Chuy, Christian
Tarchi, Carl Bereiter, Marlene Scardamalia 224

Modi di contribuire ad un dialogo per la ricerca di spiegazioni

Maria Chuy, Monica Resendes, Christian Tarchi, Bodong
Chen, Marlene Scardamalia, Carl Bereiter 242

LE APPLICAZIONI

Progettare una KBC nei corsi universitari online

Tiziana Ferrini, Thérèse Laferrière 263

Blended approach per la costruzione collaborativa e partecipativa

Feldia F. Loperfido, Maria Beatrice Ligorio, Michael Cole 274

<i>Progettare il Role Taking a sostegno del Collaborative Knowledge Building</i>	
Nadia Sansone, Maria Beatrice Ligorio, Pierre Dillenbourg	288
<i>Knowledge Building nelle organizzazioni: linee guida per la progettazione</i>	
Luca Vanin, Roger Schank	305
<i>Le organizzazioni come Knowledge Building Communities</i>	
Gianvito D'Aprile, Terri Mannarini, Robert Jan P. Simons	329

I RISULTATI E I PRODOTTI

<i>La valutazione in una comunità che costruisce conoscenza</i>	
Stefania Cucchiara, Luca Vanin, Jan van Aalst	347
<i>Metodi e strumenti per l'analisi di una KBC</i>	
Maria Antonietta Impedovo, Edmond H.F. Law	368
<i>Un modello quantitativo per l'analisi e la valutazione della struttura collaborativa di una Knowledge Building Community</i>	
Pietro Gaffuri, Elvis Mazzoni, Patrizia Selleri, Birgitta Kopp	383
<i>Postfazione. Sei anni di Knowledge Building</i>	
a cura del Presidente del CKBG – Stefania Manca	403

Modi di contribuire ad un dialogo per la ricerca di spiegazioni

Maria Chuy, Institute for Knowledge
Innovation and Technology, OISE/University of Toronto
Monica Resendes, Institute for Knowledge
Innovation and Technology, OISE/University of Toronto
*Christian Tarchi**, University of Florence
Bodong Chen, Institute for Knowledge
Innovation and Technology, OISE/University of Toronto
Marlene Scardamalia, Institute for Knowledge
Innovation and Technology, OISE/University of Toronto
Carl Bereiter, Institute for Knowledge
Innovation and Technology, OISE/University of Toronto

Abstract

La spiegazione causale è una parte essenziale sia per le scienze che per la storia. Gran parte della conoscenza in queste aree diventa utile solo se si è in grado di creare connessioni causali tra i fatti. L'obiettivo di questo articolo è duplice: (I) discutere il ruolo del discorso di costruzione di conoscenza nel costruire spiegazioni causali coerenti e (II) creare una lista sistematica dei modi di contribuire al discorso di costruzione di conoscenza in scienze e storia. In conclusione verranno discussi i passi successivi della ricerca, tra cui lo sviluppo di strumenti per il feedback formativo da includere negli ambienti online.

Causal explanation is an essential part of both science and history. This means that a large part of knowledge in these areas only becomes useful to the extent that one understands how facts are connected causally. Assuming that most explaining is done interactively – that is, through dialogue – this research focuses on kinds of contributions students can make that move explanation-building

* Corresponding author: Christian Tarchi – University of Florence – Department of Psychology – Via di San Salvi 12 – 50135 Firenze (IT).

E-mail: christian.tarchi@gmail.com

dialogue forward. In this paper, we focus on: (I) discussing the role of knowledge building discourse in construction of coherent causal explanations, and (II) creating a systematic inventory of ways of contributing to knowledge building discourse in science and history. We conclude by discussing next steps for research, which include the development of tools for formative feedback embedded in the online environment, and designed to increase the level of students' discourse.

1. Background teorico: discorso di costruzione di conoscenza per spiegazioni causali coerenti

La spiegazione causale è una parte essenziale sia nelle scienze che nella storia. Ciò significa che gran parte della conoscenza in queste aree diventa utile nella misura in cui si riesce a comprendere come i fatti siano connessi in maniera causale. La letteratura scientifica in Psicologia dell'Educazione ha enfatizzato che siano gli studenti stessi a perseguire la comprensione, ed in questo contesto ciò consiste nel tentativo degli studenti di produrre collaborativamente spiegazioni coerenti e realistiche. Assumendo che gran parte del processo esplicativo si sviluppi interattivamente – cioè, attraverso il dialogo – questo studio si focalizza sulle tipologie di contributo che gli studenti possono apportare per portare avanti un dialogo finalizzato alla costruzione di spiegazioni.

Il ruolo educativo del discorso scientifico è stato evidenziato da un gran numero di ricercatori (Kelly, 2007; Lemke, 1990; Roth, 2005), che ha definito il discorso come un mezzo attraverso il quale si costruisce il significato scientifico. L'attenzione della ricerca si è concentrata soprattutto sull'argomentazione – la messa in discussione e la difesa di affermazioni empiricamente fondate (Kuhn, 1993; Bell, 2002; Andriessen, Baker & Suthers, 2003). L'argomentazione è indubbiamente utile in quanto permette agli studenti di difendere il proprio punto di vista, sviluppando modalità più sofisticate per trovare le prove e producendo spiegazioni più strutturate. Ma tale approccio rappresenta il miglior mezzo per creare nuova conoscenza e per indirizzarsi verso una comprensione profonda? Secondo Woodruff e Meyer (1997), sebbene l'argomentazione caratterizzi il modo con cui gli scienziati presentano le proprie ricerche alla comunità allargata, questa non riflette il modo con

