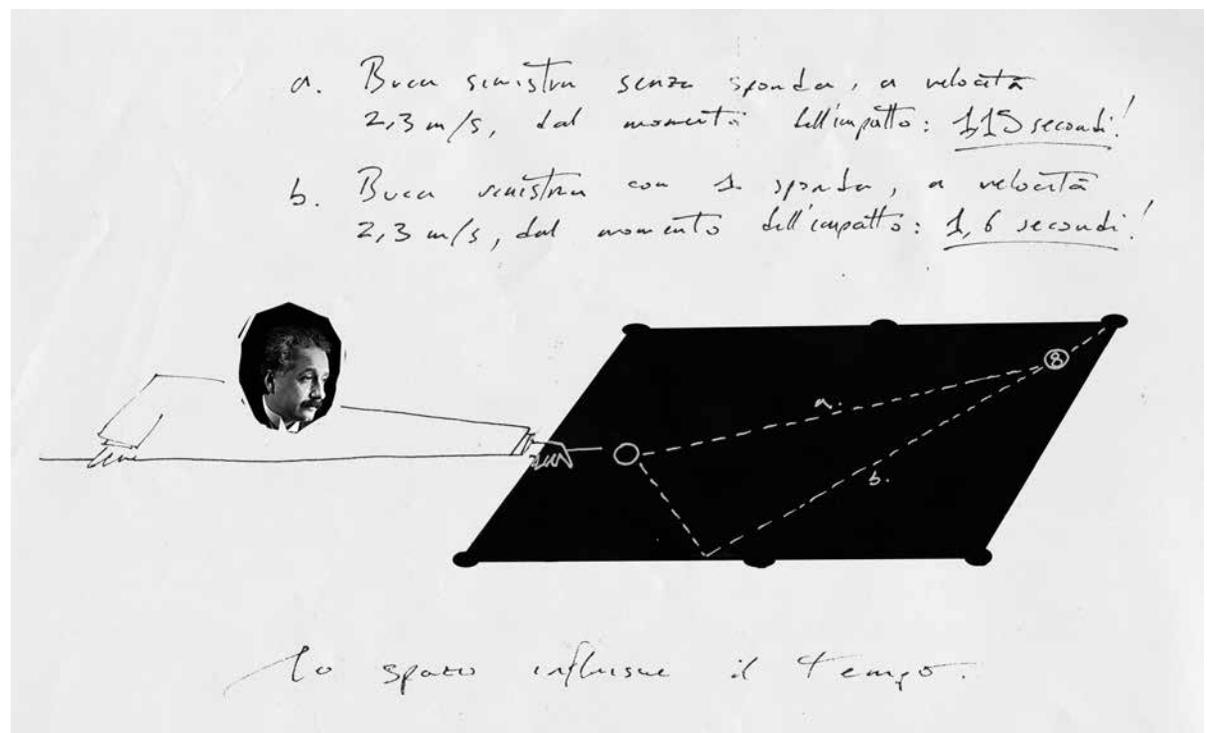




Il tempo tra accelerazione e lentezza

Matteo Nota, docente di fisica presso il Liceo cantonale di Bellinzona

| 5



"Spazio-tempo"

Manuele Rezzonico

4° anno di grafica – CSIA

Da bambino frequentavo una scuola elementare dell'*arrondissement* più centrale di Lione. Il quartiere, all'epoca, era molto popolare e accoglieva principalmente artigiani, operai e migranti di ogni origine. È un fatto strano, che oggi mi stupisce, quanto nitidi siano ancora i miei ricordi della nostra aula mentre dei laboratori frequentati all'università, solo con molta fatica la mia memoria ricostruisce immagini ridotte a puzzle incompleti e sfocati. Gli odori: spugna umida, inchiostro, legno e vapori penetranti di solvente che avvolgevano la maestra quando entrava in aula con schede appena sottratte al ciclostile ad alcool. Sul muro c'erano diverse cartine geografiche di gran formato. Su quella politica, una macchia arancione sproporzionata rappresentava l'Unione Sovietica (e c'erano due Germanie). Ero seduto in seconda fila, per mia fortuna vicino alla finestra. Non che mi annoiassi durante le lezioni, non che volessi ammazzare il tempo. No, ero un bimbo tranquillo e concentrato. Ma sentivo spesso il bisogno di vagare con la mente tra alberi, nuvole e tetti della città, ogni volta che nella lezione il significato di qualcosa mi stava per sfuggire. La voce della maestra rimaneva accesa in sottofondo fin quando nella mia mente non ritrovavo questa appagante sensazione di chiarezza.

