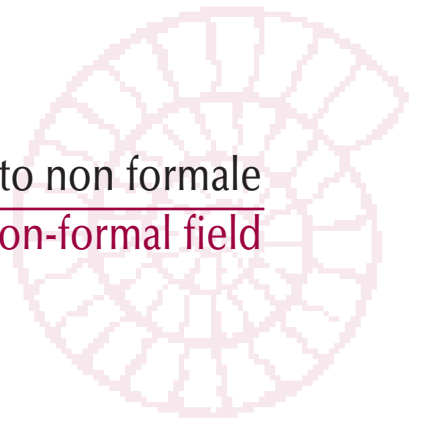



Ricerca educativa in ambito non formale
Educatione research in non-formal field





La dialettica generale/specifico alla luce del costrutto didattico di ostacolo epistemologico

The general/specific dialectic in light of the educational construct of epistemological obstacle

Monica Tombolato

Università degli Studi di Urbino Carlo Bo
monica.tombolato@uniurb.it

ABSTRACT

This work proposes the epistemological obstacle as a teaching device focused on knowledge, whose aim is to link general and specific aspects of the cognitive process. In particular, the construct captures the intentional character of knowledge by problematizing the relationship between the epistemic practices of the subject and the object of knowledge that is constituted through them. In the first part the problem is presented from an epistemological and a didactic standpoint. Then the theoretical work hypotheses are formulated. Finally we discuss about the didactic role assumed by the concept of epistemological obstacle in the relationship between naive and expert physics. This paper opens up new directions of empirical research regarding the application of the concept of epistemological obstacle to the different teaching disciplines.

Il contributo propone l'ostacolo epistemologico come dispositivo didattico focalizzato sul sapere, finalizzato a coniugare aspetti generali e aspetti specifici del processo conoscitivo. In particolare, il costrutto coglie il carattere intenzionale della conoscenza problematizzando il rapporto tra le prassi epistemiche del soggetto e l'oggetto di sapere che attraverso di esse si costituisce. Nella prima parte si presenta il problema da un punto di vista epistemologico e didattico. Successivamente si formulano le ipotesi teoriche di lavoro. Infine si discute il ruolo didattico che il concetto di ostacolo epistemologico assume nel rapporto tra fisica ingenua e fisica esperta. Il contributo apre a nuove direzioni di ricerca empirica sull'applicazione del concetto di ostacolo epistemologico alle diverse discipline d'insegnamento.

KEYWORDS

Epistemological Obstacle, Naive Physics, Didactic Transposition, General Didactic and Subject Didactics, Intentional Theory of Knowledge. Ostacolo Epistemologico, Fisica Ingenua, Trasposizione Didattica, Didattica Generale e Didattiche Disciplinari, Teoria Intenzionale della Conoscenza.

1. Posizione del problema

Il presente contributo, che si colloca concettualmente nel particolare campo di riflessione pedagogica intitolato alla “pedagogia dei saperi” (Martini, 2011), intende tematizzare la dialettica generale/specifico nell’ambito della formazione alla conoscenza, individuando nei binomi antinomici disciplinare-interdisciplinare e specifico-trasversale (nel senso di a-specifico) due possibili piste interpretative di tale complesso rapporto.

In particolare applicheremo questa duplice chiave di lettura al costrutto di ostacolo epistemologico¹, che qui riformuleremo a partire da una definizione di conoscenza come processo strutturalmente determinato dalla correlazione intenzionale soggetto-oggetto (noesi-noema). Senza entrare nel merito di un discorso che ci condurrebbe lontano, basti ricordare come per il filosofo Edmund Husserl (1995) gli oggetti della conoscenza, di qualunque tipo essi siano, si configurino come i correlati intenzionali di operazioni (inter)soggettive che ne mettono in rilievo determinate caratteristiche secondo una peculiare modalità. Ne consegue il riconoscere come fonte di fraintendimento ed errore l’ipostatizzazione dei correlati noematici che al contrario vanno intesi in relazione agli atti noetici attraverso i quali essi si sono costituiti (Piana, 1966; Zahavi, 2003; Preti, 1974).