cui le ricerche vengono condotte. Nelle organizzazioni che si occupano di creare conoscenza, il discorso procede in modo differente e generalmente ha una natura maggiormente collaborativa e costruttiva, dunque, si potrebbe definire “knowledge building” oppure “discorso progressivo” (Bereiter, 1994). Cosa distingue il “discorso di costruzione di conoscenza” da altri tipi di discorsi per certi versi ad esso associati, come l’argomentazione, il dibattito e la persuasione? Si tratta di un insieme di responsabilità, come ad esempio la responsabilità di espandere il corpo dei fatti mutualmente accettati e di lavorare verso una comprensione che sia apprezzata da tutti i partecipanti come un avanzamento (cfr. Bereiter, Scardamalia, Cassels & Hewitt, 1997 per un’ulteriore discussione sulle responsabilità).

La ricerca della comprensione costituisce l’obiettivo principale di qualsiasi disciplina, sia questa la storia o le scienze naturali. Nonostante le evidenti differenze, entrambe le discipline si pongono come obiettivo la costruzione di spiegazioni sempre più approfondite del mondo (i.e. fenomeni naturali nel caso delle scienze, cfr. Carey & Smith, 1993; Chuy, Scardamalia, Beteiter, Prinsen, Resendes, Messina et al., 2010) e spiegazioni del comportamento umano e dei fenomeni sociali nel caso della storia (cfr. Collingwood, 1946). Proprio come gli scienziati puri, gli storici spesso lavorano all’interno di uno “spazio esplicativo” (McCullagh, 1984, p. 10) in cui affrontano problemi mal-formulati¹ attraverso un processo di indagine critica, la consapevolezza dei propri assunti e valori, e la valutazione delle prove alla luce dei fatti conosciuti (Barton & Levstik, 2004; Wineburg, 2001). Una narrativa storica dovrebbe essere coerente dal punto di vista logico, dare importanza ed aderire a certi fatti, ed in questo senso, non è del tutto differente dalle teorie prodotte nell’ambito delle scienze naturali (cfr. Byrne, 1995). Infatti, qualsiasi spiegazione potrebbe essere considerata come una teoria fintantoché renda conto in modo coerente dei fatti e renda il mondo naturale ed umano sempre più comprensibile.

Da questa prospettiva, il discorso progressivo in scienze e storia è un discorso orientato alla costruzione di teorie. Ed un discorso progressivo

¹ Problemi che hanno obiettivi vaghi (Chi & Glaser, 1985), che consentono soluzioni o percorsi risolutivi multipli (Kitchner, 1983).

efficiente permette il miglioramento di una teoria. Quindi, di cosa c'è bisogno per migliorare una teoria? Da una parte, le teorie vengono considerate più robuste se spiegano più fatti – come, ad esempio, la cosmologia di Newton spiegò una gamma più ampia di osservazioni astronomiche di quanto fecero le teorie di Galileo; allo stesso modo, la spiegazione che Gibbon ha dato della caduta dell'Impero Romano aveva maggiore ampiezza storica e rendeva conto di uno spettro più ampio di cause rispetto alle teorie precedenti.

Il potere predittivo ha agito come criterio aggiuntivo per distinguere teorie robuste da teorie deboli (naturalmente, gli eventi storici sono molto differenti dalle evidenze sperimentali e non si possono sempre predire, ma si possono senza dubbio spiegare ed a volte inferire). Il modello di Thagard (1989, 2007) offre una cornice per valutare la qualità di una determinata teoria, a prescindere dal dominio. All'interno di questo modello, qualsiasi teoria deve sottostare a criteri di coerenza esplicativa. Questi requisiti includono sia la coerenza logica, sia la coerenza con osservazioni empiriche o fatti riconosciuti. L'oscillazione continua tra fatti ed ipotesi teoriche è necessaria per migliorare le teorie scientifiche e per sviluppare un livello di comprensione superiore (Chuy et al., 2010). Allo stesso modo, sono necessarie la coordinazione tra fatti stabiliti e la valutazione delle prove provenienti da fonti primarie per la costruzione di teorie storiche valide che possono aiutare gli studenti a riflettere in modo più profondo sulle affermazioni storiche (Callison & Saunders-Brunner, 2004; Wineburg, 2001). La ricerca della coerenza esplicativa, quindi, è l'attributo principale di qualsiasi costruzione di conoscenza, indipendentemente dalla disciplina o dal dominio.

In generale, la coerenza esplicativa fornisce una cornice comune per la valutazione del dialogo nell'educazione alla scienza ed alla storia e stabilisce l'obiettivo di elevare il livello del discorso degli studenti. Migliorare il modo di contribuire degli studenti alla ricerca della coerenza esplicativa va al cuore del pensiero disciplinare creativo sia in scienze che in storia.

Quindi, di cosa c'è bisogno per supportare un “discorso di costruzione di conoscenza” in una classe di scuola primaria? I prerequisiti sono, apparentemente, l'impegno da parte degli studenti in contributi differenti e complementari alla comprensione collettiva dell'argomento (si

veda il contributo di Tarchi, Chuy, Donoahue, Stephenson, Messina et al. in questo numero per una trattazione su come introdurre il discorso di costruzione di conoscenza nella scuola). I modi di contribuire possono spaziare dal fare domande di chiarificazione al disegnare diagrammi utili o il suggerire analogie pertinenti. Questi contributi si manifestano attraverso una varietà di ruoli distintivi, come il pensatore critico, il generatore di idee, il fornitore di informazioni, il mediatore delle interazioni di gruppo, ecc.² In quanto complementari, questi ruoli di contribuzione formano un sistema “auto-organizzante” altamente interattivo (Resnick, 1996), con gli studenti che spingono il dialogo di creazione di conoscenza in avanti.

