

Gli artefatti digitali e i processi di mediazione didattica

How Digital Artifacts Affect Didactical Mediation

Pier Giuseppe Rossi

La presenza degli artefatti digitali ha modificato modalità di lavoro e modelli di conoscenza. Ma come impatta sulla didattica? Più che alimentare facili entusiasmi o catastrofiche previsioni, la ricerca ha il compito di indagare in profondità i processi didattici e comprendere come essi stiano cambiando anche per effetto della presenza diretta o indiretta delle tecnologie nella società e a scuola.

Il contributo si focalizza sul rapporto tra mediazione didattica e tecnologie digitali. Pur rimanendo il processo di mediazione al centro dell'azione didattica, il digitale impatta sulle tipologie dei mediatori e sul ritmo dei mediatori. Vi è un'amplificazione della possibilità di riproduzione, aumentano le rappresentazioni e si attiva un morphing tra le stesse. Inoltre il mediatore spesso è la riproduzione di un evento/oggetto presente nell'esperienza diretta. La mediazione, più che variare la rappresentazione, varia la prospettiva con cui il soggetto osserva l'artefatto.

The presence of digital artefacts modified modalities of work and models of knowledge. But what is the impact on didactics? Rather than feeding an easy enthusiasm or catastrophic predictions, the research wants to deeply investigate the didactical processes and understand how they are changing, also thanks to the direct and indirect presence of technologies at school.

The contribution focuses the didactical mediation and the digital technologies. Even if the process of mediation is at the center of the didactical action digital technologies affect the typologies of mediators and the rhythm of mediators. There's an enhancement of the possibility of reproduction that widens the representations and activates a morphing among them. Moreover, the mediator is often the reproduction of an event/object present in the direct experience. More than varying the representation, the mediation varies the perspective with which the subject observes the artefact.

Parole chiave: mediazione, artefatti digitali, immersion, distanziamento, concettualizzazione
Key Word: Mediation, Digital Artifacts, Immersion, Distancing, Conceptualization

Articolo ricevuto: 23 agosto 2016

Versione finale: 25 settembre 2016

INTRODUZIONE

La focalizzazione sull'azione, presente in molti studi degli ultimi anni, in particolare negli ambiti delle neuroscienze, dell'enattività e della semplicità, ha evidenziato il rapporto ricorsivo tra azione e conoscenza, e tra azione e percezione (Berthoz, 2013; Rivoltella, 2012; Rossi, 2011; Sibilio, 2014; Capuana, 2016) e il ruolo delle tecnologie su tali processi (Simondon, 2009). Poiché in campo educativo la relazione tra esperienza e concettualizzazione è alla base dei processi di apprendimento, diviene centrale comprendere come la presenza di artefatti digitali impatti sul processo di mediazione didattica, modificando sia gli artefatti, sia la consapevolezza che gli utenti hanno degli stessi.

LE TECNOLOGIE DIGITALI

La presenza delle tecnologie digitali nella vita quotidiana e nel mondo del lavoro è ormai generalizzata. Il loro uso va a impattare direttamente sulle attività, sulle modalità di svolgerle e sulle concettualizzazioni a esse connesse.

Per tecnologie digitali si intendono tutte le tecnologie che hanno componenti digitali al proprio interno. Gli artefatti attuali, infatti, contengono le tecnologie prodotte dagli umani nei secoli, includendo meccanica, idraulica, ottica, elettricità, elettronica, digitale e, in alcuni casi, quantistica.

Tra i vari componenti dell'artefatto digitale non avviene solo uno scambio di energia, necessaria al funzionamento, o di prodotti fisici, ma anche uno scambio di dati relativi al loro stato in forma digitale. In tal modo le relazioni avvengono su più piani garantendo così la complessità dell'artefatto che può essere visto come un insieme di automi miopi. I componenti dell'artefatto non dipendono gli uni dagli altri in modo deterministico e gerarchico e posseggono due caratteristiche: (1) sono al loro interno un'aggregazione di elementi tra loro autonomi, ma comunicanti, rendendo l'artefatto sintetico, direbbe Rivoltella, (2014), (2) creano reti con altri artefatti digitali. L'aggregazione (*mash-up*¹) si nota ad esempio tra le funzioni diverse di un cellulare in cui i dati prodotti dalla geolocalizzazione sono utilizzati in altre app pur operando sia le app, sia il geo localizzatore in modo autonomo.

Ugualmente la misura del tempo, effettuata dall'orologio interno, interviene nelle varie app e integra il calendario, le app di prenotazione di eventi o servizi, l'organizzazione di azioni. D'altro canto i cellulari, ma anche le macchine fotografiche o gli apparati della domotica, dialogano con altri artefatti e scambiano dati e si "controllano" a vicenda. L'internet delle cose poggia su tale potenzialità.

Le caratteristiche precedenti intervengono sugli strumenti, ma anche sugli artefatti prodotti da tali strumenti, e interagiscono con le modalità necessarie per eseguire un dato compito e sui processi che connettono l'esperienza alla concettualizzazione.

La continuità prodotta dall'aggregazione incide sulla fluidità e dinamicità di funzionamento degli strumenti digitali e sulla velocità e quantità con cui vengono prodotti gli artefatti. Ciò permette di costruire rapidamente e senza soluzione di continuità rappresentazioni differenti, ma tra loro molto vicine, dei concetti/oggetti elaborati. Realizzano un ponte tra l'esperienza concreta e la generalizzazione della stessa, tra i vissuti e la riflessione sui vissuti. Tale ponte è formato dalle successive e molteplici rappresentazioni dello stesso concetto/oggetto le quali producono un morphing che accompagna il soggetto durante il processo di generalizzazione/contestualizzazione.

¹ In informatica un mash-up è un sito o un'applicazione web di tipo ibrido, cioè tale da includere dinamicamente informazioni o contenuti provenienti da più fonti (da wikipedia).

