

# Unità di Apprendimento 3

## Revisione dell'immagine positivista della scienza

Questa unità, pensata per una classe del quinto anno della scuola secondaria superiore, si propone di contribuire a “demitizzare” la scienza, esaminandone alcuni tratti limitanti per arrivare a collocarla nel contesto più generale e “fal-libile” delle pratiche umane. L'unità si presta ad un percorso interdisciplinare in cui sono coinvolti i docenti di matematica, di fisica e di scienze.

### *Presentazione del progetto*

L'unità è suddivisa in tre fasi. Nella prima viene analizzata la concezione della scienza quale ci è stata tramandata dal positivismo ottocentesco: una concezione che, in accordo col senso comune, separa nettamente il soggetto umano che indaga la natura ed elabora il sapere scientifico dalla natura stessa, con le sue caratteristiche e leggi di funzionamento, e che insegue il mito baconiano dello scienziato il quale, attraverso esperienze ed esperimenti esamina tali caratteristiche e “scopre” tali leggi, per riprodurle in un apparato linguistico-matematico per quello che esse sono. Nella seconda fase si accenna alle posizioni di alcuni filosofi che tra fine Ottocento e inizio Novecento hanno contraddetto tale concezione, introducendo elementi soggettivistici, volontaristici o irrazionalisti; a seguire, si prende in esame una serie di rivoluzioni, avvenute nel corpo stesso della scienza, con un radicale rinnovamento di postulati e paradigmi, che quella concezione hanno contribuito potentemente a modificare. Sarebbe opportuno che la trattazione di queste rivoluzioni venisse svolta dal docente di fisica, o matematica, o scienze; se non fosse possibile, è opportuno che l'insegnante di filosofia nel preparare la lezione lo consulti. La terza fase scorre alcuni testi di epistemologi che, nel corso del Novecento, hanno confermato tale modifica e l'hanno teorizzata, finendo col proporre della scienza un'immagine nuova.

- **Finalità:** nell'uso comune, “scientifico” suona come “oggettivo”: come dire, “è così e non può essere che così”; per molti, la scienza è quasi “infallibile”, rappresenta una verità ultima e assoluta. Essa può o potrà tutto, per cui ci attendiamo da questa, prima o poi, la soluzione di tutti i nostri mali. L'unità si propone di contribuire a “demitizzare” la scienza esaminandone dall'interno, e muovendosi sul suo stesso terreno, alcuni tratti limitanti, precari e



fallibili, e arrivando a collocarla nel contesto più generale dei saperi e delle pratiche umane senza attribuirle ingiustificati privilegi.

➤ **Risultati di apprendimento:**

- conoscenza dei contenuti dell'unità, da comprendere e riferire in maniera corretta e pertinente;
- conoscenza di almeno alcune delle formule matematiche sottese alle rivoluzioni scientifiche cui l'unità fa riferimento, come la costante di Planck relativamente alla carica del fotone (o quanto) e le equazioni di Lorentz (che sono regole di trasformazione delle coordinate di tempo e di spazio fra un sistema inerziale e un altro quando l'altro sia in moto rispetto al primo); o ancora la formula che illustra il principio di indeterminazione.

➤ **Competenze acquisite a fine unità:**

- saper elaborare schemi e mappe concettuali relativamente alle tematiche trattate;
- saper applicare ad ambiti nuovi i concetti appresi, ad esempio nell'esame di qualche teoria scientifica;
- in genere, saper discutere criticamente la costituzione del sapere scientifico.

➤ **Metodi e strategie da adottare:** l'unità viene svolta per lezioni frontali, dando però particolare rilievo alla discussione e al dibattito, che andrebbero stimolati anche in considerazione del fatto che le tesi sostenute mettono in dubbio convinzioni, a proposito della scienza, radicate e diffuse. Che si tratti di convinzioni diffuse, il docente lo può accertare chiedendo agli studenti se e fino a che punto si identificano con i nove punti in cui nella prima fase è stata sintetizzata la visione positivista della scienza. Nel proseguimento dell'unità gli studenti dovranno avere spazio per manifestare le loro inevitabili riserve e perplessità. Tra l'altro, è appena il caso di ricordare come l'apprendimento venga favorito dall'incontro con contenuti che mettono in crisi le credenze di senso comune.