In questo articolo (1) svilupperemo una lista empiricamente fondata di contributi al discorso progressivo in scienze ed in storia e (2) mostreremo come questi diversi contributi portino a spiegazioni causali coerenti. A questo fine, abbiamo selezionato una scuola primaria di Toronto, in Canada, dove il “discorso di costruzione di conoscenza” è integrato al lavoro quotidiano delle classi. Le pratiche in uso in questa scuola hanno l’obiettivo di migliorare la responsabilità collettiva dell’avanzamento della conoscenza negli studenti (Zhang, Scardamalia, Lamon, Messina & Reeve, 2007). Più precisamente, gli studenti citano, valutano, elaborano e lavorano per migliorare continuamente le idee – le loro e quelle degli altri membri della comunità. In aggiunta alle discussioni faccia-a-faccia, gli studenti lavorano in un ambiente online – il Knowledge Forum (Scardamalia, 2004) – che fornisce uno spazio di comunità per lavorare collaborativamente con le idee, ed una documentazione che fornisce dati per i nostri studi. Solitamente, la scuola introduce gli studenti al discorso progressivo nell’ultimo anno di scuola d’infanzia, e questo discorso si riflette successivamente sul Knowledge Forum nel primo anno di scuola primaria. Gli insegnanti e gli studenti coinvolti sono, dunque, esperti sia della pedagogia che della tecnologia del Knowledge Building e quindi la situazione rappresenta ciò che Fischer e Bidell (1997) chiamano “condizioni ottimali” per identificare obiettivi evolutivi cognitivi.

² Si veda ad esempio le classificazioni fatte da Bono’s, (1985) o Hogan, (1999) dei ruoli che ricorrono naturalmente.

Nel paragrafo successivo presentiamo la lista dei modi di contribuire al dialogo finalizzato alla ricerca di spiegazioni che è basato sui risultati di due studi condotti rispettivamente in scienze e storia (Chuy, Resendes & Scardamalia, 2010; Resendes & Chuy, 2010). Entrambi gli studi sono stati condotti nelle classi quarte della scuola precedentemente descritta: una classe stava studiando un'unità di scienze (ottica) e l'altra un'unità di storia (Medioevo). Entrambe le unità sono durate circa 4 mesi, durante i quali gli studenti hanno utilizzato il Knowledge Forum in tandem con le discussioni di Knowledge Building e la ricerca attiva. Innanzitutto, sulla base di osservazioni informali e della letteratura sulla creazione di conoscenza è stata creata una lista provvisoria di modi di contribuire. In seguito, utilizzando le procedure iterative della "Grounded Theory" (Glaser & Strauss, 1967), sono state analizzate più di 800 note di Knowledge Forum. Come risultato, la lista di modi di contribuire è stata sostanzialmente rivista ed estesa.

2. Una lista di modi di contribuire al dialogo per la ricerca di spiegazioni

Segue la presentazione di modi di contribuire che possono aiutare a migliorare la coerenza esplicativa delle teorie sia in storia che in scienze:

- formulare domande che provochino la riflessione;
- teorizzare;
- ottenere prove;
- lavorare con le prove;
- sintetizzare e confrontare.

Ciascun modo di contribuire verrà descritto in dettaglio col supporto di esempi e riferimenti estratti dalle note di Knowledge Forum degli studenti.

2.1. Formulare domande che provochino la riflessione

Formulare domande che provochino la riflessione è una competenza nucleare che "guida" sia il ragionamento storico che quello scientifico. L'abilità di identificare e di porre domande significative e scientificamente

orientate è inclusa nell'insieme principale delle "abilità e competenze" del National Science Education Standards degli USA (National Research Council, 1996). Infatti, le "buone risposte" sono spesso formulate in reazione alle "buone domande". Ci sono almeno tre tipi di domande che potrebbero essere condivise allo stesso modo sia in scienze che in storia, con l'obiettivo di elevare la coerenza esplicativa delle rispettive teorie: domande di ricerca di spiegazioni e domande di ricerca di fatti.

Domande di ricerca di spiegazioni. Le domande di ricerca di spiegazioni, come descritte da Hakkarainen (2003), chiedono profondi "come" e "perché" ed apportano un contributo importante al dialogo di Knowledge Building. Inoltre, rappresentano la forza guida per il miglioramento della teoria. Cercando di comprendere come le cose funzionino, perché accadano e come si adattino alle idee precedenti, gli studenti entrano più in profondità nella costruzione di conoscenza e sono invitati a produrre teorie migliori. Ad esempio, si consideri la domanda posta da uno studente di 9 anni nell'ambito di una unità di scienze dedicata alla luce: "Pensavo che i vermi non avessero occhi, quindi come fanno a vedere la luce?" oppure una domanda chiesta da un giovane studente mentre esplorava il Medioevo "In che modo l'età elisabettiana era differente dall'età medioevale?".