Le caratteristiche del digitale hanno modificato le modalità con cui si opera e si concettualizza l'attività umana. Da un lato aumenta la distanza tra l'operare del soggetto sull'artefatto e l'intervento dell'artefatto sul mondo. L'operatore agisce in base a dati che ricava da schermi e indicatori. La mediazione tra lo schermo e la manipolazione sul mondo è messa in atto dall'artefatto che diviene un *boundary object* tra soggetto e mondo (Star e Griesemer, 1989; Latour, 1996; 2004; Wenger, 1998; Rossi, 2016). Nello stesso tempo crea metafore concrete (Lakoff e Johnson, 1980) con cui descrive i processi, che spesso non può né esperire, né controllare direttamente, e concettualizza i percorsi (Pastré, 2011).

LA MEDIAZIONE

Damiano (2013) fonda la teoria dell'insegnamento sulla mediazione e giunge a chiedersi, sulla scia di Rézeau, "se mediazione e insegnamento non finiscono tout court per coincidere" (ivi, 159). Benché la risposta che Damiano si dà sia di una non completa sovrapposizione dei due concetti, la mediazione occupa un ruolo importante sia nella didattica, sia nella definizione del senso stesso di insegnamento. Il processo di insegnamento si muove, bilanciamente, tra il polo del sapere e il polo dell'alunno, accompagnando e supportando – ovvero mediando – il processo di apprendimento che si conferma come attività non delegabile dell'alunno.

La mediazione si realizza attraverso processi di metaforizzazione. Se la trasformazione in cui consiste l'insegnamento è la sostituzione del reale con altro che a essa corrisponde, possiamo anche riconoscerla come **metaforizzazione**: un trasferimento di campo – etimologicamente derivata dal greco *metaphero* (= portare al di là), la medesima funzione che troviamo all'origine dei linguaggi, i quali sono eminentemente dei sostituti dell'esperienza che rappresentano (= ripresentano = presentano di nuovo, in altro formato).

Nel processo intervengono i mediatori che permettono di costruire un ponte tra esperienza e astrazione e accompagnano lo studente nell'elaborazione di una visione a un tempo separata (in quanto generalizzata), ma radicata nell'esperienza diretta o indiretta. Damiano individua sulla scia di Bruner quattro tipologie di mediatori: attivi, iconici, analogici e simbolici. L'ordine non è causale: ogni livello propone una rappresentazione più generale e astratta rispetto alla precedente.

Anche se Damiano sottolinea che tale ordine non è prescrittivo nell'azione didattica, pur tuttavia vi è un sottinteso invito a sviluppare percorsi che seguano quella scala e la percorrano ricorsivamente e nei due sensi, dal concreto all'astratto e dall'astratto al concreto. La mediazione permette di far dialogare lo studente con il mondo e con il sapere e di costruire ponti tra livelli diversi di astrazione.

LA DOMANDA DI RICERCA

La domanda di ricerca del presente articolo è la seguente:

- se le tecnologie digitali modificano nella vita quotidiana e nelle attività produttive la relazione tra azione e conoscenza e tra esperienza e concettualizzazione e se i processi di mediazione, che caratterizzano la didattica, sono finalizzati a costruire un ponte tra soggetto e mondo e tra vissuto e sua comprensione quale impatto ha la presenza di artefatti digitali, nella società e nella scuola, sulla mediazione didattica?

APPROCCIO DI RICERCA

La ricerca sulle tecnologie nell'educazione richiede un'attenzione continua alle trasformazioni e ciò non dipende solo dall'innovazione e dall'obsolescenza. La maggiore presenza delle tecnologie nella vita quotidiana modifica la consapevolezza e le modalità con cui i processi vengono vissuti e le tecnologie usate/modificate. Sicuramente ricerche effettuate nel secolo scorso sull'introduzione delle tecnologie a scuola possono fornire indicazioni su come eccessivi entusiasmi o atteggiamenti luddisti abbiano potuto influire negativamente sulle scelte politiche e organizzative. Inoltre evidenziano la necessità del ruolo guida che debbono avere didattica e pedagogia nell'introduzione e nell'uso delle tecnologie a scuola (Ranieri, 2011). Da tali ricerche deriva, anche, l'importanza di una presenza dei docenti consapevoli della didattica e delle potenzialità delle tecnologie nei luoghi dove le applicazioni vengono progettate (Laurillard, 2014).

Le ricerche del passato, invece, servono a ben poco quando si tratta di decidere la scelta e le modalità d'uso delle applicazioni: sono cambiate le tecnologie e la sensibilità e le competenze dei vari attori.

Anche la scelta degli indicatori da utilizzare nella ricerca va predisposta in base a un'analisi a tutto campo delle problematiche presenti. Avere come unico parametro gli apprendimenti ottenuti è oltremodo riduttivo se non se ne individuano le cause, aspetto oggi prioritario. Non sempre il successo o l'insuccesso dipende dalla correttezza delle scelte didattiche o dalla tipologia delle tecnologie. Molto spesso il successo o insuccesso dell'introduzione delle tecnologie deriva dalla sottovalutazione di problemi al contorno quali la messa a punto delle tecnologie, l'organizzazione dell'aula, i supporti presenti, le copresenze, le competenze presenti, l'efficienza della rete (Ranieri, 2011, pp. 51-59).

Risulta inoltre di poca utilità giudicare l'impatto sull'apprendimento dell'introduzione delle tecnologie sulla base di ricerche fondate su meta-analisi che sicuramente si avvalgono di una grande mole di dati, ma li aggregano senza prestare la dovuta attenzione anche agli aspetti in apparenza secondari delle modalità ope-

native² che caratterizzano e differenziano i vari contesti. Da tali indagini risulta molto difficile cogliere le cause del successo o dell'insuccesso e avere indicazioni utili.

Ad esempio difficile risulta l'analisi della efficacia della didattica a distanza se non si esplicitano le modalità operative e le scelte didattiche. Basarsi su molte ricerche che in comune hanno solo la presenza di attività on line senza che siano specificate le modalità operative, e scelte didattiche e i contesti crea aggregati ampi, ma appiattisce ovviamente i risultati su valori medi, della cui significatività già Trilussa metteva in guardia nella poesia: la statistica.

