Verità, verosimiglianza e progresso scientifico

David P. Černý*
david.p.cerny@gmail.com

18 settembre 2008

Sommario

In this article we deal with the famous problem concerning the Popperian definition of truthlikeness. As we know, the idea of scientific progress plays the central role in all Popper's philosophical system and cannot be explained without any reference to the concept of likeness to the truth. This, of course, presupposes the necessity to define both key concepts: that of truth and that of likeness to the truth. We will show that in tempting to define truthlikeness Popper failed, but his central idea could be redefined and in fact has been redefined by Ilka Niiniluoto. We will concentrate our attention only to the definition of truth in Tarski's manner and we will offer a semi-formal definition of likeness to the truth.

1 Introduzione

Il nucleo di pensiero di tutta la riflessione filosofica del logico e filosofo austriaco Karl R. Popper ruota attorno ai problemi riguardanti il metodo scientifico e non c'è quindi da meravigliarsi che anche le obiezioni più importanti e allo stesso tempo devastanti sono rivolte a due cardini della sua metodologia scientifica, entrambi di natura logica: il falsificazionismo e la teoria della verosimiglianza.

In questo breve contributo non cercheremo di esporre tutte le obiezioni che man mano si sono fatte valere contro i diversi elementi della sua metodologia

*Academia Bohemica o.p.s. Praga

scientificha; l'importante è ed sempre rimane il fatto che assieme a Popper ritteniamo essenziale il bisogno di definire in modo rigoroso i due concetti di base di ogni teoria realistica della scienza, vale a dire, i concetti di verità e di verosimiglianza. Nel nostro articolo esporremo la concezione semantica della verità di Tarski e dopo una breve critica della proposta popperiana anche la teoria della verosimiglinza del logico finlandese I. Niiniluoto.

2 Teoria della verità

2.1 Introduzione

La grande famiglia delle teorie della verità potrebbe essere divisa in due grandi gruppi: le teorie inflazioniste e le teorie deflazioniste[1]. Il concetto di verità è secondo i sostenitori delle teorie inflazioniste analizzabile in modo non triviale secondo lo schema seguente:

$$\forall t(t \text{ è vera se e solo se } \exists \mathbf{e}\mathbf{R}(t, \mathbf{e})) \tag{1}$$

La definizione (1) afferma che per ogni proposizione t vale che t è vera solo se esiste un'entità **e** e una relazione **R** tali che t si trova in rapporto **R** con **e**. Ad esempio, per la teoria corrispondentista della verità vale che il segno '**e**' sta per i fatti (ciò che accade) e il segno '**R**' per la relazione di corrispondeza; la definizione $\forall t(t \text{ è vera se e solo se } \exists \mathbf{e}\mathbf{R}(t, \mathbf{e}))$ va quindi letta "la proposizione t è vera solo e solo se si dà un fatto **e** al quale t corrisponde" (ovvero con il quale t si trova in rapporto di corrispondenza $tR\mathbf{e}$). In modo simile viene definita la teoria coerentista della verità, secondo la quale '**e**' denota un insieme coerente di proposizioni e '**R**' sta per la relazione di appartenenza $\in$, e altre. D'altra parte, i difensori della teoria deflazionista della verità la considerano come un concetto primitivo a di conseguenza non aperto ulteriormente ad altre analisi concettuali.

Ogni concezione realista della filosofia della scienza presuppone, da un lato, la soluzione del problema essenziale riguardante l'oggettività del nostro pensiero in generale; di esso si occupa il contributo del mio collega Roman Cardal. Dall'altro lato, per poter proporre e sviluppare questa concezione

[1]Cfr. R. L. KIRKHAM, *Theories of Truth: A Critical Introduction*, MIT Press, Cambridge Mass. 1992; P. KOLÁŘ, *Pravda a fakt*, Filosofia, Praha 2002; J. PEREGRIN (ed.), *The Nature of Truth (if any)*, Filosofia, Praha 1997;

in modo coerente, ci risulta importante offrire anche una teoria della verità intesa in senso realistico, vale a dire, una teoria corrispondentista della verità - in questa maniera sarà in seguito possibile definire la verità delle teorie scientifiche e specificarne anche il corrispettivo grado di verosimiglianza. Senza entrare nei dettagli, per motivi di brevità di quest'esposizione, presenteremo nel capitolo seguente il succo della proposta tarskiana in merito alla verità.