Questo approccio, tipico dell’atteggiamento fenomenologico, che interpreta il soggetto conoscente e l’oggetto conosciuto come poli opposti e correlativi, separati ma interdipendenti, ponendo l’accento sulla tematica della costituzione soggettiva di ogni formazione oggettiva, offre interessanti ricadute e spunti di riflessione di ordine pedagogico e didattico. L’invito a cogliere l’oggetto della conoscenza nel suo statuto intenzionale, ovvero rapportandolo all’atto soggettivo che lo intende a partire da una particolare prospettiva, rappresenta infatti una netta presa di distanza sia dall’idealismo soggettivo sia dal realismo metafisico (oggettivista), presa di distanza che sul piano pedagogico trova espressione nel profilo critico del paradigma problematicista (Baldacci, 2011), la cui impostazione antidogmatica si traduce nell’adesione ad una didattica “epistemologicamente informata”, dove alla bipolarità prodotto/processo si sostituisce il riconoscimento della loro necessaria inseparabilità (Martini & Sbaragli, 2005, pp. 24-26).

Al fine di conferire concretezza a queste considerazioni preliminari, circoscriveremo ora le nostre analisi al dominio della fisica, in particolare alla relazione tra fisica ingenua e fisica esperta, tema la cui rilevanza in ambito psicopedagogico e didattico è testimoniata dall’ampia messe di studi fiorita intorno alle concezioni spontanee degli studenti a partire dagli anni Settanta del secolo scorso.

2. Ipotesi di lavoro

L’ipotesi che avanziamo è duplice. Per discuterne la plausibilità sul piano logico-

1 La nozione di ostacolo epistemologico è stata introdotta in ambito epistemologico da Gaston Bachelard (1995) per indicare le resistenze psicologiche immanenti al processo conoscitivo e ripresa successivamente dal padre della didattica della matematica Guy Brousseau (1983) per indicare alcune difficoltà connesse alla complessità strutturale della disciplina. Per la nostra rivisitazione di tale costrutto in relazione a queste due posizioni si rinvia a Tombolato (2016).

argomentativo ci avvarremo dei contributi di ricerca sia teorica sia empirica provenienti da diversi ambiti disciplinari che, a vario titolo, si occupano dei saperi e della relazione che essi intrattengono con il soggetto.

Sosteniamo innanzitutto che alcuni errori tipici commessi dagli studenti in modo sistematico e reiterato coagulano attorno agli stessi ostacoli con cui dovettero misurarsi i fondatori della fisica classica nel costruire – per esprimerci con Sellars (2007) – l'immagine scientifica della realtà a partire dalla sua immagine manifesta. In altre parole, ciò che sovente rappresenta per gli allievi un ostacolo all'apprendimento ha rappresentato in primis un momento di rottura epistemologica o di cambio di paradigma nell'evoluzione storica della disciplina tanto da minare l'accordo intersoggettivo tra i membri della comunità scientifica di riferimento (Brousseau, 1983).

Sosteniamo inoltre che la strutturazione dei contenuti d'insegnamento attorno a quegli ostacoli può contribuire a ridefinire, in un'ottica di complementarità e di integrazione, i rapporti tra formazione generalista e specialismo disciplinare, suggerendo una modalità di organizzazione e di trasposizione del sapere finalizzata a promuovere abiti disciplinari di pensiero e di azione riconducibili alle professioni sociali di riferimento (Martini, 2017).

Nell'impostare il discorso inizieremo col chiarire come l'esigenza, avanzata in ambito educativo, di principi organizzatori capaci di interconnettere e dare senso ai saperi, lungi dal voler porre sotto accusa la specializzazione delle conoscenze, sia in realtà intimamente connessa, guadagnando così pertinenza, ad alcuni problemi di fondo inerenti le dinamiche cognitive che regolano la transizione da concezioni ingenuie a conoscenze scientifiche esperte. All'interno del paradigma costruttivista si parla, a questo proposito, di *conceptual change*, costruito diffusamente impiegato negli studi sulla natura e sullo sviluppo di rappresentazioni cognitive complesse per indicare la ristrutturazione radicale – indotta dall'istruzione – delle conoscenze disponibili nella memoria a lungo termine, poiché incompatibili con quanto di nuovo deve essere incorporato e integrato nei propri sistemi concettuali (Mason, 2013). Contrariamente a quanto ottimisticamente preconizzato da Piaget e Inhelder (1984), un'ampia messe di ricerche empiriche testimonia, infatti, come i principi fisici fondamentali – quali, ad esempio, il principio di inerzia – non si acquisiscano spontaneamente durante lo stadio formale operatorio, ma richiedano un prolungato training intellettuale (ad esempio Bozzi, 1990; McCloskey, 1983). Lungi dal dissolversi con l'ingresso nella scuola, la meccanica intuitiva del "fisico ingenuo", tacitamente interiorizzata attraverso l'esperienza e gli scambi comunicativi quotidiani, affiora sovente, a livello irriflessivo, sotto forma di resistenza cognitiva a pensare in modo specificatamente disciplinare, ovvero secondo quella peculiare modalità che ciascuna disciplina ha di guardare il mondo (Martini, 2011).