Il lavoro di ricerca sulle tecnologie, pertanto, oggi non può che avanzare con sperimentazioni, spesso su campioni limitati, nei quali si esaminino in profondità i legami tra le scelte didattiche, il contesto, la presenza di procedure e routine, la praticabilità e la sostenibilità dei processi e i risultati ottenuti sui vari fronti (apprendimento, finalità educative, professionalità docente). Sulla base di tali sperimentazione è possibile costruire routine che vanno sperimentate su campioni più ampi. Solo la documentazione ricca e precisa dei vari elementi può fornire indicazioni su come procedere nella ricerca e su come avviare nuove sperimentazioni, senza sperare, nell'immediato, in possibili scorciatoie e in risposte definitive.

Va evidenziato un altro problema. Oggi molte tecnologie mature nel settore della conoscenza o della produzione non hanno trovato un'applicazione nel mondo della scuola o non sono state utilizzate a scuola al massimo delle loro potenzialità. Come sottolinea Laurillard molto spesso finora la tecnologia è stata usata per emulare forme tradizionali d'interazione docente-apprendente e non per esplorare le sue potenzialità. (...) Potrebbero essere menzionati molti altri esempi se i docenti come comunità di progettisti avessero guidato lo sviluppo delle tecnologie educative in questa direzione.

Tale processo richiede che la sperimentazione sia accompagnata da una maggiore consapevolezza/conoscenza dei docenti sulle strade aperte dalle ricerche nel settore del digitale, ma anche che si sviluppasse specifiche sperimentazioni e fossero introdotti artefatti costruiti ad hoc per il mondo dell'educazione. Nel lavoro fianco a fianco di insegnanti e tecnici (informatici, ingegneri, tecnologi cognitivi) si percepisce che sperimentare tecnologie mature a scuola potrebbe dare risultati, ma non sempre i tecnologi sono disponibili a impegnarsi in un percorso per loro poco motivante e poco utile ai fini delle loro traiettorie professionali. Per lo stesso motivo e per mancanza di risorse gli artefatti prodotti non vengono ingegnerizzati e rimangono allo stato di prototipi.

² Si riportano al proposito due passi di autori non certo di parte: "Uno degli elementi critici (dell'EBE, n.d.a.) che più risulta evidente è l'ambiguità terminologica con cui si identificano e si raggruppano tecnologie all'interno delle diverse classificazioni" (Calvani e Vivanet, 2014, 95). Inoltre: "L'ambiguità terminologica si manifesta anche nelle molteplici sovrapposizioni semantiche tra aree di indagine differenti, rendendo difficile talvolta capire sulla base di quali criteri una data ricerca è stata inclusa sotto un dato fattore piuttosto che sotto uno affine" (ibidem).

Le osservazioni precedenti richiedono un impegno consistente della comunità scientifica verso direzioni parallele e sintoniche che, partendo da sperimentazioni su campioni limitati, ma realizzate in profondità per mostrare le relazioni tra tutti i fattori, possano coinvolgere poi su routine definite e simili contesti sempre più ampi e arrivare a validazioni significative e veramente utili.

Un tale percorso prevede un ricercatore che non si comporti come un freddo notaio dell'esistente, ma sappia prima ripensare in fase progettuale l'attività didattica e le potenzialità delle tecnologie e sappia connettere l'attività di elaborazione con quella di validazione. Dalle osservazioni precedenti emerge anche la necessità di gruppi di ricerca collaborativi e con competenze differenti. Tale diversità è sul piano dei settori disciplinari per cui un team richiede la presenza di pedagogisti, di disciplinartisi e di tecnologi. Un team inoltre che operi nei contesti deve prevedere percorsi di Ricerca Collaborativa (Magnoler, 2012) tra scuola e università, tra esperienza diretta e una riflessione sulla stessa, tra il sapere della pratica e il sapere che da essa è stato generalizzato.

Il lavoro che segue è una riflessione sulle caratteristiche delle tecnologie digitali e su alcune micro sperimentazioni didattiche che sono state realizzate su aspetti specifici, tutte che vanno a impattare sulla mediazione didattica. È un passaggio propedeutico alla sperimentazione di percorsi nelle classi e alla loro generalizzazione.

LA MEDIAZIONE DIDATTICA E LE TECNOLOGIE DIGITALI

Per comprendere come le tecnologie didattiche interagiscano con i processi di mediazione si indagheranno due aspetti. Il primo è relativo all'analisi dei vari media e alla relazione tra media e utenti, il secondo riguarda l'impatto del digitale sui ritmi della mediazione didattica³³.

In questa sede introduciamo in due aspetti in modo sintetico riportando alcune sperimentazioni e rimandando al testo "Tecnologia, corpo, azione" una trattazione più approfondita.

Le categorie dei mediatori

Damiano analizza i mediatori classificandoli in quattro tipologie e descrive le modalità con cui essi intervengono sui processi di de-naturazione della realtà e di metaforizzazione; non secondari sono anche gli aspetti semiotici. I mediatori sono raggruppati in quattro tipologie: gli attivi (il rapporto diretto con il reale), gli iconici (immagini e foto), gli analogici (simulazioni e giochi di ruolo) e simbolici (artefatti che utilizzano il linguaggio). Organizza le quattro tipologie in due bloc-

³³ Per ritmi della mediazione didattica si veda Damiano, 2013, 208. Si parla di ritmo per comprendere la connessione tra i vari mediatori e la "sinfonia" (Damiano parla di musica) che è possibile comporre aggregandoli.

chi: il primo raccoglie i mediatori che Damiano chiama caldi e Rivoltella (2014, 88) rivolti alla simulazione, ovvero gli attivi e gli analogici, e il secondo gli iconici e i simbolici, definiti freddi da Damiano e rivolti alla visualizzazione da Rivoltella. Una ulteriore differenza, a mio parere, consiste nel fatto che negli attivi e nei simbolici, mediatori caldi, al centro è l'azione del soggetto che apprende, immerso nell'attività o nel gioco di ruolo, mentre nei mediatori freddi i riflettori sono puntati sugli artefatti, oggetti semiotici, esterni allo studente.