L'unità ha inoltre, come visto, un carattere interdisciplinare particolarmente evidente e costante: sarebbe auspicabile che venisse svolta interamente in compresenza fra il docente di filosofia e quelli delle materie scientifiche.

➤ **Strumenti:** i materiali di lavoro fondamentali sono i testi degli autori, proposti mediante il libro di testo, le fotocopie, i file, ecc. secondo la scelta del docente e le disponibilità dell'istituto.

➤ **Tempi di realizzazione:** da 5 a 7 ore, a seconda dello spazio che si vuole dare alle "rivoluzioni scientifiche" nella seconda fase e alla verifica scritta finale.

➤ **Modalità di verifica:** è consigliabile una verifica *in itinere*, eventualmente sotto forma di un questionario e della durata di un'ora, per accertare che gli studenti siano arrivati a possedere con sicurezza i concetti relativi alle rivoluzioni scientifiche; sono concetti non semplici, tutt'altro che intuitivi, e alcuni di essi non rientrano nei programmi curriculari di fisica e matematica. Alla

fine si procede ad un accertamento sommativo, preferibilmente scritto e collettivo, proponendo alcuni quesiti; trattandosi di una classe dell'ultimo anno si può fissare un numero massimo di righe per risposta (quindi, facendone un'anticipazione della "terza prova" dell'esame di Stato; o, in ogni caso, testando le capacità degli studenti di organizzare le proprie conoscenze e di sviluppare la propria esposizione in modo da saper restare nei limiti di uno spazio prefissato, senza lungaggini e senza perdite concettuali), un numero commisurato, naturalmente, all'impegno del quesito.

- **Valutazione:** vanno tratti elementi di valutazione sia dagli accertamenti di verifica sia da eventuali interventi compiuti dagli studenti nel corso delle fasi di dibattito di ogni lezione. I criteri di valutazione saranno la proprietà espositiva e terminologica, la correttezza delle definizioni date e la capacità di sintetizzare e collegare – soprattutto collegare – i contenuti del versante umanistico-filosofico dell'unità con quelli del versante scientifico.

### *Fasi di realizzazione*

#### **Fase 1.**

tempo: 60'

Prerequisito essenziale allo svolgimento dell'unità è la conoscenza della visione tradizionale della scienza e del suo progresso, quale abbiamo ereditato dal positivismo ottocentesco; è proprio tale visione, infatti, che gli sviluppi dell'epistemologia del Novecento hanno parzialmente combattuto e modificato.

In questa prima fase è perciò opportuno che essa venga riproposta, almeno per sommi capi. Qui, per comodità del docente, se ne fornisce una sintesi.

- La scienza è un tentativo di scoprire, a partire dall'osservazione, tutto ciò che è possibile sul mondo. Le leggi fisiche hanno validità indipendentemente da ciò che ne pensano gli uomini, i quali, nel conoscerle, le traducono in enunciazioni linguistico-matematiche, di cui una sola è la migliore, quindi, a pieno titolo, vera.
- C'è una distinzione molto netta fra teorie scientifiche e altri tipi di credenze: le prime hanno carattere esclusivamente oggettivo-razionale, le seconde (quali politica, arte, religione, morale, ecc.) si basano in prevalenza su dati soggettivo-emotivi.
- La scienza è cumulativa: eventuali frammenti di verità racchiusi nelle teorie precedenti vengono conservati e assimilati nelle teorie successive, che pure le sostituiscono in quanto hanno maggior potere esplicativo. Si pensi ad esempio al valore curativo di determinate sostanze o pratiche, che, conosciuto dapprima per via esclusivamente empirica, adesso è argomentato attraverso una sequenza rigorosa di dati osservati e formalizzati.
- La scienza è cumulativa anche in un altro senso: raggiunge le sue verità accumulando esperienze. Molte teorie false del passato devono la loro falsità alla ristrettezza del loro patrimonio sperimentale.