Si prospetta così uno scenario completamente diverso rispetto a quello tradizionalmente concepito: il discente non è più una *tabula rasa*, pronto a recepire passivamente il flusso di informazioni trasmesse, ma un attivo costruttore di conoscenza che dispone di un sapere informale, la cui pervicacia – suggeriscono Strike e Posner (1992) – si lega alla plausibilità che gli deriva dall'essere in armonia con una popolosa "ecologia mentale", inclusiva di una varietà di prodotti intellettuali quali, ad esempio, conoscenze attinenti ad altri ambiti della realtà, credenze religiose e metafisiche, convinzioni di tipo metodologico su come funziona la scienza, pre-giudizi ontologici ed epistemologici. Di qui l'esigenza di rileggere la relazione tra fisica ingenua e fisica esperta alla luce del binomio locale-globale, due diversi punti di vista da cui osservare i processi di insegnamento-apprendimento, la cui interdipendenza e complementarità si fa tuttavia perspicua

non appena si abbandona l'immagine di scienza come collezione di teorie consolidate di cui risulta depositaria l'educazione manualistica, per assumere una prospettiva storica capace di restituire la reale dinamica del progresso scientifico (Antiseri, 2000). Numerosi contributi provenienti dalla storia e dalla filosofia della scienza (ad esempio Kuhn, 1985; Koyré, 1979) hanno messo in luce, infatti, come l'adesione ad una nuova teoria non sia questione che si possa risolvere semplicemente sulla base della presunta evidenza dei dati portati a suo favore – e quindi a livello “locale” ovvero strettamente disciplinare –, ma dipenda in maniera significativa da come essi si inquadrano in questa più ampia “ecologia mentale”, secondo una dialettica locale-globale che appare dunque intrinseca all'evoluzione e alla costruzione del sapere scientifico. Non a caso Kuhn (1999) descrive in termini di cambio di paradigma la transizione dalla fisica aristotelica a quella galileiana, sottolineando come lo slittamento semantico subito dai concetti (ad esempio quelli di movimento e di forza) nel passaggio dalla prima alla seconda sia l'esito non di singole revisioni parziali bensì di una mutata *Weltanschauung*.

Dal quadro sin qui delineato si evince, pertanto, come la comprensione di fenomeni complessi quali l'acquisizione di concetti fisici altamente controintuitivi possa richiedere un ampliamento del campo d'osservazione: un problema particolare (una particolare misconcezione) che non trova localmente le condizioni sufficienti alla sua risoluzione può, infatti, essere reso intelligibile da uno sguardo multiprospettico capace di travalicare i confini delle singole discipline che convivono separate – sostiene il premio Nobel per la Fisica Richard Feynman (1996) – esclusivamente per una questione di pura convenienza umana.

3. Il carattere generale/specifico della nozione di ostacolo epistemologico

In rapporto alle ipotesi formulate ci si propone di rileggere le difficoltà di apprendimento degli studenti attraverso il costrutto di ostacolo epistemologico (Bachelard, 1995), che interviene a problematizzare in senso dinamico il rapporto tra soggetto conoscente e oggetto conosciuto (Preti, 1974) in quanto coglie sia il carattere intenzionale della conoscenza sia il suo carattere storico-intersoggettivo.

L'adesione a una concezione intenzionale della conoscenza si accompagna a un'interpretazione della fisica come prodotto dell'operare attivo di una collettività storicamente determinata che, attraverso l'uso di modelli, “intenziona” la realtà da un particolare punto di vista, selezionandone solamente gli aspetti potenzialmente misurabili. In altri termini, il dominio oggettuale della fisica (così come quello di qualsiasi altra disciplina) non è immediatamente dato, ma viene ritagliato a partire da una realtà ricca e complessa, grazie a peculiari operazioni (inter)soggettive, al cui riconoscimento è vincolata l'acquisizione di abiti mentali specifici della disciplina nonché la possibilità di assumerla come chiave ermeneutica per comprendere e interpretare il reale².

- 2 All'interno di questa prospettiva, una stessa cosa, ad esempio, può diventare oggetto della fisica o della biologia o dell'economia ecc. a seconda di quali delle sue caratteristiche (ad esempio, nel caso della meccanica, massa, velocità, accelerazione, ecc.) vengano prese in considerazione (intenzionate) nelle differenti rappresentazioni che ne offrono le singole discipline. Si rammenti, a proposito, come anche il filosofo della scienza Evandro Agazzi (1974) faccia esplicito riferimento al concetto di intenzionalità, offrendone peraltro una personale interpretazione, nella sua riflessione sull'epistemologia delle scienze naturali.