Domande di ricerca di fatti. Le domande di ricerca di fatti sono quelle che richiedono informazioni isolate, chiedendo "che cosa", "chi" e "quando". Ad esempio "Di che colore è la luce?" (per le scienze) o "Quando è iniziato l'Alto Medioevo?" (per la storia). Le domande basate sui fatti sono importanti; forniscono delle basi fondate sui fatti alle teorie proposte. Più sono i fatti, più dobbiamo integrare in una cornice coerente in continuo miglioramento.

C'è un'altra categoria di domande che gioca un ruolo importante nelle scienze – *le domande di pianificazione degli esperimenti*. Ad esempio, "Come possiamo dimostrare o testare (empiricamente) qualcosa?" Sono domande essenziali per la pianificazione degli esperimenti. Infatti, prima di questo passo, è necessario identificare/costruire strumenti e materiali sperimentali che permettano di rispondere alla domanda di ricerca. Si consideri, ad esempio, una domanda di pianificazione chiesta da uno studente che cercava di confermare una tra due teorie disponi-

bili sulla luce: “Come possiamo dimostrare che la luce viaggia a zig-zag, o su una linea dritta, perché non possiamo vederla al microscopio per vedere se viaggia nel modo in cui viaggia?”.

2.2. Teorizzare

Teorizzare è un processo centrale sia nelle indagini scientifiche che in quelle storiche (Carey & Smith, 1993; Fulbrook, 2002). Supportare gli studenti nello sforzo di costruire ed ampliare le proprie spiegazioni teoriche dovrebbe aiutarli a comprendere che generare conoscenza scientifica e storica sia un’impresa costruttiva ed educativa in continuo miglioramento: proporre una spiegazione, supportare spiegazioni con ragioni valide, migliorarle e cercare spiegazioni alternative.

Proporre una spiegazione. Questo rappresenta il primo passo per costruire teorie più sviluppate e per fornire una base alle successive ricerche ed elaborazioni di spiegazioni. Infatti, a volte le idee incomplete sono sufficienti a scatenare animate discussioni che successivamente porteranno ad un avanzamento impressionante nella comprensione. Si consideri, ad esempio, la seguente discussione su come la luce venga riflessa via dagli specchi. L’idea di uno studente era : “La mia teoria è che alla luce non piace lo specchio, così rimbalza via e fa viaggiare la luce”. Un altro studente aggiunge un dettaglio utile a questa idea introducendo l’idea della riflessione: “La mia teoria è che uno specchio rifletterà la luce perché quando guardi uno specchio vedi te stesso, così quando la luce lo colpisce, ci rimbalza su”. La discussione si sposta poi sull’esplorazione di come tipi differenti di specchio, piatto, convesso, o concavo, influenzino la direzione e l’angolo di riflessione: “Quando la luce colpisce una superficie irregolare come un foglio lucido, si vede un riflesso diffuso. La superficie irregolare sparge la luce incidente che rimbalza via in molte direzioni”. L’avanzamento nella comprensione è evidente nella discussione che è stata inizialmente ispirata da un’idea semplice ma provocante: che alla luce non piacciono gli specchi.

Un esempio tratto dallo studio sulla storia mostra un avanzamento simile. Nel rispondere alla domanda “Qual è il significato del termine ‘medioevo’” uno studente scrive: “La mia teoria è che si trovi a metà del tempo e non alla fine”. Altri elaborano questa idea iniziale, sviluppando

il problema con un ragionamento: “Ma il Medioevo va dal primo secolo al secondo”. Sebbene questo fatto sia sbagliato, la difficoltà di attribuire una definizione temporale incoraggia altri studenti a teorizzare circa altri significati possibili: “*La mia teoria*: le persone pensavano che il loro tempo fosse *così importante* che quando fosse finito, sarebbe stato ricordato come la metà del tempo” o “Il tempo fu chiamato anche l’*età oscura* perché non c’era conoscenza”. Infine, uno studente propone una teoria, secondo la quale “Quando l’Impero Romano cadde, tanta conoscenza andò perduta. La caduta dell’Impero Romano ha dato inizio all’*età oscura*”. In questo esempio, gli studenti si muovono da una teoria di base fondata sul semplice concetto di inizio-mezzo-fine, ad una comprensione più sfumata dei fattori in gioco nella periodizzazione storica, quando iniziano ad esplorare gli aspetti che definiscono ciascuna era, e creano una cornice temporale durante questo processo.

Altri contributi importanti alla teorizzazione sono: *supportare spiegazioni con ragioni valide, migliorarle e cercare spiegazioni alternative*. Supportare le teorie esistenti con giustificazioni può aggiungere credibilità o consenso alla spiegazione; ciò può ravvivare il dibattito su un’idea, che può successivamente essere soggetta ad un’ulteriore valutazione o elaborazione collaborativa da parte della comunità (Hatano & Inagaki, 1992). Per quanto riguarda il miglioramento della teoria, essa rappresenta l’obiettivo del discorso progressivo e degli sforzi di costruzione di conoscenza collaborativa. Sicuramente ci sono molti modi differenti per migliorare una teoria: attraverso l’elaborazione, la specificazione di dettagli, e l’aggiunta di nuove prove. Ma il miglioramento più significativo sarebbe il compimento di un salto concettuale, accompagnato da un momento “aha” (definito anche come insight o epifania), quando pezzi diversi del puzzle iniziano finalmente ad incastrarsi tra loro ed a formare una cornice coerente (Koestler, 1964). Infine, se l’atteso momento “aha” non arriva, cercare spiegazioni alternative potrebbe rappresentare una modalità migliore per andare avanti. Infatti, esplorare teorie alternative incoraggia la divergenza di idee, che è critica per il discorso di Knowledge Building (cfr. Scardamalia, 2002). In particolare, approcciare i problemi da prospettive multiple può aiutare gli studenti ad utilizzare una gamma di risorse più ampia, ad essere creativi nel trovare soluzioni a fenomeni enigmatici e ad interrogare fonti autorevoli.

