

## Il contrario di una verità può darsi che sia un'altra verità

1101

La prova è adatta per licei scientifici che abbiano scelto di organizzare contenuti e metodi disciplinari finalizzati ad una appropriazione delle chiavi interpretative scientifiche e letterarie della realtà, sviluppate dalla cultura del XX secolo.

Rilevare differenze tra prospettive scientifiche ed utilizzare leggi relative ad una di esse.

Richiamare dati di contesto storico-politico relativo al mutamento di prospettiva scientifica. Individuare e decodificare nei testi la pluralità di segni formali e culturali in essi presenti.

Leggi il testo iniziale e rispondi alle domande che ti vengono proposte. Puoi utilizzare un dizionario italiano ed uno inglese, nonché una calcolatrice. Tempo a disposizione 3 ore.

### Testo A

La prima volta che sentii fare il nome di Werner Heisenberg fu nel 1940. Avevo sedici anni e frequentavo la seconda classe del liceo classico a Sanremo. [...] Come tutti gli adolescenti - quelli almeno della mia generazione - eravamo attratti dalla ricerca d'una spiegazione definitiva, della chiave che avrebbe svelato la nascita dell'universo e della vita. [...] In questo mondo immaginario che ci eravamo costruiti e che ci faceva sentir superiori ai nostri compagni più occupati a seguire i programmi della scuola che a volare con la fantasia nei meandri della teoria generale della relatività, il principio di indeterminazione scoperto da Heisenberg una dozzina di anni prima ci calò sulla testa come una mazzata. Perché Heisenberg aveva teorizzato che la conoscenza ha un limite non superabile: se si vuole sperimentalmente "vedere" la traiettoria di un elettrone bisogna sottoporlo ad un bombardamento atomico che lo schizzi fuori della sua orbita; solo a quel punto l'elettrone diventa sperimentalmente "visibile", ma quando ciò si verifica la sua dinamica è stata modificata dall'intervento esterno del ricercatore, sicché non potremo mai conoscere che cosa sia l'elettrone "in sé". Per vedere come sia fatto veramente il giocattolo siamo stati cioè costretti a romperlo, ma il giocattolo rotto non ci consente di penetrare l'essenza del giocattolo "nou-meno". Perciò la strada verso la ricerca della verità assoluta è sbarrata. Questo credemmo d'aver capito del principio di indeterminazione. Ne seguirono discussioni furenti e non stupirà se ricordo che Italo Calvino, anche lui in quella scuola e in quel gruppo di amici, ne fu uno dei più infervorati partecipanti. [...] Il libro di Heisenberg che ha suscitato in me tutti questi ricordi si intitola *Fisica e oltre*; fu pubblicato a New York nel 1971 e contiene "incontri con i protagonisti" (così recita il sottotitolo) avvenuti tra il 1920 e il '65. [...] Protagonisti di quegli incontri sono quel gruppo di scienziati che cambiarono il corso della conoscenza non soltanto scientifica, da Einstein a Max Planck, da Bohr a Rutherford a Schrödinger a Fermi e a tanti altri. [...] Ma qui nasce, direi in modo prepotente, il problema del linguaggio perché le leggi di natura si esprimono con un linguaggio "classico" mentre le nuove acquisizioni scientifiche non hanno - o non hanno ancora - parole idonee e immagini consone alla loro discontinuità. La conclusione di Heisenberg su questo punto si condensa nella seguente frase: "Ero certo che la natura fosse razionale; o meglio: che la ragione potesse capire e spiegare la natura perché le stesse forze organizzatrici che hanno plasmato la natura nelle sue innumerevoli forme hanno anche foggiate la struttura della nostra mente". Ma Niels Bohr risponde: "Il contrario di un'affermazione corretta è un'affermazione falsa, ma il contrario di una verità può darsi che sia un'altra verità".