Da un punto di vista pedagogico-didattico, tale impostazione epistemologica implica quindi tendere verso l'acquisizione di un saper pensare e un saper agire conformi a quelli esperti della pratica sociale di riferimento (Martini, 2017). Questa strada risulta percorribile a condizione che i discenti conoscano e mettano in atto quelle peculiari operazioni che hanno come correlato noematico il campo di oggetti della fisica, operazioni, tuttavia, che si discostano notevolmente dalle prassi ordinarie connesse ai bisogni della vita quotidiana e ai suoi orizzonti pratici e che quindi possono rappresentare – e di fatto rappresentano – per i novizi della disciplina dei veri e propri scogli concettuali.

È all'interno di questa prospettiva che il costrutto di ostacolo epistemologico si presta ad un duplice sguardo. Da un lato allude all'idea di contenuto scientifico come correlato oggettivo di prassi epistemiche tanto "rivoluzionarie" da risultare di difficile elaborazione per chi le ha inizialmente concepite e dunque di difficile accettazione all'interno della comunità scientifica di riferimento³. Dall'altro allude alle misconcezioni rilevate dalla ricerca empirica in cui si palesa la tendenza spontanea dei soggetti in apprendimento (alimentata da abitudini mentali e credenze di senso comune tacitamente acquisite nonché, a volte, da una didattica "ingenua") a pensare in termini di concetti reificati, ignorando i processi attraverso i quali si sono costituiti e grazie ai quali acquistano il loro significato. A livello metodologico, ciò si traduce in una duplice possibilità: assumere in senso euristico le concezioni di fisica ingenua per intercettare i nodi teorici costitutivi del sapere esperto, oppure percorrere la strada in senso inverso prendendo contatto con le ragioni obiettive dell'esistenza di ostacoli a partire da un'indagine storico-epistemologica della disciplina per poi inferirne potenziali misconcezioni da sottoporre al vaglio empirico.

Sul piano didattico, pertanto, la fertilità di tale costrutto consiste nel fatto che pone in relazione aspetti soggettivo-descrittivi⁴ e oggettivo-normativi⁵ della conoscenza. In questo modo offre una rilettura del sapere scientifico secondo una visione integrata in cui convergono contributi provenienti da ambiti distinti⁶, rivelando interconnessioni che la frammentazione disciplinare tende ad adombrare. Non solo. Se si prescinde dalla specificità di dominio del sapere a cui si riferisce, la nozione di ostacolo epistemologico, assunta in origine dalla didattica della matematica, può divenire paradigmatica della problematicità della relazione intenzionale tra soggetto conoscente e oggetto conosciuto e consentirci in questo modo di guadagnare un punto di vista privilegiato sul diverso regime che il sapere assume. Marcando in particolare la distinzione tra sapere ingenuo e sapere esperto, l'ostacolo epistemologico può dunque rappresentare un dispositivo ermeneutico ed euristico trasversale (a-specifico) alle differenti discipline, rispetto alle quali assumerà di volta in volta peculiarità

- 3 Si pensi, ad esempio, alle prassi epistemiche sottese all'attività di modellizzazione introdotta da Galileo e divenuta pervasiva nella scienza moderna, che consiste principalmente nell'utilizzo di rappresentazioni astratte e idealizzate per descrivere e spiegare i fenomeni naturali.
- 4 Misconcezioni, epistemologie personali, forme di ragionamento spontanee e pre-scientifiche rilevate dalla ricerca empirica.
- 5 Il repertorio di conoscenze accreditate dalla comunità scientifica di riferimento in un dato momento storico unitamente ai processi intenzionali entro i quali sono state costituite.
- 6 Discipline psicologiche, sociologiche, storiche, filosofiche, epistemologiche, ecc.

dominio-specifiche in relazione ai differenti tipi di vincoli epistemici che esse offrono⁷.

In questo quadro si colloca il nostro progetto di costruire una tassonomia di ostacoli nell'intento di fornire ai docenti uno strumento concreto che li possa supportare nell'individuazione di condizioni didattiche efficaci in rapporto alle difficoltà di apprendimento della fisica e, più in generale, nell'adozione di uno stile problematico di insegnamento che funga da correttivo alla linearizzazione dei saperi scolastici, responsabile di una certa parcellizzazione delle discipline così come della loro trasmissione nozionistica.