Il digitale ha introdotto nuove tipologie i cui elementi caratterizzanti sono la copresenza di vari media e l'interazione tra i diversi linguaggi nel singolo artefatto, come già sottolineato precedentemente parlando dell'aggregazione, ovvero l'aggregazione, l'interazione di differenti funzioni all'interno dell'artefatto grazie al numerico, e della reticolarità (Rossi, 2016). Rivoltella per descrivere la stessa proprietà parla di mediatori sintetici.

Questa trasversalità rispetto ai mediatori tradizionali dei mediatori tecnologici ha a che fare in particolare con la loro multimedialità. O meglio, ha a che fare con la convergenza al digitale (Jenkins, 2007) che rende possibile l'integrazione di più linguaggi (grafo-verbale, iconico, ecc.) in un'unica piattaforma grazie alla codifica digitale di questi stessi linguaggi (Rivoltella, 2014, 82).

Si è passati dai testi a stampa, in cui hanno sempre più importanza gli aspetti iconici (scelta dei caratteri, impaginazione), agli artefatti prevalentemente testuali con immagini a integrazione del testo, ai testi multimediali, in cui i vari media hanno pari dignità, per arrivare agli ipertesti dove il digitale modifica la struttura e permette una narrativa dinamica che produce percorsi non lineari e assegna alle scelte del fruitore un ruolo decisivo. Oggi, poi, in modo sempre più invasivo, si hanno app basate sulla gamification e sulla simulazione. In tali artefatti risulta spesso molto difficile la divisione tra iconico, analogico o simbolico. L'interesse più recente per l'infografica complessifica il percorso e rende sempre più fluido e continuo il passaggio dalle icone, agli indici, ai simboli (Pierce, 2003), arricchendo la ricerca didattica di strumenti che possono avere un importante ruolo nella mediazione stessa. A partire dalla teoria della rappresentazione schematica proposta da Moles, Anceschi (2006) parla di grado di iconicità di un'immagine in funzione del grado di verosimiglianza o di astrazione scelto nella rappresentazione e individua multipli livelli (Brajnik e Toppano, 2007, 8). L'asse concreto-astratto rimane, comunque, lo strumento interpretativo che caratterizza il mediatore.

Alcuni autori hanno analizzato l'uso dei media dal punto di vista del carico cognitivo (Clark, 2004) sottolineando che non sempre la ricchezza mediale facilita l'apprendimento. Altri, invece, ripetono che testo con immagini è più efficace di un prodotto solo testuale, così come l'aggiunta del parlato e di video garantirebbe risultati migliori. Non credo che sia il numero dei media presenti a impattare in modo positivo o negativo sull'apprendimento, ma la logica utilizzata nel connettere i vari media (la organizzazione grafica del singolo media, la scelta dei prodotti mediali in funzione degli scopi comunicativi e della competenza dei lettori, le

scelte topologiche adottate per organizzare spazialmente i vari media) e l'attenzione al processo di mediazione. Laurillard distingue un carico intrinseco (dovuto ai media e quindi ineliminabile), da un carico estrinseco (dovuto a scelte dei progettisti e all'organizzazione del percorso su cui è possibile intervenire) e suggerisce di operare verso il carico pertinente per promuovere la "struttura pertinente" del concetto (Laurillard, 2014, 147; Marton e Booth, 1997). Ne deriva un percorso di equilibratura tra le finalità didattiche, la sinergia rispetto ad essa delle scelte dei mediatori, una costruzione dei mediatori che tenga conto della loro complessità e del loro carico intrinseco.

Gli artefatti più recenti stanno favorendo la fluidità tra mediatori iconici, simbolici e analogici e molte delle app attuali sono una sintesi delle tre tipologie precedenti, tanto che il MashUp definisce anche una proposta didattica⁴. Esse permettono di attivare percorsi di simulazione in vari ambiti disciplinari. La logica di tali artefatti sostituisce alla predizione la previsione. Lo stato finale non si ottiene calcolando i risultati a priori in base a un modello già dato, ma costruendo i possibili stati futuri attraverso analogie con situazioni simili (Rivoltella, 2014; Capecchi et al., 2010). Il modello spesso è il prodotto finale del percorso e non il suo punto di partenza.

In chimica e fisica le app permettono di simulare esperimenti e processi e aiutano a ricavare la relazione tra le variabili. In storia e geografia la realtà aumentata permette di visualizzare la ricostruzione di strutture e della vita che un tempo animava le stesse.

Un impatto diverso del digitale emerge se invece di focalizzare l'attenzione sull'analisi dei mediatori, si osserva il processo di mediazione dal punto di vista della ricorsività tra progettazione, azione e documentazione. La documentazione grazie al digitale e al potenziamento non solo della riproducibilità, ma anche della producibilità, non è solo la fase finale del percorso, ma accompagna lo stesso fin dalle fasi iniziali e in ogni fase è presente l'esigenza di lasciare e conservare delle tracce. Non solo. La documentazione non è finalizzata alla sola riflessione pedagogica e didattica sul processo, ma è utilizzata anche dagli studenti in fasi diverse del percorso didattico e può divenire materiale didattico, mediatore didattico.

Così durante un'uscita si documentano le attività e uno studente-documentarista ha il compito di riprendere con una videocamera le fasi salienti.

⁴ Sfruttando la possibilità di aggregare varie funzioni sono stati progettati vari percorsi didattici. Freedman (2010) e Wiliarty (2012) suggeriscono il MashUp come proposta didattica. La proposta – ma ne esistono varie varianti – si basa sulla possibilità di inserire in una mappa personalizzata di Google degli oggetti geo posizionati. Possono essere immagini, testi, video o audio. I risultati presentati dai due autori, che hanno operato in contesti differenti, evidenziano l'impatto che può avere collocare vari oggetti spazialmente e alla possibilità di differenziarne la visualizzazione in base al tempo. Non è solo la somma di diverse informazioni. La sinergia permette di far emergere ulteriori relazioni e di approfondire l'analisi.

Il video è poi analizzato in classe, e, successivamente, rimontato in un prodotto articolato fino a divenire elemento costituente di un multimedia o di un ipertesto.