Non sempre però riuscivo a ristabilire la pace tra i miei pensieri. Mi rivedo con un fiammifero in una mano e

una matita nell'altra. Mi applicavo a fare dei trattini spostando il piccolo pezzo di legno per scoprire quanti potevo allinearne nella larghezza della scrivania. Stavamo misurando. Ma perché la maestra non ci lasciava usare la riga? Erano solo pasticci premeditati... e difatti, una discussione accesa è scaturita quando siamo tutti arrivati all'ultimo trattino: il fiammifero era troppo lungo. Qualcuno ha proposto di romperlo per farlo coincidere esattamente con lo spigolo del tavolo. Ma quanto avrebbe misurato il pezzo rimasto in mano? La lezione non finiva qui. Stavo già vagando tra le nuvole mentre in sottofondo, la voce della maestra parlava di moto apparente del Sole, di stagioni e compleanni. Come misurare il tempo? Come afferrare un secondo o un minuto con una mano per fare lo stesso gioco d'allineamento con la matita? E poi, che tipo di matita ci vorrebbe? Dove mettere i trattini? Senza orologio, come scoprire quanto tempo dura il volo di un uccello tra due grondaie, la ricreazione o questa lezione? È indubbio che vediamo il Sole compiere un giro in 24 ore, che un'ora è fatta di 3600 secondi e sono ben 86400 secondi al giorno, *per definitionem*. Così, un pendolo che perde un millesimo di secondo ad ogni oscillazione avrà accumulato quasi un minuto e mezzo di ritardo alla fine della giornata. Come sapeva il primo orologiaio che un secondo del suo orologio durasse proprio un secondo?

La questione di chi fu il primo orologiaio è chiaramente retorica e non ha un vero valore storico, come tante domande su “il primo uomo o la prima donna che...”, ma ci può servire da guida, se non per capire cosa sia il tempo, perlomeno per capire meglio il nostro tempo misurato, controllato, il tempo quantità. Furono gli orologiai tedeschi ad inventare quel piccolo meccanismo conosciuto oggi con il nome tecnico di *stackfreed* e che permette con una piccola lamina flessibile di gestire la scarica di una molla. In Francia, nello stesso periodo, è apparso il cosiddetto conoide o *fusée* per risolvere lo stesso problema. Queste invenzioni hanno permesso di fare un salto importante verso la miniaturizzazione e di costruire orologi da tasca già nel corso del Quattrocento¹. Questi meccanismi, per quanto ancora molto imprecisi, davano un’indicazione del tempo approssimativa ma perfettamente adeguata allo stile di vita quotidiana dell’epoca, che non imponeva ritmi stretti né troppo rigore nella puntualità. La ricerca della precisione, che progredì nei secoli successivi, non fu una risposta ad un bisogno emerso dalla società civile. Raggiunse nel Seicento un livello notevole, quando ancora un artigiano, un contadino o un commerciante avrebbero sbarrato gli occhi sentendo l’espressione “non ho il tempo di...”, nata con la rivoluzione industriale circa 150 anni dopo le ricerche decisive del fisico olandese Christiaan Huygens. E siamo arrivati a questo punto a colui che mi piace ritenere come il primo orologiaio, non per rispetto scrupoloso della verità storica, ma per la risposta che la sua opera permette di formulare alla nostra domanda: “come sapeva che un secondo del suo orologio durasse proprio un secondo?”.