2.3. Ottenere prove

Per essere accettata dalla comunità scientifica, una teoria deve essere fondata su una base empirica e ciò vale per qualsiasi disciplina (Darden 1991; Seixas, 1993). Ciononostante, la modalità di ottenere e riportare le prove è abbastanza differente a seconda del soggetto investigato. Nelle scienze naturali, le prove possono essere ottenute pianificando attentamente degli esperimenti o osservando in modo formale il fenomeno (Gauch, 2003). In storia, il disegno sperimentale sembra una modalità meno appropriata – è difficile immaginarsi di pianificare o testare delle pieghe alternative degli eventi passati. Al contrario, gli storici raccolgono le prove attraverso un’attenta interpretazione e valutazione dei testi (Wineburg, 1991).

Prove empiriche nelle scienze.

Ottenere delle prove nelle scienze naturali include: testare ipotesi attraverso esperimenti, identificare problemi, riflettere su miglioramenti alla pianificazione e riportare i risultati sperimentali.

Cercare delle prove a supporto di una specifica idea è necessario per validare o dimostrare affermazioni o altre proposizioni esplicative (ad es. “Quale prova hai per l’idea che la luce viaggia in linee ondulate?”). Si potrebbero cercare delle prove anche attraverso la sperimentazione, che rappresenta una componente essenziale della ricerca scientifica, richiesta per rafforzare le proposizioni teoriche (Darden, 1990). Quindi, gli studenti hanno bisogno di identificare variabili dipendenti ed indipendenti, di tenere in considerazione e controllare le variabili, e di costruire materiale sperimentale appropriato per validare una spiegazione scientifica. Spesso gli esperimenti condotti dagli studenti in classe falliscono nel portare risultati interessanti o attesi e questi problemi non vengono notati. Gli studenti tendono ad abbandonare gli esperimenti “falliti”. Identificare problemi di pianificazione e generare progetti migliorati è centrale per qualsiasi innovazione, e, all’interno della comunità di classe, si dovrebbe fortemente incoraggiare gli studenti ad impegnarsi in un lavoro continuo di miglioramento dei progetti. Infine, l’abilità di riportare attentamente i risultati degli esperimenti o le informazioni tratte dalle fonti autorevoli costituisce la base di lavoro con le prove speri-

mentali: combinare informazioni empiriche diverse in un quadro coerente che verrà successivamente utilizzato per supportare, migliorare o falsificare una particolare teoria.

Prove sperimentali in storia.

In storia, le prove devono essere derivate da fonti storiche rilevanti. Modi importanti per contribuire alla ricerca in storia sono: introdurre fatti nuovi, cercare, valutare o confrontare le fonti e presentare fonti conflittuali. Poiché la mancanza di contenuto e di conoscenza di background rappresenta una sfida significativa per chi studia storia (Rossi, 1995), cercare fonti appropriate per colmare le lacune nella conoscenza, introducendo nuove informazioni o fornendo un riferimento bibliografico ad un fatto nell'ambito di uno sforzo collaborativo di costruzione di spiegazioni, può aiutare gli studenti ad elaborare idee. Ad esempio, in una discussione dove gli studenti cercavano di comprendere perché il Re Giovanni fosse "così cattivo" le teorie iniziali degli studenti caratterizzavano il Re secondo i fatti conosciuti, come gli atti violenti che commise: "Penso che Re Giovanni fosse il figlio cattivo, ha rubato la terra ed ha ucciso le persone!" o "Aveva così tanto potere che pensava di poter fare qualsiasi cosa! E non voleva rinunciare alla sua libertà". Dopo un certo numero di teorie simili, un altro studente ha introdotto il fatto che Re Giovanni avesse firmato anche la Magna Carta, un evento che gli studenti stessi collegano direttamente alla nascita della democrazia ("La democrazia arrivò così tardi perché la Magna Carta non era ancora stata inventata"). L'affermazione di questo fatto ha complicato le precedenti percezioni semplicistiche su Re Giovanni ed ha introdotto spiegazioni più elaborate che prendessero in considerazione anche fattori esterni.

Iniziare ad abituarsi a valutare una fonte interrogandosi sulle intenzioni dell'autore, su quale sia il pubblico desiderato, il tempo creato, il contesto storico, e così via, è una caratteristica delle pratiche esperte (cfr. Wineburg, 1991) e può aiutare gli studenti a determinare se la fonte possa offrire delle prove utili attraverso le quali costruire punti di sintesi superiore di una teoria funzionante. L'atto di confrontare le informazioni tra le fonti, o "avvaloramento euristico" (Wineburg, 1991) è necessario per valutare le affermazioni ed apportare prove; confrontare le fonti per-

mette agli studenti di confermare o respingere inferenze che potrebbero essere state fatte durante le valutazioni iniziali della fonte. Allo stesso modo, la ricerca suggerisce che se gli studenti incontrano fonti multiple e in conflitto, i documenti possono aiutare loro ad afferrare la natura sperimentale delle affermazioni storiche ed interpretare da soli le prove (Saye & Brush, 2002). L'introduzione di informazioni che contraddicano o che mettano in dubbio le informazioni già presenti costringe ad una ricerca ancora più profonda e porta al bisogno di validare le affermazioni pre-esistenti.