E. Scalfari, *La legge che sconvolse la fisica*, "La Repubblica", 6 Luglio 1999.

### Testo B

Il discorso scientifico tende a un linguaggio puramente formale, matematico, basato su una logica astratta, indifferente al proprio contenuto. Il discorso letterario tende a costruire un sistema di valori, in cui ogni parola, ogni segno è un valore per il solo fatto d'esser stato scelto e fissato sulla pagina. Non ci potrebbe essere nessuna coincidenza tra i due linguaggi, ma ci può essere (proprio per la loro estrema diversità) una sfida, una scommessa tra loro. In qualche situazione è la letteratura che può indirettamente servire da molla propulsiva per lo scienziato: come esempio di coraggio nell'immaginazione, nel portare alle estreme conseguenze un'ipotesi ecc. E così in altre situazioni può avvenire il contrario. In questo momento, il modello del linguaggio matematico, della logica formale, può salvare lo scrittore dal logoramento in cui sono scadute parole e immagini per il loro falso uso. Con questo lo scrittore non deve però credere d'aver trovato qualcosa d'assoluto; anche qui può servirgli l'esempio della scienza: nella paziente modestia di considerare ogni risultato come facente parte di una serie forse infinita d'approssimazioni.

I. Calvino, *Una pietra sopra. Discorsi di letteratura e società*, Einaudi, Torino, 1980, pp. 190-191

### Testo C

[Stephen] told Cranly that the clock of the Ballast Office was capable of an epiphany. Cranly questioned the inscrutable dial of the Ballast Office with his no less inscrutable countenance.



- Yes - said Stephen - I will pass it time after time, allude to it, refer to it, catch a glimpse of it. It is only an item in the catalogue of Dublin's street furniture. Then all at once I see it and I know at once what it is: epiphany.

- What?

- Imagine my glimpses at that clock as the gropings of a spiritual eye which seeks to adjust its vision to an exact focus. The moment the focus is reached the object is epiphanized.