Nel suo libro sul tempo, Carlo Rovelli² ci ricorda un’affermazione ampiamente condivisa a partire dalle ricerche di Alexandre Koyré, sulle caratteristiche della misura del tempo che la distinguono dalla misura di altre grandezze fondamentali. Per misurare una lunghezza, mi basta un fiammifero; posso decidere arbitrariamente che questo oggetto pesa un’unità e tenermelo fermo su un piatto della bilancia per fare un confronto con qualsiasi altro oggetto. Ma *un secondo*? Anche se potessimo afferrarlo, ci sfuggirebbe immediatamente dalle mani per lasciare spazio a un nuovo presente. La misura del tempo richiede perciò il confronto con un fenomeno uniforme come lo svuotamento di una clessidra, oppure ciclico o periodico come il moto apparente del Sole o l’oscillazione di un pendolo.

Ci vuole la certezza che subito dopo ogni secondo ne nascerà un altro, sempre identico al precedente, che la stessa quantità d’acqua fluisca in tempi uguali o che il pendolo impieghi lo stesso tempo per compiere le sue oscillazioni. Il secchiello bucato che Galileo Galilei avrebbe usato come orologio per alcune sue esperienze non si svuota in modo uniforme, ma le sue dimensioni potrebbero averne fatto uno strumento abbastanza preciso per corroborare le sue ipotesi sul moto naturalmente accelerato. Per scoprire la forma esatta che deve avere un contenitore per garantire uno svuotamento regolare, servono le equazioni di una fisica sofisticata che lo scienziato pisano non poteva conoscere. Per disegnare un orologio, ci vuole una teoria fisica nella quale la variabile *tempo* sia già implementata a priori come un flusso uniforme che trascina con sé l’universo dei fenomeni. *À défaut*, la premessa sarà un’intuizione, un atto di fiducia o un assioma che definisca – come lo fece Albert Einstein – il tempo come ciò che misura l’orologio. In tutti i casi, la misura del tempo ci rimanda un sapore di procedura autoreferenziale.

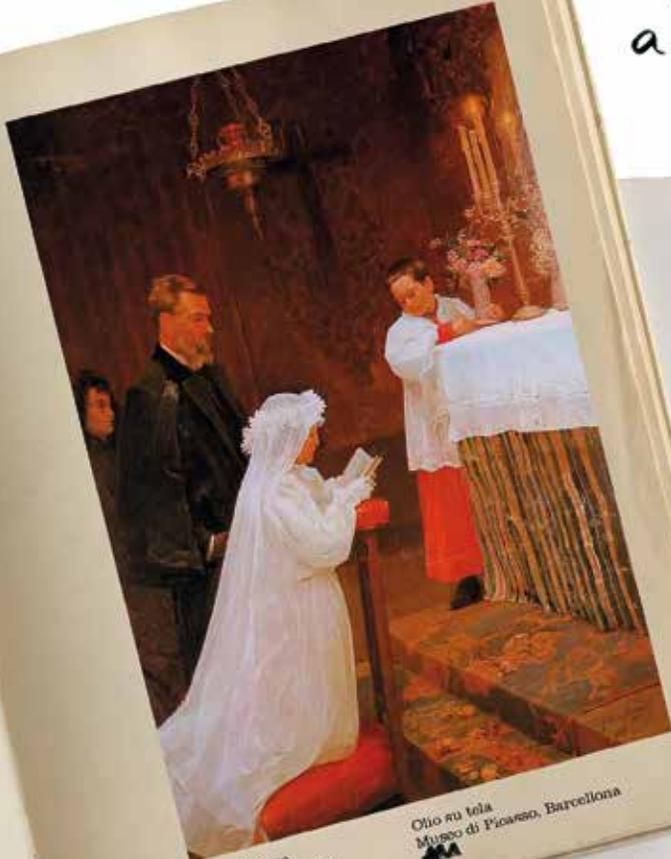
La distanza temporale che separa Huygens da Galileo non è, tutto sommato, così importante: circa cinquant’anni. Ma questi decenni, inseriti in un secolo che ha scombuscolato la nostra visione del mondo e, come conseguenza diretta, del nostro statuto esistenziale come umani, scavalcano una linea di demarcazione decisiva sul piano scientifico. Si parla spesso di Huygens come uno dei primi fisici “compiuti”; per ciò che riguarda alcune sue teorie, era in diretta competizione con Isaac Newton. Non che il contributo di Galileo sia da ridimensionare e ancora meno da sminuire il valore scientifico del suo pensiero, ma s’intende ricordare con ciò che il fisico olandese appartenne alla prima generazione di scienziati ad avere in mano teorie fisiche nel senso moderno del termine e in particolare, per quello che ci interessa, una meccanica razionale a buon punto di maturazione. Galileo non ha mai *dimostrato* l’isocronismo del pendolo partendo dall’osservazione di un candelabro sospeso nella cattedrale di Pisa. Per isocronismo s’intende in questo caso il fatto che il tempo impiegato per compiere un’oscillazione non dipende dalla sua ampiezza, ossia da quanto “piccola” o “grande” sia. Sono ovvie le prospettive aperte da questa scoperta per la misura del tempo, per quanto Galileo dal vivo non ne vide mai l’applicazione. Quella di Galileo non fu una dimostrazione, ma una profonda intuizione della quale ha cercato conferma con un ra-