2.2 La concezione semantica della verità

Nel 1944 il logico polacco Alfred Tarski ha pubblicato un articolo dal titolo *The Semantic Conception of Truth*[2] in cui, cercando di fondare la semantica intesa come scienza rigorosa, l'autore ha anche proposto una concezione semantica della verità, la quale è stata ripresa da Popper e incorporata nella sua concezione realistica del progresso scientifico consistente nell'interminabile avvicinamento al vero. Popper e Tarski stesso interpretavano la concezione semantica della verità come una delle teorie corrispondentiste della verità, quest'interpretazione è però stata contestata da molti autori posteriori[3]. Senza soffermarci su questa polemica - per noi come anche per I. Niiniluoto la teoria di Tarski rappresenta senz'altro una teoria corrispondentista della verità definita nei termini di soddisfazione e riferimento - passiamo subito a presentare in modo breve e sintetico il cuore della concezione semantica della verità.

Supponiamo di avere un linguaggio del primo ordine $\mathcal{L}$, il cui vocabolario non-logico consiste nell'insieme di costanti individuali $a_1, \ldots, a_n$ e di predicati $P, Q^2, \ldots$. Ora definiamo una $\mathcal{L}$-struttura $\mathbb{M} = <\mathbf{U}, I>$, dove $\mathbf{U}$ rappresenta l'universo del discorso contenente tutti gli individui di cui possiamo in $\mathcal{L}$ parlare e I è una funzione interpretazione $I : \mathcal{L} \mapsto \mathbf{U}$ per la quale vale:

$$I(a_i) \in \mathbf{U} \text{ per ogni } a_i \tag{2}$$

$$I(P) \subseteq \mathbf{U}, I(Q^2) \subseteq \mathbf{U} \times \mathbf{U}, \text{ e così via} \tag{3}$$

Siamo ora in grado di definire per le proposizioni atomiche di $\mathcal{L}$ la loro verità nella struttura $\mathbb{M} = <\mathbf{U}, I>$ in modo seguente:

[2] A. TARSKI, ≪The Semantic Conception of Truth≫, in *Philosophy and Phenomenological Research*, 4 (1944).

[3] Viene considerata come teoria corrispondentista da A. Tarski stesso, da K. Popper, D. Davidson, W. Sellars, mentre quest'interpretazione viene rifiutata da J. L. Mackie e S. Haack. Cfr. R. L. KIRKHAM, *op. cit.*

$$\mathbb{M} \models P(a_1) \text{ se e solo se } I(a_1) \in I(P) \tag{4}$$
$$\mathbb{M} \models Q^2(a_1, a_2) \text{ se e solo se } <I(a_1, I(a_2)> \in I(Q^2) \tag{5}$$

Naturalmente, una formula aperta A di $\mathcal{L}$ con una variabile libera x_i non possiede alcun valore di verità finché a x non viene assegnato un valore appartenente a **U**. Sia $s = <s_1, s_2, \dots>$ un'infinita sequenza di oggetti di **U**, allora la relazione $\mathbb{M} \models_s A$ (la sequenza s soddisfa la formula A) viene definita in modo ricorsivo come segue:

$$\mathbb{M} \models_s A \vee B \text{ se e solo se } \mathbb{M} \models_s A \text{ o } \mathbb{M} \models_s B \tag{6}$$
$$\mathbb{M} \models_s \forall x_i A \text{ se e solo se } \mathbb{M} \models_{s(i/b)} A \text{ per ogni } b \in \mathbf{U} \tag{7}$$

dove $s(i/b)$ è la sequenza ottenuta da s sostituendo s_i con b. Così abbiamo:

$$M \models_s P(x_i) \text{ se e solo se } s_i \in I(P) \tag{8}$$

Infine dobbiamo definire la verità per le sentenze di $\mathcal{L}$, vale a dire, per le espressioni non contenenti le variabili libere. Dunque, se A non contiene le variabili libere, allora viene soddisfatta da una sequenza s se e solo se se viene soddisfatta da tutte le sequenze possibili:

$$\mathbb{M} \models A \text{ se e solo se } \mathbb{M} \models_s \text{ per ogni } s \tag{9}$$