- › Le teorie hanno struttura deduttiva, cioè prevedono nuove esperienze, eseguendo le quali è possibile controllare la verità o meno delle teorie. Pensiamo ad esempio alle anticipazioni dovute alla Tavola periodica degli elementi, e a come essa sia stata confermata dalle scoperte successive, e quindi dalla validità di tali anticipazioni.
- › C'è una distinzione molto ben definita tra protocolli osservativi, cioè enunciati riferiti a singole osservazioni, ed enunciati teorici, cioè “leggi” a vario grado di generalità, nonché fra termini osservativi e termini teorici.
- › Un gran numero di termini e di concetti di base (ad esempio “massa”, “atomo”, “movimento”, ecc.), impiegati in teorie diverse e in epoche diverse, conservano tuttavia il medesimo significato e rendono tra loro pienamente commensurabili tali teorie.
- › Mentre c'è una logica della giustificazione, cioè un apparato dimostrativo razionale che corrobora la verità di una teoria, non c'è una logica della scoperta, in quanto una scoperta, in base a cui può poi venire formulata una teoria, sorge piuttosto da fattori ambientali, psicologici, casuali, ecc. Altrimenti detto: mentre le teorie vengono costruite, e si succedono, a partire da regole logiche riconoscibili, l'attività di scoperta non può venire logicamente pianificata.
- › Deve essere possibile ricondurre tutte le scienze, sia pure salvaguardandone i postulati e le caratteristiche specifiche, ad un sapere unitario. Oppure tale unità può venire raggiunta attraverso un'operazione riduzionistica, riconducendo cioè le varie scienze ad una, più semplice e profonda (come potrebbe essere la meccanica rispetto alla chimica e, a livello di complessità ancora maggiore, alla biologia), che dia ragione globalmente dei risultati di tutte le altre.

## Fase 2.

tempo: 120'

Innanzitutto il docente di filosofia, richiamandosi ai punti esposti precedentemente, osserverà come la visione positivista della scienza fosse ispirata ad una logica che potremmo definire “dell'oggettività”, e che suppone la precisa e riconoscibile distinzione di un oggetto, convenzionalmente detto “natura”, con suoi propri caratteri e sue proprie leggi, e di un soggetto, l'uomo, il ricercatore, che si assume il compito di tradurre in fedeli enunciati linguistici questi caratteri e queste leggi, rispecchiandoli per ciò che sono.

Logica che si può riscontrare, ad esempio, nel campo dell'editoria e dell'informazione: “i fatti distinti dalle opinioni”, come slogan che ricorre di frequente nell'immagine che danno di sé noti quotidiani e periodici nazionali. Dunque i “fatti”, intesi come degli assoluti (*ab-soluti*: sciolti da forme o fattori soggettivi), diventano garanzia di:

- › invarianza di significato dei termini con cui li si designa;
- › progresso, in quanto dal loro semplice accumulo si ottiene una conoscenza sempre più esatta e completa della natura;

- unitarietà delle scienze che tutte, come suoi aspetti parziali, si riferiscono però, per l'appunto, ad un'unica natura, ed i fatti più complessi e diversificati che esse indagano sono pur sempre riconducibili a fatti più elementari e generali (al riguardo il docente potrebbe ricordare le posizioni degli enciclopedisti, o di Comte, o di Spencer, che sono peraltro normali contenuti di programma).

Si tratta di un edificio, solido e rassicurante, ereditato dalla grande stagione filosofico-scientifica del XVII secolo, e tanto più solido e rassicurante perché appariva come il trasferimento, sul piano del rigore concettuale, di intuizioni e suggestioni già fornite dal senso comune, che è il primo a dirci che esiste un mondo esterno a noi, da noi indipendente, e fondato su proprie rigorose costanti di comportamento.