J. Joyce, *Stephen Hero*, ed. Theodore Spencer, Norfolk, 1963, p. 211

- 1) "Il fatto che l'attività di misura modifichi la grandezza che si vuole misurare è presente anche nella fisica classica, per esempio nelle misure di corrente con un amperometro." Spiega questa affermazione con riferimento all'esempio proposto. (*Risposta in due righe*).
- 2) La differenza sostanziale dell'indeterminazione della fisica classica rispetto a quella prevista dal principio di Heisenberg consiste nel fatto che quella classica:
- è sempre più piccola di quella quantistica
  - può essere ridotta a piacere senza conseguenze su altre grandezze
  - in qualche caso è zero
  - non è mai maggiore della grandezza che si misura.
- 3) Individua la lunghezza d'onda associata ad un elettrone che possiede energia cinetica di 4 keV (massa dell'elettrone  $9,1 \cdot 10^{-31}$  kg, carica dell'elettrone  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C, costante di Planck  $6,63 \cdot 10^{-34}$  J s):
- $5,0 \cdot 10^{-29}$  m
  - $3,1 \cdot 10^{-10}$  m
  - $1,1 \cdot 10^{-20}$  m
  - $1,9 \cdot 10^{-11}$  m.
- 4) Un elettrone viene accelerato da fermo da una differenza di potenziale di 50 V. In seguito la particella urta contro un bersaglio, fermandosi e producendo un fotone di energia pari all'energia cinetica persa. Individua la lunghezza d'onda del fotone emesso (velocità della luce  $3 \cdot 10^8$  m/s):
- 24,9 nm
  - 3,1  $\mu$ m
  - 0,2 nm
  - 46,5  $\mu$ m.
- 5) Nel 1924 De Broglie avanzò l'ipotesi che alle particelle potesse essere associata una lunghezza d'onda. Questa ipotesi trovò una spettacolare conferma sperimentale nel 1927 con l'esperimento di Davisson e Germer. Qual è fenomeno tipicamente ondulatorio fu osservato per gli elettroni con questo esperimento? (*Risposta in una riga*)
- 6) Individua la lunghezza d'onda associata ad un elettrone che ha energia cinetica pari all'energia di un fotone di frequenza  $2 \cdot 10^{11}$  Hz:
- 1,5 mm
  - 42,7 nm
  - 60,3 nm
  - 2,5 pm.
- 7) Un protone ed una particella  $\alpha$  (nucleo di elio) hanno la stessa velocità. Il rapporto tra la lunghezza d'onda associata al protone e quella della particella  $\alpha$  vale:
- 1/2
  - 2
  - 4
  - 1/4.
- 8) Un protone ed una particella  $\alpha$  (nucleo di elio) hanno la stessa lunghezza d'onda associata. Il rapporto tra l'energia cinetica del protone e quella della particella  $\alpha$  vale:
- 1/2
  - 2
  - 4
  - 1/4.
- 9) Heisenberg, Einstein, Planck si trovarono ad operare nella Germania del primo dopoguerra, organizzatasi istituzionalmente nella cosiddetta Repubblica di Weimar proclamata l'11/8/1919. La Repubblica di Weimar era una:
- Repubblica federale
  - Repubblica presidenziale
  - Repubblica unitaria
  - Un regime provvisorio in attesa delle conclusioni delle trattative di pace di Versailles.
- 10) La *Lega di Spartaco* era un movimento politico:
- di centro
  - di estrema destra
  - di estrema sinistra
  - di sinistra moderata.
- 11) I *Corpi Franchi* erano:
- formazioni volontarie che assicuravano l'assistenza alle popolazioni colpite dalla guerra
  - formazioni volontarie paramilitari anticomuniste
  - formazioni volontarie che avevano il compito di garantire l'ordine pubblico dopo il crollo del Reich
  - formazioni volontarie che volevano proseguire la guerra.
- 12) Nelle elezioni tedesche del 1919 il partito di maggioranza relativa risultò:
- il Partito liberaldemocratico
  - il Partito Socialista Indipendente
  - il Partito Socialdemocratico
  - il Partito del Centro cattolico.
- 13) Il "Putsch di Kapp" avvenne:
- nel 1919
  - nel 1920
  - nel 1921
  - nel 1923
- 14) Nel 1919 si formò una Repubblica dei consigli di tipo sovietico:
- in Baviera
  - in Sassonia
  - in Turingia
  - in Renania.
- 15) Nel 1923, per assicurarsi il pagamento delle riparazioni di guerra, Francia e Belgio occuparono:
- la Slesia
  - la Pomerania
  - la Ruhr
  - l'Alsazia-Lorena.
- 16) Per spiegare all'opinione pubblica il motivo della sconfitta nella prima Guerra Mondiale, le forze della destra



tedesca propagandarono la teoria del "colpo di pugnale" inferto alla schiena dell'esercito tedesco. Esponi due elementi fondamentali di questa tesi propagandistica. (*Risposta in 5 righe*)

17) Analizza l'articolo di Eugenio Scalfari e individua – tra quelli indicati – il tipo di testo realizzato dal giornalista.

- Persuasivo
- Argomentativo
- Informativo
- Narrativo non letterario.

18) Analizza l'articolo di E. Scalfari e individua – tra quelli elencati – il registro stilistico adottato dal giornalista.

- Aulico
- Colto
- Confidenziale
- Burocratico.

19) A parere di I. Calvino, nel testo B il progredire della scienza non ha distrutto la fantasia letteraria, ma l'ha costretta a imparare l'esattezza, a cogliere le distinzioni, a rendere il molteplice, a dare ragione della complessità del reale. Individua tra le affermazioni seguenti quella che rispecchia la posizione teorica dello scrittore.

- La letteratura si serve della fantasia per rielaborare i dati dell'esperienza e creare "mondi nuovi"
- Lo scrittore deve far proprie le conclusioni cui è giunto il pensiero contemporaneo: visione non unitaria del sapere, accettazione di diversi sistemi conoscitivi, metodi di indagine autonomi
- La letteratura può fare emergere la verità profonda contenuta nei fenomeni
- È necessario che la narrativa contemporanea si assuma la finalità della divulgazione scientifica, ricucendo lo "strappo" fra scienza e letteratura.