3 La teoria popperiana della verosimiglianza

3.1 Introduzione

K. R. Popper era convinto che lo scopo della ricerca scientifica consistesse nel cercare di descrivere, tramite teorie sempre più vere o, meglio, sempre più verosimili, il mondo dei fatti osservabili. Oponendosi all'essenzialismo e allo strumentalismo, il filosofo austriaco ha proposto il suo *third view* in cui, invece di tentare a trovare le spiegazioni ultime dei fatti in termini di essenze o invece di considerare le teorie scientifiche come meri strumenti di previsioni e di calcoli, si propongono congetture le quali si sottopongono ai test severi nel tentativo di falsificarle e di sostituirle con concetture più vicine alla verità, mai pienamente raggiungibile[4].

Due sono le componenti essenziali della metodologia scientifica di Popper: la sua teoria della verità oggettiva, fatta da lui coincidere con la concezione semantica della verità di A. Tarski, e la sua teoria qualitativa della verosimiglianza[5]. Alla prima componente della teoria di Popper abbiamo dedicato il secondo capitolo, ora rivolgeremo la nostra attenzione anche alla sua seconda parte costitutiva.

3.2 La teoria qualitativa

Sia $\mathbf{T}$ l'insieme di tutte le proposizioni vere in un linguagio del primo ordine $\mathcal{L}$ e $\mathbf{F}$ l'insieme di tutte le proposizione false di $\mathcal{L}$. È ovvio che $\mathbf{T} \cup \mathbf{F} = \emptyset$ e anche che l'insieme $\mathbf{T}$ è coerente e completo, poiché per ogni proposizione t di $\mathcal{L}$ vale che $t \in \mathbf{T}$ o che $t \notin \mathbf{T}$. Ora è possibile definire il **contenuto logico** di una proposizione qualsiasi di $\mathcal{L}$ in modo seguente:

Definizione 3.1 (*Contenuto logico*)

$Cn(t) = \{p \ in \ \mathcal{L} | t \vdash p\}$

Il contenuto logico di una proposizione t di $\mathcal{L}$ è l'insieme di tutte le conseguenze logiche di t. Dal momento che tutte le conseguenze logiche di una proposizione t sono necessariamente vere segue che:

$$Cn(t) \subseteq \mathbf{T} \tag{10}$$

Non è difficile definire ora altre due nozioni importanti: il **contenuto di verità** di una proposizione t di $\mathcal{L}$ è l'insieme di tutte le sue conseguenze logiche vere, ossia:

[4]Cfr. K. R. POPPER, «Three Views Concerning Human Knowledge», in ID., *Conjectures and Refutations*, Routledge and Kegan Paul, London 1963.

[5]Cfr. K. R. POPPER, «Truth, Rationality, and the Growth of Scientific Knowledge», in ID., *Conjectures and Refutations*, Routledge and Kegan Paul, London 1963. Popper ha sviluppato anche una teoria quantitativa della verosimiglianza, di essa però non ci occuperemo.