Però all'inizio del XX secolo – e già alla fine del precedente – si cominciano ad intravedere delle incrinature in questo edificio, che possono avere motivazioni di ordine sia filosofico che più strettamente scientifico. Per le prime, il docente potrebbe richiamare il contingentismo di Boutroux: le leggi meccaniche non possono giustificare i fenomeni fisici più complessi, né le leggi fisico-chimiche possono da sole dare ragione dei fenomeni biologici o addirittura della vita sensibile e cosciente dell'uomo (nel passaggio da un ordine di realtà inferiore ad uno superiore e più complesso, l'effetto presenta qualcosa di nuovo che non esisteva nella causa e questo qualcosa è un fatto contingente, cioè libero e imprevedibile). Analoga critica del meccanicismo si trova nella filosofia di Bergson, con la sua esaltazione dello slancio vitale da cui la natura sorge e si evolve, e che crea e si espande senza piano preordinato. Nietzsche da parte sua dichiara che il presunto "fatto" scientifico è in realtà frutto della nostra interpretazione, destinata a rinchiudere la natura in una rete di leggi necessarie per renderla così governabile dalla nostra volontà di potenza.

Dal punto di vista scientifico hanno grande rilevanza alcune fondamentali rivoluzioni concettuali.

A questo punto dell'unità sarebbe auspicabile l'intervento dei docenti di fisica, matematica e scienze, che potrebbero illustrare in maniera sintetica ma puntuale almeno alcune di queste rivoluzioni. Qui si danno delle indicazioni sommarie:

- L'introduzione delle geometrie non euclidee, sistemi dotati di perfetta coerenza e dimostrabilità interna, e che pure negano il quinto postulato di Euclide, per il quale per un punto può passare una sola parallela a una retta data, e mettono in dubbio il carattere assoluto e oggettivo dello spazio euclideo.
- Il rinnovamento dei fondamenti della matematica, il cui ambito viene a scindersi in correnti e partiti antagonisti e alternativi (il logicismo, che risolve la matematica nella logica, il formalismo, che le attribuisce solo i caratteri formali di un sistema simbolico, l'intuizionismo, che ne fa procedere lo svolgimento da alcune specifiche intuizioni originarie).
- L'ipotesi del "quanto" di luce: l'energia non si propagherebbe in modo continuo, ma avrebbe struttura discreta.

- Le teorie della relatività ristretta e generale: la massa di un corpo, la relazione temporale di due eventi e la loro distanza, vengono a dipendere e variare a seconda dello stato di quiete o di moto di corpi o eventi, stato a sua volta identificato a partire dalle coordinate, anch'esse mobili, di un osservatore esterno.
- I teoremi fisici di indeterminazione e di complementarità. Per il primo, non è mai possibile conoscere con precisione assoluta velocità e posizione di una particella, perché incrementi di esattezza nella stima della prima coordinata si risolvono in perdite nella stima della seconda: vi è, insomma, una soglia di errore globale al di sotto della quale non si può scendere; secondo l'iniziale interpretazione dello scopritore del principio, Werner Heisenberg, ciò sarebbe dovuto al fatto che l'osservazione, ovvero il suo strumento, diventano parte dell'osservato e lo alterano, in una misura che non è possibile precisare a priori. Per il secondo teorema, un medesimo oggetto può rivelare una natura, ovvero essere sottoposto ad una descrizione corpuscolare ma anche altrettanto bene ad una ondulatoria, nature e descrizioni che di per sé si escluderebbero a vicenda.
- Nel campo delle scienze umane, il freudismo e il comportamentismo (peraltro di segno opposto): l'uno postula nel soggetto umano una dimensione profonda e inconscia, da cui dipenderebbe, almeno parzialmente, il comportamento esterno e progettato; l'altro riduce al solo comportamento esterno l'indagabile e il conoscibile della personalità.
- In cosmologia, l'ipotesi dell'infinitesimezza dell'universo, non nuova certamente, ma ora formulata sulla base di osservazioni e scoperte.