20) Individua il testo tra quelli indicati nel quale I. Calvino ha raccolto la sfida dell'esattezza, assumendo le caratteristiche del linguaggio scientifico, pur conservando la libertà di invenzione:

- La giornata di uno scrutatore*
- Se una notte d'inverno un viaggiatore*
- Le città invisibili*
- Le cosmicomiche*.

21) L'opera narrativa di I. Calvino è caratterizzata da un intenso sperimentalismo. Considera i testi elencati nella colonna di sinistra e fai corrispondere ad ognuno di essi una delle fasi fondamentali della ricerca dello scrittore elencate nella colonna di destra.

- |  |   |
|--|---|
| a. <i>Il castello dei destini incrociati</i> | 1. La narrazione realistica             |
| b. <i>La trilogia degli antenati</i>         | 2. Il romanzo storico                   |
| c. <i>Il sentiero dei nidi di ragno</i>      | 3. La favola allegorica                 |
| d. <i>Ti con zero</i>                        | 4. La narrativa come gioco combinatorio |
|  | 5. Il racconto di "finzione"            |

22) Tra i testi seguenti di I. Calvino – *La giornata di uno scrutatore*, *Il barone rampante*, *Le cosmicomiche* – scegli-ne uno e precisa: – qual è il tipo di narrazione cui appartiene; – qual è il significato essenziale dell'opera. (*Risposta in 5 righe*)

23) Nell'ultima raccolta di racconti, l'invenzione narrativa di Italo Calvino si concentra su un fenomeno solo (es. un'ondata, un'aiuola di sabbia, un filo d'erba), che, sotto lo sguardo analitico dell'osservatore finisce col divenire distante e inconoscibile. Qual è il nome del protagonista? (*Risposta in una riga*)

24) Referring to the English text, discuss how Stephen explains to Cranly his concept of epiphany as well as Joyce's linguistic tone. Give evidence from the text. (*Answer in 5 lines*)

25) Which of the following statements better describes Heisenberg's and Joyce's similar attitudes towards the scientific and literary investigation?

- The process of knowledge is influenced by the subject
- Natural laws allow any kind of knowledge
- Scientific and literary investigations are objective
- Scientific and literary investigations are useless.

26) Elsewhere in *Stephen Hero*, Stephen Daedalus claims that one function of writing is "to record ... epiphanies with extreme care", since "they are the most delicate and evanescent of moments". Which of the narrative devices listed below is not used by Joyce to work out his concept of epiphany?

- A vivid language
- Images connected to the senses
- Symbolic associations
- Constructed plots.

27) Joyce's epiphany is also "a memorable phase of the mind itself". This aspect is well rendered by the epiphany occurring to Stephen in the IV chapter of *A Portrait of the Artist as a Young Man*. Which among the following statements about the effect of that epiphany can be considered wrong?

- That epiphany makes Stephen recognize his artistic vocation
- That epiphany makes Stephen discover his religious vocation
- That epiphany makes Stephen experience a state of spiritual elation
- That epiphany makes Stephen perceive the girl as a beautiful seabird which he transfigures into a wild angel.

28) In *Moments of Being*, Virginia Woolf declares "the shock-receiving capacity is what makes me a writer" ... "a shock is at once followed by the desire to explain it. It is a token of some real thing behind appearances and I make it real by putting it into words". Which of the following techniques is not appropriate to express V. Woolf's capacity?

- The stream of consciousness technique
- A detailed realistic description
- A shift in the narrative time
- A multi-voiced narrative.

29) In her novel "To the Lighthouse" (1927) V. Woolf is not interested in:

- pulsing and vacillations between stability and flux
- the meanings of her characters' actions
- triviality and significance in daily life
- the essence of evanescence



30) Which of these symbolic elements conveying the opposite ideas of permanence and evanescence is not to be found in V. Woolf's novel *To the Lighthouse*?