Definizione 3.2 (*Contenuto di verità*)

$$Cl_T(t) = Cn(t) \cap \mathbf{T}$$

mentre il **contenuto di falsità** di t viene definito come segue:

Definizione 3.3 (*Contenuto di falsità*)

$$Cl_F(t) = Cn(t) \cap \mathbf{F}$$

Le seguenti caratteristiche dei tre concetti appena definiti, assieme alla figura 1, ci aiutano a capire meglio le definizioni (**Taut** è l'insieme di tutte le tautologie di $\mathcal{L}$):

$$\begin{align}
& Cn(t) = Cl_T(t) \cup Cl_F(t) \tag{11}\\
& Cl_T(t) \cup Cl_F(t) = \emptyset \tag{12}\\
& \mathbf{Taut} \subseteq Cl_T(t) \tag{13}\\
& Cl_F(t) = \emptyset \text{ se } t \text{ è vera} \tag{14}\\
& Cl_T(t) = Cn(t) \text{ se } t \text{ è vera} \tag{15}\\
& \tag{16}
\end{align}$$

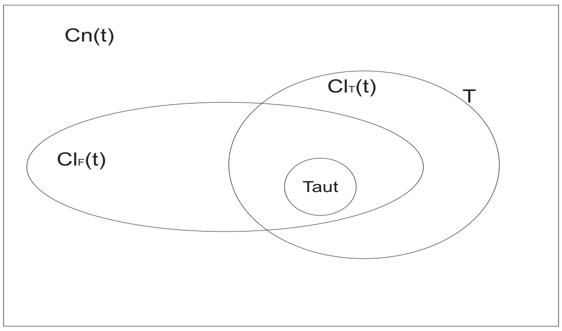

Figura 1: Contenuto logico, di verità e di falsità

Avendo definito e spiegato i concetti di contenuto logico e di contenuto di verità, possiamo ora passare all'esposizione della dottrina popperiana della verosimiglianza; è sorprendentemente facile. Tutte le proposizioni appartenenti all'insieme $\mathbf{T} - Cl_T(t)$ rappresentano le verità di $\mathcal{L}$ sconosciute, non derivabili da t, mentre il contenuto dell'insieme $Cl_F(t)$ corrisponde agli "errori", vale a dire, alle conseguenze non vere di t. Ora, si abbia una proposizione qualsiasi t, quanto più verisimile t sarà, tanto più piccoli saranno gli insiemi $\mathbf{T}-Cl_T(t)$ e $Cl_F(t)$ e in questo senso anche t sarà più vicina alla "Verità", mai completamente raggiungibile, cioè all'insieme $\mathbf{T}$. Popper si avvale di questa semplice idea cercando di comissurare i gradi di verosimiglianza fra due proposizioni diverse t_1 e t_2 in modo seguente[6]:

Definizione 3.4 (*Grado di verosimiglianza*)

Si abbiano due proposizioni t_1 e t_2 di $\mathcal{L}$, allora diremo che t_2 è più verosimile rispetto a t_1 se e solo se vale:

$$Cl_T(t_1) \subset Cl_T(t_2) \text{ e } Cl_F(t_2) \subseteq Cl_F(t_1), \text{ oppure} \tag{17}$$

$$Cl_T(t_1) \subseteq Cl_T(t_2) \text{ e } Cl_F(t_2) \subset Cl_F(t_1) \tag{18}$$

Dalla definizione 3.4 seguono immediatamente due importanti risultati:

$$\text{Se } t \text{ è falsa, allora } Cl_T(t) \text{ è più verosimile di } t \tag{19}$$

$$\text{se } t_1 \text{ e } t_2 \text{ sono vere, allora } t_2 \text{ è più verisimile di } t_1 \tag{20}$$

$$\text{se e solo se } t_2 \vdash t_1 \tag{21}$$

Nell'articolo del 1966 Popper ha dimostrato che la comparazione di due contenuti di verità può essere sostituita con la comparazione di due contenuti logici[7]:

$$Cl_T(t_1) = Cl_T(t_2) \text{ se e solo se } Cn(t_1) = Cn(t_2); \text{ e} \tag{22}$$

$$Cl_T(t_1) \subset Cl_T(t_2) \text{ se e solo se } t_1 \vdash t_2 \wedge t_2 \nvdash t_1 \tag{23}$$

[6] Cfr. K. R. POPPER, ≪The Growth of Scientific Knowledge ≫, in ID., *Conjectures and Refutations*, Routledge and Kegan Paul, London 1963, p. 233; ID., *Objective Knowledge*, Oxford University Press, Oxford 1972, p. 52.