Si realizza un percorso di mediazione dall'esperienza alla concettualizzazione in cui invece del passaggio attraverso rappresentazioni differenti dello stesso concetto, si manipola lo stesso artefatto (la ripresa video). Nei vari passaggio non cambia l'artefatto (il video), ma la prospettiva con cui viene esaminato dal soggetto. Se nell'azione il documentarista guarda sullo/attraverso lo schermo l'attività didattica, in aula, in una prima fase, lo studente rivede il registrato sullo schermo, poi lo decostruisce e ricostruisce inserendo parlato e scritto, selezionando dei particolari, accostandoli/confrontandoli con immagini da repertorio, aggiungendo etichette e titoli, componendo infine un prodotto ipertestuale. Nella prima fase lo studente è immerso nell'azione, successivamente guarda l'azione da una posizione distanziata, infine si immerge di nuovo in una nuova attualizzazione dell'artefatto, per poi distanziarsi per esaminare il prodotto finale.

Il percorso prevede, come ogni processo di mediazione, un progressivo distanziamento dell'attività iniziale, ma, a differenza della mediazione classica, non utilizza differenti mediatori; è il soggetto ad assumere differenti posture nei confronti dello stesso artefatto. Si valorizza l'infinita riproducibilità dell'artefatto digitale e si passa dalla *semiotica dell'oggetto*, alla *semiotica del soggetto*.

La non riproducibilità costringeva a cambiare l'artefatto mantenendo immobile, quasi estraneo, il soggetto; la riproducibilità modifica la postura del soggetto.

La tecnica di riproduzione, moltiplicando la riproduzione, pone al posto di un evento unico una sua grande quantità. E consentendo alla riproduzione di venire incontro a colui che ne fruisce nella sua situazione, ne **attualizza** il riprodotto (Benjamin, 2014, 51).

Dalla narrazione dei docenti di percorsi scolastici in aula con la LIM si evince che gli insegnanti adottano la pratica di fotografare i prodotti degli studenti e di visualizzarli sulla LIM. I materiali, da prodotti finali di un percorso, diventano il punto di partenza per nuove rielaborazioni. In tali casi la consegna può essere la correzione collettiva, oppure la discussione di un modello, oppure ancora l'utilizzo del materiale per nuovi prodotti. Anche in questo caso si utilizza per le attività successive la riproduzione di artefatti presenti e già noti agli attori, **attualizzando** il prodotto (*idem*) e modificando la prospettiva con cui è analizzato.

Non dissimile è il ruolo dell'e-portfolio. Materiali già prodotti dai singoli soggetti vengono selezionati e archiviati per documentare i percorsi e le competenze acquisite. L'attenzione anche in questo caso non è sul materiale, ma sulla riflessione del soggetto. Lo stesso materiale, prima prodotto e vissuto con una postura immersiva, ora è analizzato con uno sguardo distanziato.

Le esperienze precedenti evidenziano anche come gli oggetti della mediazione siano i vissuti e le esperienze dei soggetti coinvolti e ciò determina spesso una ricaduta positiva sulla mediazione. L'utilizzo di vissuti e di esperienze, favorito dal digitale, amplifica anche la possibilità di riportare in ambito formale le espe-

rienze realizzate in contesti non formali, recuperando conoscenze, favorendo la coerenza esperienziale dei soggetti e costruendo ponti tra i due mondi e processi che facilitano una coerenza locale (Vasco, 2016) che va a sostituire quella garantita nel passato dalle grandi narrazioni (Lyotard, 1983).

Il ritmo dei mediatori

Il secondo aspetto riguarda il ritmo tra i mediatori.

Damiano (2013, 206) presenta i mediatori didattici come un "sistema", ovvero come "parti reciprocamente implicate in una totalità unitaria".

Innanzitutto perché sono tenuti assieme da una *regola di composizione*: l'esercizio della stessa funzione, quella di *metaforizzazione*, ciascuno di essi secondo proprietà distintive specifiche – per il tipo di rappresentazione adottato – e nessuno di essi totalmente autosufficiente perché imbricato in qualche modo con gli altri.

La regola di composizione distribuisce inoltre i mediatori didattici secondo una disposizione ordinata e progressiva tra gli estremi della realtà e della sua sostituzione totalmente arbitraria mediante artefatti convenzionali da essa massimamente indipendenti (che non siano riferimenti intenzionali). Tra i mediatori didattici, in quanto unificati in "sistema", vige anche una *regola di combinazione* (ibidem).

In relazione alle regole operative del "sistema" dei mediatori didattici Damiano sottolinea che "dipendono dalle caratteristiche specifiche di ogni tipo di mediatori" e parla di regole di alternanza dei diversi mediatori in base al grado di concretezza, al grado di integrazione degli aspetti della realtà, al grado di analisi che è massimo nei mediatori simbolici; alla differenza che riguarda l'immediatezza dell'esperienza rispetto al distanziamento; al grado di sicurezza, al rischio di dispersione e di distorsione.

Anche questa elencazione – che può essere riassunta nella opposizione tra gli estremi della realtà e della rappresentazione – è schematica, perché trascura i passaggi intermedi dei *mediatori iconici ed analogici*, i quali non solo costituiscono delle alternative ai parametri estremi, ma – soprattutto – possono essere combinati con quelli per dosarne vantaggi e limiti. Insomma, per richiamare la metafora musicale, la musica della mediazione didattica è (come) una orchestrazione di molteplici strumenti e sonorità da coordinare in sinfonia. Non semplicemente da eseguire, bensì, interpretando, da costruire (ibi, 209).

Come incide il digitale sulla "musica" dei mediatori?

Oltre a quanto emerso nelle osservazioni precedenti, dove si è messo in luce come sia difficile raggruppare i mediatori attuali in categorie rigide e quanto spesso sia utilizzato lo stesso artefatto in fasi diverse della mediazione, il digitale interviene anche facilitando e rendendo maggiormente fluidi i passaggi da un mediatore all'altro. Il digitale introduce una specie di morphing, da un lato aumentando il numero delle rappresentazioni successive, dall'altro diminuendo la diver-

sità semiotica tra le varie versioni dello stesso artefatto e quindi rendendo più fluido tutto il processo di mediazione.