Note

¹ Blamont, J. (2001). La mesure du temps et de l’espace au XVII^e Siècle, XVIII^e Siècle, 4, 213, pp. 579-611.

² Rovelli, C. (2017). *L’ordine del tempo*. Milano: Adelphi.

Quale opera è stata
dipinta da Picasso
a 15 anni e quale a
58 anni?



Pablo Picasso
"Prima comunione"

Olio su tela
Museo di Picasso, Barcellona



Pablo Picasso
"Gatto che divora un uccello"
Olio su tela
Museo di Picasso, Parigi

Emma Casella
4° anno di grafica – CSIA

gionamento matematico e una serie di esperienze, peraltro non abbastanza precise per dimostrarne la falsità (o perlomeno l'imprecisione). Fu proprio Huygens, con strumenti teorici adeguati, a dimostrare più tardi che il periodo dell'oscillazione dipende dalla sua ampiezza e che questo isocronismo era solo un'approssimazione per piccoli angoli. Ricordiamoci le conseguenze di un'infima imprecisione della durata dell'oscillazione sull'affidabilità dello strumento. Munito di concetti teorici più robusti, il fisico olandese dimostrò con un ragionamento matematico che l'isocronismo perfetto può essere ottenuto se il peso non si muove lungo un arco di cerchio, come è il caso per un pendolo semplice di lunghezza fissa, ma solo se questo si accorcia o si allunga seguendo una regola molto precisa, in modo tale da descrivere una cosiddetta cicloide. Huygens ha dimostrato quindi, sulla base di una teoria "compiuta",

che era possibile materializzare il tempo teorico della meccanica con un oscillatore perfettamente periodico che segnerà sempre lo stesso secondo, indipendentemente dall'inevitabile smorzamento che avviene in qualsiasi dispositivo.

Perché questo accanimento nella ricerca della precisione in un secolo dove i ritmi non erano assolutamente paragonabili a quelli di oggi? Cosa poteva cambiare nella vita di un onesto cittadino del Seicento il fatto che un orologio prendesse un ritardo di 15 secondi al giorno? Questa è peraltro l'imprecisione stimata per un pendolo semplice che oscilla con un'ampiezza di quattro gradi e "deriva" di circa un grado... La risposta non è da cercare dalla parte dell'onesto cittadino, che non aveva mai espresso il bisogno di organizzare con più rigore la sua agenda, di gestire in modo più efficace – e quindi con un ritmo più denso – i compiti