2.4. Lavorare con le prove

Valutare ed applicare le prove in un contesto più ampio in cui si cerca di costruire spiegazioni coerenti produce un approccio al lavoro in classe analogo al lavoro di una comunità di esperti in entrambi i campi, scienze e storia (Seixas, 1993; Chuy, Scardamalia, Bereiter, Prinsen, Resendes, Messina et al., 2010). Questo lavoro prevede di: *utilizzare prove o riferimenti bibliografici per supportare o mettere in discussione una teoria, pesare affermazioni teoriche basate sulle prove, e rendere conto di prove conflittuali*. La “conoscenza pratica” in scienze e storia implica che le spiegazioni avanzate siano supportate da prove derivate o dalla sperimentazione (come nelle scienze) o da un'attenta valutazione e selezione basata su criteri specifici (come in storia). Le fonti di evidenza dovrebbero essere presentate e rese accessibili alla comunità per una ulteriore valutazione. Per di più, in entrambe le discipline, è importante che gli studenti non solo cerchino prove e riferimenti bibliografici che confermino le proprie spiegazioni, ma siano anche in grado di mettere in dubbio idee ritenute inadeguate e di rispondere con delle prove valide ai dubbi posti sulle proprie idee. Inoltre, per elaborare delle teorie è necessario considerare diverse affermazioni nello sforzo di determinare se una sia più persuasiva di un'altra, e fornendo delle ragioni plausibili sul perché e perché non. In questo senso, pesare le affermazioni è equivalente all'abilità di argomentare con decisione a favore o al contrario di affermazioni diverse, all'interno di uno sforzo più ampio di costruire delle teorie coerenti. Infine, avvalorare le informazioni in conflitto richiede che gli studenti controllino e mettano alla prova le proprie spiegazioni

ed idee, un aspetto particolarmente impegnativo della coerenza esplicativa. Dare agli studenti l'opportunità di affrontare fonti o prove conflittuali può aiutarli ad approfondire la propria riflessione su affermazioni storiche e scientifiche (cfr. Wineburg & Wilson, 1991; Schauble, Glaser, Duschl, Shulze & John, 1995).

2.5. Sintetizzare e confrontare

Sintetizzare le idee è importante per l'integrazione di idee diverse e per offrire un percorso più focalizzato per la ricerca. Interpretare ed integrare, a turno, richiede una riformulazione e supporta una comprensione più profonda. È importante notare che sintetizzare è considerato tra i processi di "livello superiore", di livello cognitivamente più impegnativi (Anderson & Krathwohl, 2001), quindi non sorprende che gli studenti esitino ad avventurarsi. Ciononostante, è estremamente importante incoraggiare questo tipo di contributo per supportare gli studenti a raggiungere coerenza esplicativa. Ad esempio, in una classe quarta di scuola primaria, il problema di "come viaggia la luce" ha portato a due teorie che hanno dominato la discussione: una teoria affermava che la luce viaggia in linee dritte e l'altra che la luce viaggia ad onde. Le prove supportavano sia la prima che la seconda teoria, con la maggior parte degli esperimenti condotti dagli studenti in favore delle linee dritte, mentre gran parte dell'informazione proveniente dalle fonti autorevoli suggeriva le onde. Infine, dopo alcuni sforzi di sintesi, è emersa una nuova teoria che ha integrato idee provenienti da entrambe le parti: la luce viaggia su onde, ma le particelle della luce, in quanto microscopiche, sono percepite dall'occhio umano come fossero "linee dritte" così, gli studenti hanno concluso che "la luce viaggia in linee, ma queste linee sono ondulate".

Analogamente, l'utilizzo di *confronti* e *dell'analogia* è utile per avanzare la conoscenza (Bereiter, 2009) e per il pensiero creativo (Holyoak & Thagard, 1995). Ad esempio, per spiegare come la luce viaggia, uno studente ha utilizzato la seguente analogia: "Quando vedi un propulsore su un aereo che gira e gira, in realtà non riesci proprio a vederlo. Ma quando si ferma, allora riesci a vederlo davvero. Penso che la luce non abbia una forma, visto che puoi concentrarla ed espanderla. E poi, la luce si muove

così veloce che non puoi vederla. Ma quando si ferma, sparisce. A differenza del propulsore, la luce non è opaca. È un vapore”.

Il *punto di sintesi superiore* rappresenta un'altra mossa discorsiva importante per il discorso di ricerca di spiegazioni (Scardamalia, 2002). Quando si crea un punto di sintesi superiore, gli studenti non solo riassumono o coordinano le teorie ed i risultati precedenti, ma identificano le domande che rimangono senza risposta così come le nuove domande sollevate dalla loro teorizzazione, portando verso nuove direzioni per la ricerca e, idealmente, miglioramenti della teoria. È importante notare che questo modo particolare di contribuire è esplicitamente supportato dalla funzione “rise-above” disponibile nel Knowledge Forum (Scardamalia, 2004), uno spazio multimediale creato per il miglioramento collettivo delle idee.