Tali effetti si riconnettono con la riproducibilità. Quando Benjamin, quasi un secolo fa, descriveva fotografia e cinema come opere d'arte riproducibili all'infinito sottolineava come ciò rovesciasse il percorso: se prima si andava verso l'opera d'arte, ora la riproduzione va incontro a colui che la utilizza. Esaminando da altra prospettiva, sembra che l'artefatto digitale, più che cambiare il livello di astrattezza del mediatore, sembra modificare il livello di professionalità e di competenza di chi apprende.

Damiano, nell'esame delle caratteristiche operative dei mediatori, parla sia della relazione tra concreto e astratto, sia della relazione tra immersione e distanziamento (Damiano, 2013, 208). I due processi possono convivere, ma possono anche evidenziare framework concettuali differenti. Quando oggi si parla di competenza, l'attenzione si sposta dai processi cognitivi, dalla capacità di astrarre e di concettualizzare, alla soluzione di problemi, all'avviare alla professionalità, all'acquisizione di uno sguardo professionale, alla capacità di prevedere (van Es & Sherin, 2002; Santagata, 2009; Santagata & Guarino, 2011; Seidel, Blomberg, & Renkl, 2013; Seidel & Stürmer, 2014). Anche se i due processi, quello relativo alla concettualizzazione e quello relativo alla professionalizzazione, non si escludono, sicuramente cambia la prospettiva e cambiano le modalità con cui teoria e pratica si coniugano.

D'altro canto la differenza, tra ciò che appare sullo schermo durante la videoregistrazione di un evento, a ciò che si vede sempre sullo schermo durante la riproduzione dello stesso, non riguarda le immagini visualizzate, in quanto si modifica la distanza emotiva del soggetto dall'evento, il coinvolgimento e la partecipazione, il tempo di riflettere su possibili alternative e la possibilità di decidere il flusso degli eventi. Nella riflessione, mentre si analizza il video, possono essere presenti, comunque, processi decisionali, relativi alla traiettoria professionale dei soggetti. Cambia la postura di chi osserva, più che l'oggetto rappresentato.

I mediatori e la vicarianza

Rivoltella utilizza il concetto di vicarianza di Berthoz (2014) per studiare i mediatori didattici (2014, 85). Secondo l'autore "i mediatori didattici, più che una funzione di astrazione, [sono] una funzione di vicarianza e in tal senso essi possono essere interpretati come facilitatori del dispositivo di previsione" (86).

Se, come detto precedentemente, alla logica della predizione si sostituisce quella della previsione, i mediatori hanno sempre più legami con la simulazione. A essi si chiede non solo e non tanto di rappresentare il mondo, quanto di attivare un come sé, di facilitare l'immersione in una situazione per cogliere le simmetrie e le diversità, per scoprire regole e modelli. Se nella fase iniziale il risultato finale non è conosciuto, ovvero se non si possiede l'algoritmo risolutivo (predizione), ma va costruito tramite successive simulazioni, la strada spesso è quella di utilizzare artefatti noti in modo divergente, vicariante appunto, per prevedere lo

step successivo. Si pensi ad esempio all'uso dei big data per anticipare i fenomeni futuri. Invece di utilizzare algoritmi che abbiano già un modello dell'evoluzione del sistema incorporato, si sta diffondendo l'utilizzo di reti neurali capaci di individuare pattern, per cogliere blocchi simmetrici e analogie e in tal modo prevedere. Con tali processi non si individuano le cause, non si spiegano i fenomeni, si sa solo che in molte situazioni partendo da uno stato il sistema è evoluto in una data direzione. Così si prevedono gli stati in ambito metereologico, sociologico, biologico, scolastico e i livelli di previsione aumentando i dati storici a disposizione divengono sempre più affidabili.

Una riflessione sulle caratteristiche degli artefatti digitali merita la proposta didattica di Faggiano, Montone e Mariotti (2016) nella quale si utilizza sinergicamente un artefatto manipolativo e uno digitale per costruire il concetto di simmetria assiale in geometria. L'artefatto manipolativo è un foglio di carta e da uno spillo: il foglio di carta viene piegato lungo una linea (asse di simmetria) e poi con uno spillo si costruiscono punti simmetrici e dunque figure simmetriche rispetto alla linea di piegatura. In questo caso il processo è costruttivo e, anche se lo studente non ne è inizialmente conscio, produce, forando il foglio, punti simmetrici. L'artefatto digitale è costituito da una opportuna selezione di strumenti in un ambiente di geometria dinamica (Cabri 2.1). In questo caso, lo studente ha disegnato una linea e un punto e ottenuto il punto simmetrico cliccando lo strumento/botone "Simmetria" ed è il sistema a inserire tale punto simmetrico e allo studente si chiede di trascinare i vari oggetti e di osservare gli effetti del trascinamento per scoprire la mutua dipendenza degli oggetti in gioco. Nel percorso vengono assegnati differenti compiti, con l'obiettivo di costruire le varie proprietà della simmetria assiale utilizzando in modo alternato i due artefatti.

La differenza tra i due artefatti è profonda. Con l'artefatto manipolativo il processo consiste nel rendere esplicito il senso di ciò che viene fatto. Fin dall'inizio, senza saperlo, ha costruito il simmetrico e deve solo divenirne consapevole. È lo studente a costruire il punto o la figura simmetrica e non deve far altro che dare parola alla propria azione. Lo studente produce l'artefatto con cui poi si confronta e l'artefatto con cui si confronta è "solo" il prodotto della sua azione. Nel caso dell'artefatto digitale lo studente sa che il punto costruito dall'artefatto è il simmetrico di quello da lui disegnato e l'obiettivo diventa osservare cosa avviene, trovare le regolarità nella *risposta* dell'artefatto *autonoma*, anche se indotta dalla sua azione. Si attiva un processo empatico tra uomo e macchina. L'artefatto non solo assume l'azione dello studente, ma risponde alla sua azione, con esso lo studente può dialogare e confrontarsi. Lo studente in questo caso non esamina il suo prodotto, ma la risposta dell'artefatto alla sua azione. È qui evidente l'attività di previsione: prevedere cosa succederà in quanto non dato nell'azione iniziale. Lo studente guarda l'artefatto dall'esterno; lo provoca e osserva come l'altro risponde. Ma non solo. In una seconda fase si chiede allo studente di lavorare con l'artefatto digitale per costruire una figura (la perpendicolare alla retta iniziale)