[7] Cfr. K. R. POPPER, ≪A Theorem of Truth-Content≫, in P. FEYERABEND, G. MAXWELL (a cura di), *Mind, Matter, and Method*, University of Minnesota Press, Minneapolis 1966.

Questo teorema potrebbe essere esteso anche ai casi in cui le proposizioni t_1 e t_2 sono sostitute con due teorie scientifiche. Popper cercava in questo modo di mettere a confronto due teorie e di porre come più vicina al vero quella il cui contenuto logico sarebbe stato più grande. Come però nel 1974 hanno dimostrato David Miller e Pavel Tichy, indipendentemente l'uno dall'altro, Popper è fallito nel suo tentativo[8]. Infatti, possiamo dimostrare il teorema seguete:

Se la teoria $\mathbf{B}$ è più vicina alla verità della teoria $\mathbf{A}$, allora devono valere le seguenti due condizioni[9]:

$$\mathbf{A} \text{ e } \mathbf{B} \text{ sono vere e } \mathbf{B} \vdash \mathbf{A} \tag{24}$$

$$\mathbf{A} \text{ è falsa}, \mathbf{B} \text{ è vera e } \mathbf{B} \vdash \mathbf{A} \cap \mathbf{T}. \tag{25}$$

In altre parole, la definizione 3. 4 non ci permette di comparare il grado di verosimiglianza di due teorie scientifiche false: se $\mathbf{B}$ è più verisimile di $\mathbf{A}$, allora $\mathbf{B}$ deve essere vera. Ma c'è di più: siccome vale la seguente condizione $\mathbf{B} = \mathbf{B} \cap \mathbf{T} \supseteq \mathbf{A} \cap \mathbf{T}$, dalla quale segue $\mathbf{B} \supseteq \mathbf{A}$, allora possiamo porre l'ultima conseguenza della teoria popperiana 3. 4: se $\mathbf{B}$ è più verisimile di $\mathbf{A}$, allora entrambe le teorie devono essere vere. E con ciò, naturalmente,

[8]Cfr. D. MILLER, ≪Popper's Qualitative Theory of Verisimilitude≫, in *The British Journal for the Philosophy of Science* 25 (1974a), pp. 166 - 177; P. TICHÝ, ≪On Popper's Definition of Verisimilitude≫, in *The British Journal for the Philosophy of Science* 25 (1974), pp. 155 - 160.

[9]Cfr. I. NIINILUOTO, *Truthlikeness*, Reidel Kluwer, Dordrecht 1987, pp. 187 - 188. Il teorema segue da questa linea di argomentazione: siano $\mathbf{A}$ e $\mathbf{B}$ due teorie scientifiche e sia $\mathbf{B}$ più verosimile di $\mathbf{A}$, allora, vista la definizione popperiana 3. 4, si hanno seguenti quattro possibilità:

1. $\mathbf{A}$ e $\mathbf{B}$ sono entrambe vere. Allora $\mathbf{A} \cap \mathbf{F} = \mathbf{B} \cap \mathbf{F} = \emptyset$ e $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$. Ne segue che $\mathbf{B} \vdash \mathbf{A}$.
2. $\mathbf{A}$ è falsa e $\mathbf{B}$ è vera. Allora $\emptyset = \mathbf{B} \cap \mathbf{F} \subset \mathbf{A} \cap \mathbf{F}$ e $\mathbf{A} \cap \mathbf{T} \subseteq \mathbf{B} \cap \mathbf{T} = \mathbf{B}$. In questo caso $\mathbf{A} \cap \mathbf{T} \subseteq \mathbf{B}$ ovvero $\mathbf{B} \vdash \mathbf{A} \cap \mathbf{T}$.
3. $\mathbf{A}$ è vera e $\mathbf{B}$ è falsa, allora $\emptyset = \mathbf{A} \cap \mathbf{F} \subset \mathbf{B} \cap \mathbf{F}$ e $\mathbf{B} \cap \mathbf{T} \subseteq \mathbf{A} \cap \mathbf{T}$, il che contraddice il presupposto secondo il quale $\mathbf{B}$ è più verosimile di $\mathbf{A}$.
4. Sia $\mathbf{A}$ che $\mathbf{B}$ sono false, allora il seguente teorema: $\mathbf{A} \cap \mathbf{T} \subseteq \mathbf{B} \cap \mathbf{T}$ se e solo se $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ se e solo se $\mathbf{A} \cap \mathbf{F} \subseteq \mathbf{B} \cap \mathbf{F}$ dimostra che questo presupposto porta alla contradizione.