- a. the sailing boat
- b. the lighthouse itself
- c. the work of art
- d. the dinner table.

31) Il fatto che l'attività di misura modifichi la grandezza che si vuole misurare è presente anche nella fisica classica, per esempio nelle misure di corrente con un amperometro. Questo avviene perché:

- a. dopo aver inserito l'amperometro la corrente aumenta
- b. dopo aver inserito l'amperometro la corrente diminuisce
- c. l'amperometro fa aumentare la forza elettromotrice del generatore
- d. l'amperometro fa diminuire la forza elettromotrice del generatore.

32) Nel 1924 De Broglie avanzò l'ipotesi che alle particelle potesse essere associata una lunghezza d'onda. Questa ipotesi trovò una spettacolare conferma sperimentale nel 1927. Il fenomeno tipicamente ondulatorio osservato fu:

- a. effetto fotoelettrico
- b. effetto Compton
- c. diffrazione di elettroni
- d. rifrazione di elettroni.

33) La spiegazione propagandistica avanzata dalla destra tedesca per spiegare la sconfitta militare nella Prima Guerra Mondiale addossandone la responsabilità alle forze socialdemocratiche e cattoliche fu denominata:

- a. "colpo a tradimento"
- b. "colpo di pugnale"
- c. "colpo alle spalle"
- d. "colpo mortale".

34) Considera i seguenti testi di I. Calvino: *La giornata di uno scrutatore*, *Il barone rampante*, *Le cosmicomiche*. Quale, delle descrizioni che vengono proposte, non si adatta a nessuno di essi?

- a. la ricerca dell'umano nel mondo sub-umano del Cottolengo
- b. definitiva sparizione del personaggio nell'astrazione della voce narrante
- c. romanzo costituito dai capitoli iniziali di romanzi ascrivibili a generi diversi
- d. presa di distanza dalla realtà per capire meglio il mondo.

35) Nell'ultima raccolta di racconti, l'invenzione narrativa di Italo Calvino si concentra su un fenomeno solo (es. un'onda, un'aiuola di sabbia, un filo d'erba), che, sotto lo sguardo analitico dell'osservatore finisce col divenire distante e inconoscibile. Individua, tra quelli elencati, il nome del protagonista.

- a. Palomar
- b. Amerigo Ormea
- c. Pin
- d. Agilulfo.

36) In text C, Stephen explains his concept of epiphany:

- a. with a simple example and an ironic tone
- b. with a philosophical statement and an emphatic tone
- c. with an absurd comparison and a rhetoric tone
- d. with an ambiguous definition and a pedantic tone.

Chiavi di correzione ed elementi di adeguatezza

1) La resistenza interna dell'amperometro fa aumentare la resistenza totale del circuito e diminuisce la corrente. 2) b. 3) d. 4) a. 5) diffrazione attraverso un cristallo, 6) b. 7) c. 8) c. 9) a. 10) c. 11) b. 12) c. 13) b. 14) a. 15) c. 16) Assenza di una vera e propria sconfitta militare; tradimento delle forze parlamentari di sinistra; agitazioni sociali interne provocate dalla rivoluzione sovietica. 17) d. 18) b. 19) b. 20) d. 21) a. 22) La giornata di uno scrutatore: narrazione realistica: la ricerca dell'umano nel mondo sub-umano del Cottolengo. Il barone rampante: narrazione favolistica; la presa di distanza dalla realtà per capire meglio il mondo (la vita sugli alberi del protagonista è anche allegoria dell'autore che si distacca dall'impegno politico). Le cosmicomiche: il racconto di "finzione"; la definitiva sparizione del personaggio nell'astrazione della voce narrante, la scomparsa dell'io dello scrittore. 23) Palomar. 24) Stephen explains with a simple and clear example his concept. The tone is ironic ("inscrutable dial - inscrutable face"). 25) a. 26) d. 27) b. 28) b. 29) b. 30) a. 31) b. 32) c. 33) b. 34) c. 35) a. 36) a.