che evidenzi ulteriori proprietà dei punti simmetrici e in questo caso lo studente deve connettere una propria prospettiva con quella dell'artefatto che comunque risponde e conferma o meno la sua produzione, produce un feedback. Qua la prospettiva è diversa e lo studente è maggiormente coinvolto/immerso; non solo interpreta, non solo osserva, ma anche opera e, poi, riceve una risposta. Le autrici sottolineano i vantaggi che derivano dall'uso sinergico dei due artefatti sull'apprendimento che faciliterebbe la costruzione di significati e l'acquisizione di un linguaggio matematico. La proposta mostra i differenti aspetti degli artefatti digitali: è sintetico, ovvero lo stesso artefatto può essere utilizzato per differenti scopi e consegne, è un'aggregazione di funzioni multiple, è multimodale, ovvero insieme iconico, analogico, simbolico e forse attivo⁵. Ma è anche poli-prospettico e divergente, ovvero consente differenti punti di vista.

L'esperienza precedente permette di leggere in modi nuovi l'intuizione di Rivoltella sulla relazione tra vicarianza e mediazione e di interpretarla con un'altra delle forme di vicarianza sempre suggerita da Berthoz. Nei precedenti paragrafi i poli della mediazione erano concreto e astratto, ora sembra che il passaggio da una tipologia all'altra possa essere analizzato anche come un cambiamento di prospettiva, ovvero dall'immersione al distanziamento. Berthoz (2014) parla di "Vicariance et changement de point de vue". L'analisi riprende Merleau-Ponty⁶ e ricorda che *l'identité aussi est dépendante du changement de perspective, puisque c'est être «soi-même comme un autre», selon Paul Ricoeur, et que l'individuation impose, selon Gilbert Simondon, de se «décentrer»* (Berthoz, 2014, 45).

Da questi presupposti Berthoz analizza tre strategie, utili a spiegare la relazione tra soggetto e mondo: ego-centrate, allo-centrate, ed etero-centrate. Le strategie ego-centrate si basano sulle percezioni, sulle esperienze e sulle associazioni tra percezioni e vissuti. *Nous l'avons appelée «mémoire de route kinesthésique». Elle ne se limite pas à une simple association de mouvements et de données sensorielles. Comme le rappelle Jean-Luc Petit: la kinesthésie est l'opérateur essentiel de la constitution perceptive de la chose. Grâce à elle le sujet percevant que nous sommes confère aux apparences des champs sensoriels instantanés une continuité, une organisation structurale et une unité synthétique. De ces champs alors émergent des choses perçues* (ivi, 48).

La seconda strategia, quella allo-centrica, parte da una visione d'insieme, come quando per osservare un territorio si usa non il proprio sguardo, ma una mappa come se ci si ponesse all'esterno del mondo. È la strategia usata nei mediatori iconici e simbolici. Infine la strategia etero-centrica è quella usata quando si parte dal punto di vista di un altro soggetto, come avviene nei processi empatici o

⁵ Ci si domanda se il disegno di un punto su uno schermo digitale sia una produzione "reale" o "virtuale" trattandosi di ambito matematico. Nessun dubbio ci sarebbe se lo schermo rappresentasse un esperimento di fisica. In questo caso si parlerebbe senza nessuna esitazione di simulazione.

⁶ «L'existence, au sens moderne, c'est le mouvement par lequel l'homme [...] s'engage dans une situation physique et sociale qui devient son point de vue sur le monde» (M. Merleau-Ponty, *Sens et non-sens*, Gallimard, 1996, p. 89).

quando si opera in un video gioco attraverso un avatar. È quanto avviene nei mediatori analogici, nei giochi di ruolo, nelle simulazioni. È quanto avviene nella maggioranza delle attività con artefatti digitali. Nel percorso descritto precedentemente con Cabri 2.1, ma la stessa cosa avverrebbe con GeoGebra, la possibilità degli artefatti digitali di rispondere all'azione del soggetto genera una prospettiva etero-centrica non sempre presente in altre tipologie di artefatti.

CONCLUSIONI

La riflessione sulla didattica digitale porta a ripensare i framework della didattica. Se il processo di mediazione proposto da Damiano era focalizzato sulla relazione concreto-astratto e vedeva nell'astrazione una delle finalità principali dell'insegnamento, oggi l'attenzione sembra spostarsi sui concetti di competenza e di traiettoria professionale, e al centro dell'azione didattica sembra collocarsi la relazione tra immersione e distanziamento. In altro lavoro (Rossi et al., 2016) si è parlato del framework dell'alternanza per descrivere le sfide attuali dell'educazione. L'alternanza prevede un diverso rapporto tra teoria e pratica, un diverso rapporto del soggetto con la propria esperienza, un diverso rapporto tra contesti formativi e contesti lavorativi nella formazione degli studenti (Merhan et al., 2007). La relazione tra immersione e distanziamento sostituisce, in parte, quella tra concreto e astratto, in quanto la risoluzione di situazioni problematiche, della previsione e dello sviluppo professionale prende il posto della generalizzazione. In tale direzione il processo di mediazione supportato da artefatti digitali diviene sempre più un cambiamento di prospettiva sullo stesso artefatto. Rappresentativo in tale direzione è l'uso di video riprese effettuate in contesti lavorativi. Si parte dai vissuti, si effettuano processi di distanziamento progressivi durante i quali si guarda da diverse prospettive l'artefatto (ego-centriche, ovvero lo sguardo del soggetto in azione, etero-centriche, lo sguardo di un esperto su un'azione svolta da altri) fino ad arrivare a una visione allo-centrica e condivisa in cui l'analisi tiene conto di diversi fattori, legati al soggetto, al contesto e al globale. L'artefatto è rimasto pressoché immutato e, comunque, le trasformazioni che subisce non lo stravolgono; in alcuni casi viene taggato, sono isolate delle parti, sono dilatati gli spazi con primi piani o i tempi con l'uso del rallentatore, ma nella sua essenza è la riproduzione infinita di un primo evento, significativo per il carico esperienziale e per le riflessioni che su di esso fanno i vari soggetti.