quotidiani o gli appuntamenti. In primo luogo, come già suggerito, il perfezionamento tecnico dell'orologio è nato da questa ricerca di precisione della misura del tempo inerente alla rivoluzione scientifica: serviva uno strumento che permettesse di confrontare con l'esperienza le nuove teorie sul moto enunciate da Galileo e di dimostrare nel contempo la sua propria precisione come strumento di misura. Citando Koyré³, vediamo che "le ragioni per costruire strumenti corretti per misurare il tempo erano e sono tuttora immanenti allo sviluppo scientifico stesso". Dal punto di vista sociale, l'orologio di Huygens interessava unicamente il settore della navigazione. Non con lo scopo ultimo di misurare il tempo: i marinai sapevano utilizzare strumenti che permettevano di determinare con una buona precisione l'ora solare in qualsiasi luogo si trovassero. La loro preoccupazione era di determinare la loro posizione in alto mare e la misura del tempo era solo un tramite per dedurre la longitudine dal fuso orario rispetto al porto di provenienza. Per questo, un orologio abbastanza preciso avrebbe dovuto indicare sulla nave l'ora del continente. Per navigare in buone condizioni, si stimava che questo orologio non avrebbe dovuto sbagliare di più di due minuti in due mesi di navigazione e alcuni scienziati lo ritenevano una chimera fino alla metà del Seicento⁴. Il primo test sperimentale di un orologio disegnato da Huygens è stato quindi un viaggio in nave e un confronto con una cartografia ancora così imprecisa da seminare il dubbio sulla perfezione del nuovo meccanismo.

Dalla metà del Seicento ad oggi, sia la società sia la fisica hanno avvertito un cambiamento drastico nell'uso e nelle concezioni del tempo. I tempi di produzione, il controllo degli orari nelle fabbriche, l'apertura e la chiusura quotidiana delle quotazioni in borsa (a questo proposito, si può leggere che le borse asiatiche traggono vantaggi dal fuso orario...) sono invenzioni della modernità sostenute dalla precisione raggiunta nella misura scientifica del tempo. Una modernità che non ha coniato il principio di massimo rendimento, base dell'economia, ma lo ha promosso come paradigma dominante e matrice di una nuova civiltà: nell'Ottocento è diventato d'uso comune l'orologio, mentre la società nel suo insieme stava già adottando un nuovo profilo di comportamenti nella gestione dei ritmi e della puntualità. E questo anche nei rapporti interpersonali. Il tempo quantità, dopo essere stato una conquista ardua della rivoluzione scientifica, si è imposto come

elemento di controllo che ha pervaso la nostra cultura. Sicuramente questa trasformazione storica non si è prodotta senza creare alcuni scollamenti con ciò che chiamerei intanto, con una certa *naïveté*, "la nostra natura umana" e che vorrei illustrare con un altro esempio tratto questa volta da una rivoluzione di un altro tipo. Proprio all'inizio dell'Ottocento, il 9 settembre 1805, è stato ufficialmente abolito in Francia il calendario repubblicano, poco più di dodici anni dopo il decreto della *Convention* che lo aveva imposto per legge. Il calendario rivoluzionario, che doveva essere "una conquista della razionalità sul fanatismo", con le sue "settimane" di dieci giorni e i suoi mesi formattati a trenta, è stato un fiasco totale. Non si era mai veramente sostituito al calendario gregoriano per sbrigare le faccende quotidiane nella società, e con il tempo era addirittura scomparso anche nella stesura dei documenti ufficiali. Questo fallimento storico del volere imporre ad un'intera nazione una quadratura matematica del tempo ha sicuramente spiegazioni semplici e razionali dal punto di vista di uno psicosociologo o di uno storico, ma mi piace interpretare questa resistenza come una propensione naturale a rifiutare un quadro troppo rigido e razionale per le interazioni sociali, indole che ricondurrei a un sano riflesso di preservazione. Questa tendenza può entrare in conflitto con il bisogno elementare di inserire la propria vita quotidiana, affettiva e sociale in uno schema collettivo basato su principi regolatori condivisi, se tale quadro è percepito come troppo macchinoso o soffocante. La felicità sarà forse un sottile equilibrio tra queste due pulsioni? Sarà proprio questo conflitto interno che la modernità ha reso più acceso e che si vorrebbe chiarire. Noi, eredi cosiddetti postmoderni di questo progetto di società condita di progresso e di positivismo, lo viviamo oggi con un'acutezza mai raggiunta nella nostra storia.