Conclusione

In sintesi, il costrutto di ostacolo epistemologico è capace di cogliere sia aspetti generali del processo conoscitivo (connessi alla tendenza del soggetto a reificare gli oggetti dei saperi, separandoli così dai processi nei quali essi si costituiscono), sia aspetti specifici (connessi alla peculiarità delle prassi epistemiche disciplinari proprie delle diverse pratiche sociali di riferimento). Ciò fa sì che possa fungere non solo da strumento interpretativo dei fenomeni didattici, ma anche, per dirla con Morin (2000), da potente organizzatore concettuale capace di orientare in senso epistemologico e pedagogico la trasposizione didattica delle discipline (Martini, 2005).

Riferimenti bibliografici

- Agazzi, E. (1974). *Temi e problemi di filosofia della fisica*. Roma: Abete.
- Antiseri, D. (2000). *Epistemologia e didattica delle scienze*. Roma: Armando.
- Bachelard, G. (1995). *La formazione dello spirito scientifico*. Milano: Raffaello Cortina.
- Baldacci, M. (2011). *Il problematicismo: dalla filosofia dell'educazione alla pedagogia come scienza* (2. ed.). Lecce: Milella.
- Bozzi, P. (1990). *Fisica ingenua. Oscillazioni, piani inclinati e altre storie: studi di psicologia della percezione*. Milano: Garzanti.
- Brousseau, G. (1983). Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*, 4(3), 165-198.
- Feynman, R. P. (1996). *La legge fisica*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Gardner, H. (2007). *Educare al comprendere. Stereotipi infantili e apprendimento scolastico*. Milano: Feltrinelli.
- Husserl, E. (1995). *L'idea della fenomenologia: cinque lezioni*. Milano: Mondadori.
- Koyré, A. (1979). *Studi galileiani*. Torino: Einaudi.
- Kuhn, T. S. (1985). La funzione della misura nella scienza fisica moderna. In Id., *La tensione essenziale: cambiamenti e continuità nella scienza* (pp. 193-243). Torino: Einaudi.
- Kuhn, T. S. (1999). *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*. Torino: Einaudi.
- Martini, B. (2005). *Formare ai saperi. Per una pedagogia della conoscenza*. Milano: Franco-Angeli.
- Martini, B., & Sbaragli, S. (2005). *Insegnare e apprendere la matematica*. Napoli: Tecnodid.

7 Si rammenti, a proposito, la distinzione compiuta da Gardner (2007) tra le differenti tipologie di difficoltà che segnano il passaggio da concezioni ingenua a concezioni esperte: le concezioni errate tipiche delle scienze, la rigida applicazione degli algoritmi in campo matematico e gli stereotipi diffusi nell'ambito degli studi umanistici e artistici.

- Martini, B. (2011). *Pedagogia dei saperi: problemi, luoghi e pratiche per l'educazione*. Milano: FrancoAngeli.
- Martini, B. (2017). Habitus e gioco epistemico: costrutti per una pedagogia dei saperi. In M. Susca (Ed.), *Pierre Bourdieu. I mondi dell'uomo, i campi del sapere* (pp. 209-225). Napoli-Salerno: Orthotes.
- Mason, L. (2013). *Psicologia dell'apprendimento e dell'istruzione*. Bologna: Il Mulino.
- McCloskey, M. (1983). Fisica intuitiva. *Le Scienze*, 178, 108-118.
- Morin, E. (2000). *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*. Milano: Raffaello Cortina.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1984). *Dalla logica del fanciullo alla logica dell'adolescente*. Firenze: Giunti-Barbera.
- Piana, G. (1966). *I problemi della fenomenologia*. Milano: Mondadori.
- Preti, G. (1974). Lo scetticismo e il problema della conoscenza. *Rivista Critica di Storia della Filosofia*, 29 (1), 3-31.
- Sellars, W. (2007). *La filosofia e l'immagine scientifica dell'uomo*. Roma: Armando.
- Strike, K. A., & Posner, G. J. (1992). A Revisionist Theory of Conceptual Change. In R. A. Duschl, & R. J. Hamilton (Eds.), *Philosophy of Science, Cognitive Psychology, and Educational Theory in Practice* (pp. 147-176). Albany (NY): State University of New York Press.
- Tombolato, M. (2016). Il costrutto di ostacolo epistemologico per un'interpretazione in chiave didattica del rapporto fra conoscenza ingenua e conoscenza formale in fisica. *Pedagogia più didattica. Teorie e pratiche educative*, 2(1).
- Zahavi, D. (2003). *Husserl's phenomenology*. Stanford: Stanford University press.