Quello che cambia profondamente nel processo di mediazione è la prospettiva dell'attore che, attraverso il mediatore e le diverse posture di analisi, avvia processi produttivi, riflettendo sulle proprie pratiche e attivando processi innovativi, e costruttivi, riflettendo sulla propria professionalità e attivando traiettorie identitarie su specifiche competenze (Altet, 2012).

BIBLIOGRAFIA

ALTET M.. *L'apporto dell'analisi plurale dalle pratiche didattiche alla co-formazione degli insegnanti*. In P.C. Rivoltella, P.G. Rossi (eds.). *L'agire didattico*. Brescia: La Scuola 2012.

ANCESCHI G. *L'aeroporto: il design nella scena multimodale*. Retrieved from <https://issuu.com/giovannianceschiteoria/docs/5.3.1-aeroporto-1-scena-multimodale> (09/10/2016) (2006).

BENJAMIN W. *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*. Einaudi. Torino, 2014.

BERHOZ A. *La vicariance*. Odile Jacob. Paris, 2013.

BRAJNIK G., & TOPPANO E. *Creare siti web multimediali*. Bruno Mondadori. Milano, 2007.

CALVANI A, & VIVANET G.. *Tecnologie per apprendere: quale il ruolo dell'Evidence Based Education?*. *ECPS Journal*. 10, pp. 83-112, 2014.

CALVANI A.. *Per un'istruzione evidence based*. Erickson. Trento, 2012.

CLARK R.C., & LYONS C.. *Graphics for learning: Proven guidelines for planning, designing, and evaluating visuals in training materials*. Pfeiffer Wiley. San Francisco, 2004.

DAMIANO E.. *La mediazione didattica*. Franco Angeli. Milano, 2013.

FAGGIANO E., MONTONE M., MARIOTTI M.A.. *Creating a synergy between manipulatives and virtual artefacts to conceptualize axial symmetry at primary school*. In *Proceedings of PME 40*, 2. 235-242, 2016

FREEDMAN, T.. *Web 2.0 for rookies: Mashups*. Retrieved from <http://www.ictineducation.org/home-page/2010/3/15/web-20-for-rookies-mashups.html>, 2010

JENKINS H.. *Cultura convergente*. Apogeo. Milano, 2007.

LAKOFF G., & JOHNSON M.. *Metaphors We Live By*. University of Chicago Press. Chicago, 1980.

LATOUR B.. *On actor-network theory. A few clarifications plus more than a few complications*. *Soziale Welt*. 47, 369-381, 1996.

LATOUR B.. *Politics of nature: how to bring the sciences into democracy*. Harvard University Press. Cambridge, 2004.

LAURILLARD D.. *Insegnamento come progettazione*. Franco Angeli. Milano, 2014.

LYOTARD J.F.. *La condizione postmoderna: rapporto sul sapere*. Feltrinelli. Milano, 1983.

MAGNOLER P.. *Ricerca e formazione*. Pensa Multimedia. Lecce-Bari, 2012.

MARTON, F., & BOOTH, S.. *Learning and awareness*. Lawrence Erlbaum Associates. Marwah, 1997.

MERHAN F., RONVEAUX C., & VANHULLE S. (Eds.). *Alternances en formation*. De Boek. Bruxelles, 2007.

PASTRE P.. *La didactique professionnelle*. *Education Sciences & Society*. 2,1, 2011.

- PIERCE C.S.. *Opere*. Bompiani. Milano, 2003.
- RANIERI M.. *Le insidie dell'orvivo*. ETS. Pisa, 2011.
- RIVOLTELLA P.C.. *Neurodidattica*. Raffaello Cortina. Milano, 2012.
- RIVOLTELLA P.C.. *La previsione*. La Scuola. Brescia, 2014.
- ROSSI P.G. *Didattica enattiva*. Franco Angeli. Milano, 2011.
- ROSSI P.G. *Dall'uso del digitale nella didattica, alla didattica digitale*. In *Atti convegno SIREM*, 2016.
- ROSSI P.G., MAGNOLER P., MANGIONE J., PETTENATI M.C, ROSA A.. *Towards a continuum for teachers professional development: meaningful experiences in ITE, Induction and CPD*. In *Facilitating In-Service Teacher Training for Professional Development*. IGI, 2016.
- SANTAGATA, R.. *Designing video-based professional development for mathematics teachers in low-performing schools*. *Journal of Teacher Education*, 60, 1, pp. 38–51, 2009.
- SANTAGATA, R., & GUARINO, J.. *Using video to teach future teachers to learn from teaching*. *ZDM The International Journal of Mathematics Education*, 43(1), 133–145, 2011.
- SEIDEL, T., & STÜRMER, K.. *Modeling and measuring the structure of professional vision in pre-service teachers*. *American Educational Research Journal*, 51(4), 739–771, 2014.
- SEIDEL, T., BLOMBERG, G., & RENKL, A.. *Instructional strategies for using video in teacher education*. *Teaching and Teacher Education*, 34(0), 56–65, 2013.
- SIBILIO M.. *Didattica semplessa*. Liguori. Napoli, 2014.
- SIMONDON G.. *Entretien sur la mecanologie*. *Revue de synthèse*. Tome 130, 6, 1, 103-132, 2009.
- STAR S., & GRIESEMER J. R.. *Institutional Ecology. 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology*. *Social Studies of Science*. 19, 387-420, 1989.
- VAN ES, E.A., SHERIN, M.G.. *Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions*. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10, 4, 571-596, 2002.
- VASCO C.E.. *Two contrasting views about the real 21st-Century. Mathematics as currently practiced and taught*. In *La Matematica e la sua Didattica*. Pitagora. Bologna, 2016.
- WENGER E.. *Communities of Practice*. Cambridge University Press. New York, 1998.
- WILLARTY, K.. *Educational mashups 2*. Retrieved from <http://www.academiccommons.org/commons/review/educational-mashups-2>. 2012 (09/10/2016).