Aristotele scriveva nella sua *Fisica* che il tempo è la misura del moto. Più recentemente, il filosofo Zygmunt Bauman⁵ ha sviluppato nella sua opera una rappresentazione della nostra società basandosi sul modello fisico del liquido: un moto collettivo ininterrotto al quale tutti partecipiamo, ma che sfugge al controllo e alle decisioni del singolo. In un liquido, le forze di coesione tra entità individuali sono indebolite e si formano imprevedibili punti d'accelerazione o di rallentamento, per non parlare d'instabilità o di vortici turbolenti. Il tempo perde la sua uniformità e non ci sono tempi morti, avrebbe potuto dire Aristotele. Attraverso que-

Note

3
Koyré, A. (2000). *Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione*. Torino: Einaudi.

4
Blamont, J. *Op. cit.*

5
Bauman, Z. (2002). *Modernità liquida*. Bari: Laterza.

sta metafora fisica, Bauman dipinge un quadro della “postmodernità” nel quale non c’è più stabilità, dove vengono a mancare punti di riferimento. Precarietà del lavoro diventata norma, autorevolezza delle istituzioni sempre più contestata, sentimento d’insicurezza e, nella sfera personale, instabilità delle relazioni, accumulo di esperienze che indeboliscono man mano i rapporti umani svuotandoli d’intimità ed emotività. Quanto la descrizione di Bauman possa essere considerata come troppo pessimista, inadeguata, futurista o già d’attualità è lasciato all’apprezzamento di ognuno. Ciò non toglie che il cittadino della società liquida è una fragile preda dell’ansia e del disincanto, ripiegato su sé stesso, disperatamente narcisista e impossibilitato a proiettarsi nel futuro. Noi docenti siamo quotidianamente confrontati con ragazze e ragazzi di una fascia d’età nella quale queste problematiche possono affiorare e diventare particolarmente acute.

Il tempo misurato ha modificato i nostri comportamenti sociali. Promosso come tempo di controllo di un sistema produttivo, ha subito nella nostra epoca un’accelerazione a tratti caotica e incontrollabile, sostenuta e amplificata dalle nuove tecnologie, mentre i modi di produzione e il rapporto con il lavoro si sono trasformati. Qual è più precisamente il conflitto di cui si parlava sopra? Qual è la posta in gioco? Credo risulti utile un’ultima riflessione su questo punto perché rilevante per l’educazione. Il tempo accelerato, non uniforme e inafferrabile della liquidità rimane un tempo quantità che impone un ritmo e una forma a tutto il tessuto sociale. E accelera quanto più lo misuriamo con precisione: la tolleranza massima di cinque secondi concessa alla metropolitana di Tokyo è in relazione diretta con il ritmo frenetico con il quale i treni si susseguono. Il filosofo François de Smet⁶ descrive il confrontarsi con questa accelerazione, questa proliferazione d’identità “altre” e queste ondate di contingenza tipiche della nostra società come una sfida che il singolo individuo deve affrontare con i propri mezzi. E questa sfida deve essere accettata perché è il prezzo inevitabile da pagare per mantenere un ideale di società aperta e liberale. Per altri invece, il modello di società nel quale siamo entrati è fonte di regresso antropologico⁷. Le basi etiche per assicurare una convivenza in una democrazia liberale sono possibili e sono state delineate da alcuni filosofi⁸, ma questi lasciano in sospeso tutta una dimensione problematica per l’individuo. L’argomentazione di de Smet poggia ampiamente sulle neuroscien-

ze e lo porta ad adottare la tesi dell’auto-narrazione come modalità della nostra memoria per inventare a posteriori, a fatto compiuto, una storia che assicuri una stabilità a ciò che percepiamo come *io*, costruendo una morale personale e un’identità. Il cervello sarebbe per natura una potentissima macchina per confabulare, ricamare storie, schiacciata tra due caos, quello di miliardi di neuroni in attività e quello di un mondo esterno, che per quanto governato da leggi naturali, ci sfugge per la sua complessità e le sue contingenze. Alcuni ricercatori sostengono che la successione dei nostri propri atti non sia collegata da una causalità cosciente, la coscienza sarebbe un epifenomeno, una ricostruzione causale a posteriori, sempre a livello di finzione narrativa. I miei ricordi della scuola elementare non saranno quindi più reali di un sogno? Non importa, può capitare che i sogni siano più nitidi della realtà.