Il docente di filosofia rileverà, in sintesi, come tali rivoluzioni mettevano in discussione i tradizionali concetti di spazio e tempo, quindi di simultaneità, di oggetto e di fatto, e le loro misure (la misura, ovvero la grandezza, tende a essere identificata con l'atto soggettivo di misurazione), di coscienza come attività originaria e trasparente a se stessa, di cosmo come sistema stabile e chiuso di relazioni oggettuali, cui sia possibile circoscrivere a priori dei limiti quantitativi. E la realtà di cui si occupa la scienza è apparsa sfuggente, ambigua, contraddittoria, molto lontana dall'immagine superficiale che ne danno i sensi; e che le sue leggi, piuttosto che rivelarsi ad un progressivo lineare processo di scoperta, possono solo venire faticosamente e precariamente ricostruite attraverso ipotesi ardue e parzialmente arbitrarie, in cui hanno un ruolo fondamentale le coordinate culturali e linguistiche dello scienziato.

### Fase 3.

tempo: 120'

Ripresa in mano la conduzione dell'unità, il docente di filosofia accennerà a come le rivoluzioni descritte sopra abbiano prepotentemente concentrato l'attenzione della filosofia verso la scienza, più precisamente verso i suoi metodi, le sue prospettive, i suoi limiti: l'immagine tradizionale – di origine baconiana – che se ne aveva, l'immagine del robusto edificio che cresce, mattone dopo

matteone, poggiando su solide basi, ora si modifica, l'edificio accenna a sgretolarsi. Ma a sgretolarsi è innanzitutto la rassicurante nozione di "fatto" che si diceva. Ora i filosofi della scienza, gli epistemologi, revocano a dubbio che la scienza possa muovere da fatti intesi come dati di senso per sé immediatamente significativi e veritieri. Invece, i fatti esperiti hanno valore scientifico solo all'interno di una teoria che li precede, e ne predetermina la ricerca, l'analisi e il significato. Mentre nella concezione positivista la polarità soggetto-oggetto veniva orientata a favore dell'oggetto, adesso determinante diventa l'ineliminabile tendenza e capacità del soggetto di interpretare e strutturare un dato non significativo di per sé. Per evidenziare la questione si può leggere e analizzare in classe un brano di Karl Popper.

.....

### Documento 1<sup>1</sup>

Un'ipotesi può solo essere controllata empiricamente, e soltanto dopo che è stata proposta. (...) Da una nuova idea, avanzata per tentativi e non ancora giustificata in alcun modo – un'anticipazione, un'ipotesi, un sistema di teorie – si traggono conclusioni mediante la deduzione logica. (...) Poi c'è il controllo della teoria mediante applicazioni empiriche delle conclusioni. (...)

La situazione effettiva è piuttosto differente da quella prospettata dall'empirista ingenuo, o da chi crede nella logica induttiva. Costui pensa che si cominci raccogliendo e ordinando le nostre esperienze, e che in questo modo si salga per la scala della scienza. O che quando desideriamo costruire una scienza dobbiamo prima di tutto raccogliere enunciati protocolari (descrizioni di singole esperienze o esperimenti). Ma se qualcuno mi comanda: registra quel che stai sperando ora, molto difficilmente saprò come obbedire a un comando così ambiguo. Devo registrare che sto scrivendo? Che sento un campanello suonare? Uno strillone gridare? Un altoparlante tuonare? O devo forse registrare che questi rumori mi irritano? E anche se potessi obbedire al comando, la collezione di asserzioni che posso mettere insieme non potrà mai formare una scienza. Una scienza esige punti di vista, e problemi teorici.

.....

Analogamente si può considerare la posizione di Feyerabend, che parla di "capovolgimento nella relazione fra teoria e osservazione": "il significato degli enunciati osservazionali dipende dalla teoria cui sono connessi (e le) teorie sono significanti indipendentemente dalle osservazioni, mentre le asserzioni osservazionali non lo sono, a meno che non siano poste in relazione con le teorie"<sup>2</sup>.

Per inciso, a questo punto anche una oggettiva distinzione fra enunciati, o protocolli, d'esperienza ed enunciati teorici diventa problematica.