tutto il tentativo popperiano di definire il grado di verosimiglinza per le teorie scientifiche crolla.

4 La teoria di Niiniluoto della verosimiglianza

4.1 Introduzione

Abbiamo visto e dimostrato che il tentativo di Popper di definire rigorosamente il grado di verosimiglianza per le teorie scientifiche è fallito. Ciononostante, per coloro che vogliono sostenere qualche tipo di filosofia realista della scienza, risultano entrambi i cardini della filosofia popperiana - vale a dire, la verità oggettiva e la verosimiglianza - essenziali. Per questa ragione esporremo in seguito la più riuscita teoria della verosimiglianza proposta dal logico finlandese I. Niiniluoto nei suoi libri *Truthlikeness* e *Critical Scientific Realism*.

4.2 Definizione di verosimiglinza

L'autore suggerisce di partire dalla definizione dei problemi cognitivi i quali vengono rappresentati dall'insieme $\mathbf{B}$ (finito o infinito) delle proposizioni, $\mathbf{B} = \{t_i | i \in I\}$, per i cui elementi vale:

$$\vdash \bigvee_{i \in I} t_i \tag{26}$$

$$\vdash \sim (t_i \wedge t_j) \text{ per } \forall i, j, i, j \in I \text{ e } i \neq j \tag{27}$$

Per ogni problema cognitivo l'insieme $\mathbf{B}$ ne rappresenta tutte le possibili risposte e le condizioni espresse in (26) e (27) assicurano che $\mathbf{B}$ contenga solo una risposta vera, vale a dire, che $\mathbf{B}$ contenga solo una proposizione vera. L'esempio più semplice di un problema cognitivo sarebbe quello in cui $\mathbf{B}$ contenesse solo la formulazione del problema e la sua negazione, cioè, in altre parole, se il problema è t, allora $\mathbf{B} = \{t, \sim t\}$[10].

[10] Il problema potrebbe essere ad esempio il seguente: piove? Le possibili risposte sono, naturalmente, piove o non piove, cioè proprio quelle risposte che appartengono all'insieme $\mathbf{B} = \{\text{piove}, \text{ non piove}\}$.

Naturalmente, molto spesso non si sa quale elemento di $\mathbf{B}$ rappresenti la risposta vera t^V e in tale caso ci si trova di fronte a un problema cognitivo con il bersaglio t^V (*a cognitive problem with the target* t^V). L'insieme $\mathbf{B}$ contiene tutte le possibili risposte al problema cognitivo, metre le risposte parziali rappresenta l'insieme $D(\mathbf{B})$ definito in modo seguente: $D(\mathbf{B}) = \{\bigvee_{i \in J} t_i | \; \emptyset \neq J \subseteq I\}$. In questo modo si sono definiti, in sostanza, l'insieme contenente la risposta vera al problema cognitivo e gli insiemi i quali contengono solo risposte parziali e delle quali, quindi, si può cercare di determinare la vicinanza a $t^V \in \mathbf{B}$, vale a dire, il loro grado di verosimiglianza.