3. Discussione

I componenti del discorso di costruzione di conoscenza sopra descritti rappresentano il punto di partenza per un programma di ricerca più ampio ed un modello coerente dei modi di contribuire al dialogo di ricerca delle spiegazioni. Sono necessari ulteriori studi per chiarire la natura dei contributi che incrementano i livelli dell'impegno degli studenti e portino a svolte concettuali. Il presente articolo vuole, inoltre, contribuire al dibattito attuale sulla strutturazione della collaborazione negli ambienti di apprendimento (tema dibattuto nel contributo di Persico, Pozzi e Dimitriadis in questo volume) ed a quello sulle strategie discorsive maggiormente efficaci ai fini della promozione di un discorso di costruzione di conoscenza (si veda il contributo di Cucchiara & Wegerif in questo numero). Le attività di ricerca successive si focalizzeranno sul perfezionamento del Knowledge Forum per sviluppare strumenti capaci di dare un feedback formativo, da poter includere nell'ambiente online a supporto dei modi importanti di contribuire per la produzione di spiegazioni di alto livello. I miglioramenti alla tecnologia includeranno anche la progettazione di nuovi scaffold al discorso per aiutare gli studenti a strutturare il loro pensiero e la scrittura. L'enfasi posta sullo sviluppo e l'utilizzo di scaffold è critico per lo sviluppo continuo di strumenti di feedback, dato che questi forniscono etichette semantiche per il discorso progressivo

degli studenti. Queste etichette possono poi essere usate per azionare un numero di strumenti analitici come le mappe di network sociale e visualizzazioni delle “grandi idee” o pattern di discorso particolari all’interno del discorso della comunità. Crediamo che tali innovazioni alla tecnologia del Knowledge Building rappresentino i prossimi passi critici per aiutare gli studenti a partecipare al processo di creazione di conoscenza.

4. Conclusioni

Per poter continuamente espandere e avanzare la conoscenza della comunità, la comunicazione e la collaborazione tra gli studenti in una classe dovrebbero prendere la forma di un *discorso progressivo di costruzione di conoscenza*. Questa tipologia di discorso presuppone un obiettivo condiviso: la costruzione di spiegazioni sempre più profonde del mondo. Le teorie rendono il mondo naturale e umano sempre più comprensibile e la *coerenza esplicativa* serve come criterio in base al quale qualsiasi teoria può essere valutata (ciò include sia la coerenza logica sia la coerenza con le osservazioni e i fatti conosciuti). Secondo questa prospettiva, elevare il discorso degli studenti equivarrebbe a migliorare la sua *coerenza esplicativa*, caratteristica al cuore del pensiero creativo in qualsiasi disciplina. Gli studenti dovrebbero riflettere su cosa ci voglia per migliorare una teoria, e impegnarsi in contributi diversi ma complementari che cerchino di approfondire la comprensione collettiva di una materia. A un livello globale, questi contributi possono essere considerati interdisciplinari. Ad esempio, formulare domande che provochino la riflessione, teorizzare, ottenere prove, sintetizzare ecc., rappresentano alcuni modi generali di contribuire che possono essere trasferiti da un dominio all’altro. D’altra parte, a un livello locale, ciascuno dei processi suddetti può assumere forme più specifiche. Ad esempio, in scienze le prove possono essere ottenute attraverso la sperimentazione e la valutazione di ipotesi, mentre in storia le prove vengono solitamente desunte da fonti primarie e secondarie attraverso la valutazione critica e l’interpretazione. La ricerca educativa dovrebbe contribuire al discorso di costruzione di conoscenza progressivo fornendo spiegazioni causali coerenti e chiarificando i contributi più promettenti per giungere a punti di svolta concettuali.

Ringraziamenti

Questa ricerca è stata finanziata da una borsa di studio rilasciata dal “Social Sciences and Humanities Research Council of Canada” dal titolo *Ways of contributing to dialogue in elementary school science and history*. Vorremmo inoltre ringraziare gli studenti, gli insegnanti ed i dirigenti “Dr. Eric Jackman Institute of Child Study” (University of Toronto, Canada) per gli insight e le opportunità create dal loro coinvolgimento.

Bibliografia

- Andriessen, J., Baker, M., & Suthers, D. (Eds.) (2003). *Arguing to learn: Confronting cognitions in computer-supported collaborative learning environments*. Dordrecht: Kluwer.
- Barton, K.C., & Levstik, L.S. (2004). *Teaching history for the common good*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Bell, P. (2002). Science is argument: Developing sociocognitive supports for disciplinary argumentation. In T. Koschmann, R. Hall & N. Miyake (Eds.), *CSCL 2: Carrying forward the conversation* (pp. 499-505). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bereiter, C. (1994). Implications of postmodernism for science, or, science as progressive discourse. *Educational Psychologist*, 29 (1), 3-12.
- Bereiter, C. (2009). Innovation in the absence of principled knowledge: The case of the Wright brothers. *Creativity and Innovation Management*, 18 (3), 234-241.
- Bereiter, C., Scardamalia, M., Cassels, C., & Hewitt, J. (1997). Postmodernism, knowledge building, and elementary science. *Elementary School Journal*, 97, 329-340.
- Byrne, M.D. (1995). The convergence of explanatory coherence and the story model: A case study in juror decision. In J.D. Moore & J.F. Lehman (Eds.), *Proceedings of the seventeenth annual conference of the Cognitive Science Society* (pp. 539-543). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Callison, D., & Saunders-Brunner, M. (2004). Primary sources. *School Library Media Activities Monthly*, 20 (10), 29-32.
- Carey, S., & Smith, C. (1993). On understanding the nature of scientific knowledge. *Educational Psychologist*, 28 (3), 235-251.
- Chi, M.T.H., & Glaser, R. (1985). Problem solving ability. In R.J. Sternberg (Ed.), *Human abilities: An information processing approach* (pp. 227-250). New York: W.H. Freeman and Company.