Tutta l'attività di ricerca e di scoperta dello scienziato, l'identificazione, la selezione, la descrizione dei fatti, la formulazione delle ipotesi, la costruzione e la verifica delle teorie è orientata dai suoi paradigmi: postulati, o presupposti, che

<sup>1</sup> K. Popper, *Logica della scoperta scientifica*, Einaudi, Torino 1998, pp. 9-12, 101.

<sup>2</sup> P.K. Feyerabend, *I problemi dell'empirismo*, Lampugnani Nigri, Milano 1971, pp. 65-66.

gli provengono dalla sua formazione culturale, dalla scuola scientifica cui ha aderito, dalla comunità intellettuale cui fa riferimento, dall'ambiente di studio e di lavoro in cui è immerso.

Il docente può introdurre ora il pensiero di Thomas Kuhn, partendo da qualche passo del suo testo più importante, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*.

.....  
**Documento 2<sup>3</sup>**

Alcuni esempi di prassi scientifica riconosciuti come validi – esempi che comprendono globalmente leggi, teorie, applicazioni e strumenti – forniscono modelli che danno origine a particolari tradizioni di ricerca scientifica con una loro coerenza. Queste sono le tradizioni che lo storico descrive con etichette quali “astronomia tolemaica” (o “copernicana”), “dinamica aristotelica” (o “newtoniana”), “ottica corpuscolare” (o “ottica ondulatoria”). (...) Per gli aristotelici, che credevano che un corpo pesante si muovesse per sua natura da una posizione più elevata verso uno stato di quiete in una posizione più bassa, un corpo oscillante era semplicemente un corpo che cadeva con difficoltà. Vincolato dalla catena, esso poteva raggiungere lo stato di quiete nel suo punto più basso soltanto dopo un movimento tortuoso e un considerevole periodo di tempo. Galileo invece quando guardò un corpo oscillante vide un pendolo, ossia un corpo che quasi riusciva a ripetere lo stesso movimento più e più volte all'infinito. Dopo aver osservato attentamente il fenomeno, Galileo notò anche molte altre caratteristiche del pendolo (...) notò ad esempio che il periodo del pendolo era indipendente dall'ampiezza per ampiezze di 90° (...) egli vide tutti questi fenomeni naturali in maniera diversa da come erano stati visti prima. (...) Si può pensare che la genialità di Galileo consiste nel modo in cui egli utilizzò le possibilità percettive che gli venivano fornite da un paradigma tardomedievale, quello dell'*impetus*... che sosteneva che il movimento continuo di un corpo pesante era dovuto ad una forza interna che vi era stata impressa dall'agente che, lanciandolo, l'aveva messo in movimento. (...) Fino a che non fu creato il paradigma dell'*impetus*, lo scienziato non poteva vedere pendoli, ma solo pietre oscillanti. I pendoli poterono esistere solo quando si fu verificato un riorientamento gestaltico indotto dal paradigma.

.....

In conclusione, è chiaro che i procedimenti induttivi non possono darci la garanzia di scoprire delle leggi “vere” obiettive e universali, visto che lavorano su dati che non rappresentano “fatti”, quindi non sono fedeli resoconti di quanto accade in natura, ma sono connotati, anzi materati, culturalmente in base ai paradigmi teorici; inoltre, se le teorie scaturiscono dai paradigmi e questi mutano nel tempo come mutano le culture, diventa difficile anche confrontare, o commensurare, le teorie fra di loro. Tanto più per il fatto che gli apparati linguistici in cui dati e teorie vengono espressi nascondono dall'uno all'altro notevoli variazioni di significato, anche quando ricorrono agli stessi termini o a termini convenzionalmente equivalenti.