Il primo passo da fare consiste nell'introdurre una funzione a valori reali Δ, $\Delta : \mathbf{B} \times \mathbf{B} \mapsto \mathbb{R}$ che esprime la distanza $\Delta(t_i, t_j) = \Delta_{ij}$ fra gli elementi di $\mathbf{B}$. Per la funzione Δ vale:

$$0 \leq \Delta_{ij} \leq 1 \tag{28}$$

$$\Delta_{ij} = 0 \text{ se e solo se } i = j \tag{29}$$

La funzione Δ va specificata separatamente a seconda del problema cognitivo in questione; ad esempio, se si hanno due punti $x = (x_1, \ldots, x_n), y = (y_1, \ldots, y_n)$ in $\mathbb{R}^n$, allora la loro distanza Δ_{xy} sarà espressa da:

$$\sqrt{\sum_{i=1}^{n} (x_i - y_i)^2}$$

Il secondo passo da fare consiste nell'introdurre un linguaggio formale $\mathcal{L}$ per descrive l'universo del discorso $\mathbf{U}$. Allora, si abbia un linguaggio del primo ordine $\mathcal{L}$ con un finito vocabolario non-logico. Per i predicati a un posto $M_1, \ldots, M_k$ di $\mathcal{L}$ ora definiamo Q-predicati di $\mathcal{L}$ come le congiunzioni aventi la forma seguente:

Definizione 4.1 (*Q-predicati*)

$$(\pm)M_1(x) \wedge \cdots \wedge (\pm)M_k(x)$$

dove il segno '$(\pm)$' o è vuoto o sta per la negazione '$\sim$'. I Q-predicati $Q_1(x), \ldots, Q_q(x)$ soddisfanno le seguenti due condizioni:

$$\vdash \sim (Q_i(x) \wedge Q_j(x)), \text{ se } i \neq j \tag{30}$$

$$\vdash \bigvee_{i=1}^{q} Q_i(x) \tag{31}$$

Le condizioni (30) e (31) assicurano che le estensioni $V(Q_i)$ dei predicati $Q_i(i = 1, \ldots, q)$ nell'universo del discorso **U** costituiscono un sistema classificatorio completo per tutti gli individui di **U**, in altre parole:

$$V(Q_i) \cap V(Q_j) = \emptyset \text{ se } i \neq j \tag{32}$$

$$V(Q_1 \cup \cdots \cup V(Q_q) = \mathbf{U} \tag{33}$$

Infine, l'ultimo passo da fare consiste nell'estendere la funzione Δ alla funzione $\mathbf{B} \times D(\mathbf{B}) \mapsto \mathbb{R}$ in modo che $\Delta(t_i, g)$ esprimi la distanza della risposta parziale $g \in D(\mathbf{B})$ da $t_i \in \mathbf{B}$. Sia $g \in D(\mathbf{B})$ una risposta parziale per la quale vale:

$$\vdash g = \bigvee_{i \in I_g} t_i \tag{34}$$

dove $I_g \subseteq I$. Ora possiamo definire:

Definizione 4.2

$$\Delta_{min}(t_i, g) = min_{j \in I_g} \Delta_{ij} \tag{35}$$

$$\Delta_{sum}(t_i, g) = \frac{\sum_{j \in I_g} \Delta_{ij}}{\sum_{j \in I} \Delta_{ij}} \tag{36}$$

$$\Delta_{ms}^{\gamma\gamma^*}(t_i, g) = \gamma \Delta_{min}(t_i, g) + \gamma^* \Delta_{sum}(t_i, g) (\gamma, \gamma^* > 0) \tag{37}$$

Con queste tre definizioni siamo arrivati quasi alla fine della nostra esposizione. La definizione (35) ci dice che g è **vera per approssimazione** se la distanza minima dalle risposte ammesse alla risposta vera $\Delta_{min}(t^V, g)$ è abbastanza piccola. Quest'idea viene rappresentata dalla figura seguente:

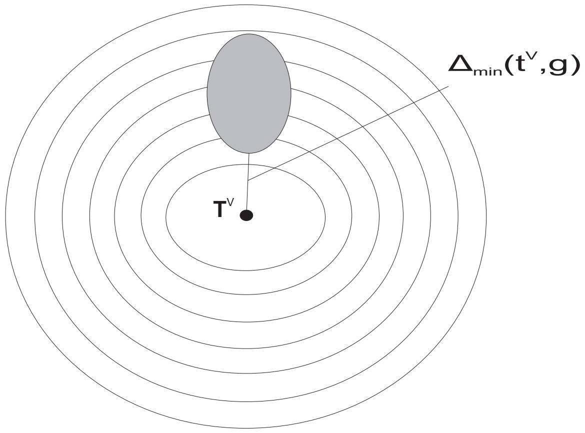

Figura 2: Vicinanza al vero

Il gioco di cercare la verità però contiene anche dei parametri estra-logici, espressi ad esempio dal nostro desiderio di trovare la verità e di escludere la falsità; questi parametri, che quindi fanno parte della definizione di verosimiglinza, sono espressi dalle variabili γ, γ^*, per le quali dovrebbe valere che $\frac{\gamma^*}{\gamma} \backsimeq \frac{1}{2}$. Ora siamo in grado di porre l'ultima definizione, per l'appunto quella di grado di verosimiglianza. Allora, il grado di verosimiglianza $Tr(g, t^V)$ di $g \in D(\mathbf{B})$ relativamente al bersaglio $t^V \in \mathbf{B}$ viene definita in modo seguente:

Definizione 4.3 (*Grado di verosimiglinza*)

$$Tr(g, t^V) = 1 - \Delta_{ms}^{\gamma\gamma^*}(t^V, g) \tag{38}$$

A modo di conclusione possiamo elencare due proprietà della misura $Tr(g, t^V)$:

$$0 \leqslant Tr(g, t^V) \leqslant 1 \tag{39}$$
$$Tr(g, t^V) = 1 \text{ se e solo se } g = t^V \tag{40}$$

5 Conclusione

Ogni teoria realista della scienza s'appoggia a due cardini essenziali: una concezione realista della verità e una teoria realista del progresso scientifico. Nel corso di questa breve esposizione ci siamo sforzati di descrivere, anche se in maniera molto breve e sintetica, la concezione semantica della verità di A. Tarski e la definizione di verosimiglianza di I. Niiniluoto, allo scopo di far vedere che anche nel periodo postmoderno è ancora possibile tentare di difendere con successo una concezione realista della scienza *in recto* e della conoscenza umana *in obliquo*.

Riferimenti bibliografici

[1] FAJKUS, B., *Filosofie a metodologie vědy. Vývoj, současnost a perspektivy*, Academia, Praha 2005.

[2] KIRKHAM, R. L., *Theories of Truth: A Critical Introduction*, MIT Press, Cambridge Mass., 1992.

[3] KOLÁŘ, P.,*Pravda a fakt*, Filosofia, Praha 2002.

[4] MILLER, D., ≪Popper's Qualitative Theory of Verisimilitude≫, in *The British Journal for the Philosophy of Science* 25 (1974a).

[5] NIINILUOTO, I., *Truthlikeness*, Reidel Kluwer, Dordrecht 1987.

[6] NIINILUOTO, I., *Critical Scientific Realism*, Oxford University Press, Oxford 2002.

[7] PEREGRIN, J., (ed.), *The Nature of Truth (if any)*, Filosofia, Praha 1997.

[8] POPPER, K. R., *Conjectures and Refutations*, Routledge and Kegan Paul, London 1963.

[9] POPPER, K. R., ≪A Theorem of Truth-Content≫, in FEYERABEND, P., MAXWELL, G., (a cura di), *Mind, Matter, and Method*, University of Minnesota Press, Minneapolis 1966.

[10] RESCHER, N., *The Coherence Theory of Truth*, Clarendon Press, Oxford 1973.

[11] TARSKI, A., ≪The Semantic Conception of Truth≫, in *Philosophy and Phenomenological Research*, 4 (1944).

[12] TICHY, P., ≪On Popper's Definition of Verisimilitudo≫, in *The British Journal for the Philosophy of Science* 25 (1974a).