- Chuy, M., Scardamalia, M., Bereiter, C., Prinsen, F., Resendes, M., Messina, R. et al., (2010). Understanding the nature of science and scientific progress: A theory-building approach. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 36 (1). Retrieved from: <http://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/issue/view/70>
- Chuy, M., Resendes., M., & Scardamalia, M. (2010, August). *Ways of contributing to knowledge building dialogue in science*. Paper presented at the Knowledge Building Summer Institute (KBSI), Toronto, Canada.
- Collingwood, R.G. (1946). *The idea of history*. New York: Clarendon Press.
- Cucchiara, S., & Wegerif, R. (2011). Knowledge Building: i principi teorici. *Qwerty*, 6 (2), 55-71.
- Darden, L. (1990). Diagnosing and fixing faults in theories. In J. Shrager & P. Langley (Eds.), *Computational models of scientific discovery and theory formation* (pp. 319-346). San Mateo, CA: Morgan Kaufmann.
- Darden, L. (1991). *Theory change in science: Strategies from mendelian genetics*. New York: Oxford University Press.
- de Bono, E. (1985). *Six thinking hats*. Boston: Little Brown.
- Fischer, K.W., & Bidell, T.R. (1997). Dynamic development of psychological structures in action and thought. In R.M. Lerner (Ed.) & W. Damon (Series Ed.), *Handbook of child psychology: Vol 1. Theoretical models of human development* (5th ed. pp. 467-561). New York: Wiley.
- Fullbrook, M. (2002). *Historical theory: Ways of imagining the past*. London: Routledge.
- Gauch, H. (2003). *Scientific method in practice*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Glaser, B.G., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. New York: Aldine.
- Hakkarainen, K. (2003). Progressive inquiry in a computer-supported biology class. *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (10), 1072-1088.
- Hatano, G., & Inagaki, K. (1992). Desituating cognition through the construction of conceptual knowledge. In P. Light & G. Butterworth (Eds.), *Context and cognition: Ways of knowing and learning* (pp. 115-133). New York: Harvester.
- Hogan, K. (1999). Sociocognitive roles in science group discourse. *International Journal of Science Education*, 21 (8), 855-882.
- Holyoak, K.J., & Thagard, P. (1995). *Mental leaps: Analogy in creative thought*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kelly, G.J. (2007). Discourse in science classrooms. In S.K. Abell & N.G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 443-469). Jahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kitchner, K.S. (1983). Cognition, metacognition, and epistemistic cognition: A three-level model of cognitive processing. *Human Development*, 26, 222-232.

- Koestler, A. (1964). *The act of creation*. New York: Dell.
- Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77, 319-337.
- Lemke, J.L. (1990). *Talking science: Language, learning, and values*. Norwood, NJ: Ablex.
- McCullagh, C.B. (1984). *Justifying historical descriptions*. New York: Cambridge University Press.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Pozzi, F., Persico, D., & Dimitriadis, Y. (2011) Tecniche e strategie per strutturare la collaborazione in una KBC di rete. *Qwerty*, 6 (2), 179-200.
- Resendes, M., & Chuy, M. (2010). Knowledge building for historical reasoning in Grade 4. In K. Gomez, L. Lyons & J. Radinsky (Eds.), *Proceedings of the 9th international conference of the learning sciences (ICLS '10): Vol. 2* (pp. 443-444). International Society of the Learning Sciences. Chicago, USA.
- Resnick, M. (1996). Beyond the centralized mindset. *Journal of the Learning Sciences*, 5 (1), 1-22.
- Rossi, J.A. (1995). In-depth study in an issues-centered social studies classroom. *Theory and Research in Social Education*, 23 (2), 87-120.
- Roth, W.M. (2005). *Talking science: Language and learning in science classrooms*. Lanham, MD: Rowman & Little-field.
- Saye, J.W., & Brush, T. (2002). Scaffolding critical reasoning about history and social issues in multimedia-supported learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 50 (3), 77-96.
- Scardamalia, M. (2002). Collective cognitive responsibility for the advancement of knowledge. In B. Smith (Ed.), *Liberal education in a knowledge society* (pp. 67-98). Chicago: Open Court.
- Scardamalia, M. (2004). CSILE/Knowledge Forum®. In A. Kovalchick & K. Dawson (Eds.), *Education and technology: An encyclopedia* (pp. 183-192). Santa Barbara, CA: ABC CLIO.
- Schauble, L., Glaser, R., Duschl, R. A., Schulze, S., & John, J. (1995). Students' understanding of the objectives and procedures of experimentation in the science classroom. *The Journal of the Learning Sciences*, 4, 131-166.
- Seixas, P. (1993). The community of inquiry as a basis for knowledge and learning: The case of history. *American Educational Researcher Journal*, 3, 301-327.
- Tarchi, C., Chuy, M., Donoahue, Z., Stephenson, C., Messina, R., & Scardamalia, M. (2011). Introdurre gli studenti al Knowledge Building e al Knowledge Forum. *Qwerty*, 6 (2), 201-223.
- Thagard, P. (1989). Explanatory coherence. *Behavioral and Brain Sciences*, 12, 435-467.
- Thagard, P. (2007). Coherence, truth and the development of scientific knowledge. *Philosophy of Science*, 74, 28-47.