Se le teorie non sono tra loro commensurabili, o lo sono con molte cautele o incertezze, si può sostenere che l'una rappresenti un progresso rispetto all'al-

---

<sup>3</sup> T. Kuhn, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, Torino 1969, pp. 30-31, 148-149.

tra? Forse sì, visto che una teoria successiva in genere risolve dei problemi che una precedente lasciava aperti, ma occorre intanto rivedere la nostra definizione di progresso, che non va inteso come progresso “verso” (verso il controllo totale della natura, verso un “sapere assoluto”, verso la definitiva redenzione dell’umanità, ecc.), ma al più come progresso “da”, cioè come incremento di informazione e di capacità di previsione di una teoria rispetto alla precedente. In tutti i casi si tratta di progredire, attraverso le teorie, non da problemi a soluzioni definitive, ma ad altri problemi, però più profondi e consapevoli. Questo è il punto di vista di Popper, evidenziabile molto bene nel seguente passo della *Logica della scoperta scientifica*.

.....  
**Documento 3<sup>4</sup>**

La base empirica delle scienze oggettive non ha in sé niente di assoluto. La scienza non posa su un solido strato di roccia. L’ardita struttura delle sue teorie si eleva, per così dire, sopra una palude. È come un edificio costruito su palafitte. Le palafitte vengono conficcate dall’alto, giù nella palude: ma non in una base naturale o “data”; e il fatto che desistiamo dai nostri tentativi di conficcare più a fondo le palafitte non significa che abbiamo trovato un terreno solido. Semplicemente, ci fermiamo quando siamo soddisfatti e riteniamo che almeno per il momento i sostegni siano abbastanza stabili da sorreggere la struttura.

.....

Per Kuhn parlare di progresso nel corso della storia della scienza è ancora più difficile: per lui, se di progresso si può parlare, se ne può parlare solo a proposito della scienza “normale”, quella che si riconosce in un paradigma (ad esempio, l’evoluzionismo darwiniano) e procede all’interno di esso, accumulando dati e risolvendo rompicapi (come l’accordo della teoria di Darwin con le leggi di Mendel). Questa scienza conosce dunque i propri punti di partenza, vi raffronta gli esiti successivi della ricerca e ne stabilisce la distanza e perciò il progresso rispetto ai punti di partenza (non per questo si attribuisce, o crede di vedere, una meta finale). È il paradigma comune fra partenza ed esiti che consente di commensurarli e di definire e misurare il progresso. La scienza rivoluzionaria (ad esempio, la fisica galileiana rispetto a quella aristotelica) invece fa terra bruciata dietro di sé, cancella i vecchi paradigmi e ne produce di nuovi; con ciò diventa incommensurabile rispetto alla vecchia scienza che confuta. Proprio questa distinzione fra scienza normale e scienza rivoluzionaria viene presa di mira da Feyerabend, cancellando quella pur debole *imago* di progresso che Kuhn ci aveva ancora prospettato. Attraverso una puntigliosa disamina degli argomenti e delle esemplificazioni di Kuhn, Feyerabend giunge a ritenere impossibile il demarcare una scienza normale: tutte le teorie e tutti i periodi possono in qualche modo essere ritenuti rivoluzionari rispetto ai precedenti, tanta è la forza della componente storica e soggettiva che racchiudono in sé. E questo non solo nel momento della formulazione originaria, cioè nel contesto della scoperta, ma anche nella fase della giustificazione, cioè della successiva

<sup>4</sup> K. Popper, *Logica della scoperta scientifica*, cit., pp. 107-108.