Si sta diffondendo nella cerchia dei fisici teorici la tesi secondo la quale il tempo non esiste⁹, mentre la nostra società globale sta già inventando nuovi campioni per misurare l’accelerazione dei propri flussi: su Youtube vengono caricati in media 300 ore di video al minuto, una proliferazione nella quale è diventato impossibile tracciare una linea di vita. De Smet sostiene che Internet non ha creato il caos, ma lo ha solo svelato, riducendo a una mera illusione qualsiasi progetto di censura. Le possibili traiettorie che dall’infanzia, attraverso l’adolescenza, porteranno alla formazione di un’identità adulta sono ora infinite, sempre meno prevedibili, e per i giovani più vulnerabili è aumentato il rischio d’identificazione con atteggiamenti o sistemi di valori autodistruttivi o pericolosi.

Valori estetici, morale personale e sfera emotiva si costruiscono in stretto contatto con un *io* che identifichiamo nell’atto stesso di inventarne la storia. Ciò rimanda a un tempo che non è esattamente soggettivo: è il tempo della narrazione e del mito, un tempo fisiologico legato alla biologia del cervello e al funzionamento della memoria, un prodotto dell’evoluzione. In fondo, potremmo dire che de Smet rileva un conflitto andato inasprendosi tra il bisogno di tempo della memoria e un tempo che paradossalmente, pur essendo sempre più misurabile, sfugge al controllo individuale e determina in un modo che ci appare sempre più denso e contingente le interazioni sociali. La pressione degli orari, le incombenze impreviste, la sollecitazione continua del consumismo, la proliferazione dell’informazione, la sovrapposizione dei doveri pro-

Note

6
de Smet, F. (2017). *Lost ego, la tragédie du « je suis »*. Paris: Presses Universitaires de France.

7
Rosa, H. (2015). *Accelerazione e alienazione. Per una teoria critica del tempo nella tarda modernità*. Torino: Einaudi.

8
Ogien, R. (2007). *L'éthique aujourd'hui*. Paris: Folio.

9
Barbour, J. (2005). *La fine del tempo*. Torino: Einaudi. Vedi anche l’intervista a Carlo Rovelli: *Il tempo non esiste?*, RAI filosofia, <http://www.filosofia.rai.it/articoli/roveli-il-tempo-non-esiste/14059/default.aspx>.

fessionali e privati... si potrebbe fare un elenco infinito di tutti i fattori che oggi intralciano il lavoro della memoria.

Lo scopo ultimo di ogni dispositivo educativo dovrebbe essere quello di sostenere e rafforzare la crescita della persona che riconosce e costruisce sé stessa, che scopre da sola il valore aggiunto che può portare alla società. Ma per questo ci vuole tempo. Fermarsi e rivolgere l'attenzione su sé stessi sono competenze fondamentali da riconquistare. Fondamentali come legge-

re e scrivere, si è pensato in alcune scuole della Svizzera romanda che non hanno esitato a introdurre la meditazione nel loro programma¹⁰. Le motivazioni? Un abbassamento dell'aggressività, un miglioramento osservabile del rendimento scolastico e uno sviluppo rafforzato delle competenze emotive. Forse una riflessione sulla scuola potrebbe tralasciare temporaneamente i grandi paradigmi educativi di riferimento e dedicarsi al pregio di guardare gli uccelli volare tra le grondaie, alla lentezza, alla quiete e al silenzio.

Note

10
À l'école, méditer pour mieux apprendre, Le Temps, edizione online: <https://www.letemps.ch/economie/2016/04/15/lecole-mediter-mieux-apprendre>.

Caterina La Chimia
4° anno di grafica – CSIA