convalida e dell'inserimento in un quadro concettuale più generale. Mentre per Popper è ancora pensabile che un'osservazione, o un opportuno corredo di osservazioni, siano in grado – per quanto i loro enunciati linguistici risentano dei presupposti teorici – di confermare o invalidare una teoria in un contesto perfettamente razionale e controllabile, per Feyerabend nessun esperimento di per sé ne è in grado. Per lui l'apparato linguistico di una teoria non risponde a criteri di cartesiana razionalità, ma è intessuto di elementi fantastici, mitici, estetici, ecc., secondo tutto lo spessore della cultura da cui proviene, ed è destinato a persuadere piuttosto che a dimostrare; perciò, è in grado di reggere qualsiasi tentativo di confutazione condotto razionalmente (basta manipolare abilmente tale apparato linguistico, introdurre ipotesi *ad hoc*, ecc.). Solo criteri fantastici, mitici, estetici ecc. possono, di nuovo, indurre ad abbandonare la teoria. Posizioni del genere, che inducono l'anarco-epistemologo a sostenere che per fare scienza “tutto va bene”, contengono indubbiamente una buona dose di provocazione: l'immagine della scienza che ne consegue ha perso non solo i caratteri dell'edificio costruito su solida roccia, ma anche di quello, popperiano, costruito su più precarie palafitte. Non solo si dovrebbe parlare di scienza come costruzione da parte del soggetto, si dovrebbe parlare anche di costruzione dovuta, in buona misura, ai suoi lati oscuri e irrazionali. E mentre in Kuhn, non senza qualche ambiguità, si riaffacciano criteri oggettivi di scelta fra teorie (accuratezza, dimostrato accordo coi risultati di osservazioni ed esperimenti, coerenza, ampiezza, semplicità, redditività: qualcosa, insomma, tra “la miglior confezione” e un recupero della “logica dell'oggettività”), questo in Feyerabend appare molto difficile. In realtà, in lui la provocazione non è solo rivolta a controbilanciare la visione positivista della scienza, ma anche a smascherarne la pretesa di essere il vertice inconfutabile del sapere umano.

.....

#### Documento 4<sup>5</sup>

La scienza è molto più vicina al mito di quanto una filosofia scientifica voglia ammettere. Essa è solo una fra le molte forme di pensiero che sono state sviluppate dall'uomo, e non necessariamente la migliore. È vistosa, rumorosa e impudente, ma è intrinsecamente superiore solo per coloro che hanno già deciso a favore di una certa ideologia, o che l'hanno accettata senza averne mai esaminato i vantaggi e i limiti. E poiché l'accettazione o il rifiuto di ideologie dovrebbero essere lasciati all'individuo, ne segue che la separazione di Stato e Chiesa dovrebbe essere integrata dalla separazione di Stato e Scienza, che è la più recente, la più aggressiva e la più dogmatica istituzione religiosa. Una tale separazione potrebbe essere la nostra unica possibilità di conseguire un'umanità di cui siamo capaci, ma che non abbiamo mai realizzato compiutamente.

.....

Dunque, la polemica di Feyerabend è dettata da un'intenzione intimamente umanistica: quella di trasformare la scienza da asse portante di una società tendenzialmente totalitaria a semplice ospite, senza alcun ruolo di privilegio, di

<sup>5</sup> P.K. Feyerabend, *Contro il metodo*, Feltrinelli, Milano 1979, p. 240.

una società dove la vita sia liberata dai “mostri della ragione”, che si chiamano “obbligo”, “obbedienza”, “bene”, tutti riconducibili a quel valore astratto che è la “verità”.

#### Fase 4.

tempo: 30' a quesito

#### Verifiche

Di seguito si propongono, a titolo puramente esemplificativo, quattro possibili quesiti, fungibili sia come accertamenti orali sia scritti. Si tratta di quesiti abbastanza impegnativi, e richiedono preferibilmente un intervento preliminare specifico da parte del docente.

- Che relazione c'è fra quanto si è detto di Popper e il suo principio di falsificabilità, per il quale il sigillo di scientificità di una teoria sta nella sua possibilità di essere riconosciuta falsa? E che relazione c'è con la metafora di una “scienza su palafitte”?
- Ricorrendo ad una metafora già impiegata nella critica letteraria, si potrebbe sostenere che la visione positivista della scienza tende ad assumere il soggetto umano che indaga come uno “specchio”, mentre gli epistemologi del secolo scorso cui abbiamo fatto riferimento sembrano considerarlo piuttosto una “lampada”. Spiega la metafora.
- Ripercorrendo le rivoluzioni scientifiche elencate nel corso del lavoro, precisa in che modo ciascuna di esse può avere contribuito alla nuova visione della scienza che si profila in Popper, Kuhn e Feyerabend.
- Cosa significa “commensurabilità” di due teorie scientifiche? E a che condizioni esse potrebbero effettivamente essere commensurabili?