

# Un diritto per l'*intelligenza artificiale*.

## Ancora su logica e diritto

Di Alessandro Pizzo\*

### 1. Cosa il presente scritto non è.

Riconosciamo che forse il titolo può trarre in inganno. In forza di questa considerazione si introduce la presente sezione, volta a chiarire subito, a scanso d'equivoci, cosa il presente scritto *non* sia.

Parlare di *diritto* per l'*intelligenza artificiale* [AI] può far credere che s'intenda elaborare un modello giuridico confacente alle caratteristiche (e peculiarità) della *virtualità* (intelligente). Ebbene, non è questo il nostro intendimento. È, se così può dirsi, molto più limitato, sebbene chi scrive ha sempre la speranza che il lettore sia in grado di cogliere, sotto la molteplicità di interventi in apparenza disparati, lo svolgimento di un filo ininterrotto, una trama che unifichi i vari contributi in un progetto comune. Forse, è possibile intravedere nei vari momenti un unico progetto teorico, anche se esso stesso *in fieri*.

Per quanto riguarda, invece, il sottotitolo, il presente scritto non è una trattazione di *logica legale* (o, perlomeno, non totalmente) né tantomeno uno scritto di introduzione e/o di affronto di una polemica forte durante gli anni '80 in materia di rapporti (sempre problematici, mai risolti) tra la *logica* e il *diritto*. Ci sembra al contrario insensato il problema perché esso si pone se, e solo se, si vuole intendere come separati *la* logica e *il* diritto in luogo della loro *reciprocità* (reciproca co-appartenenza).

### 2. Cosa il presente scritto è.

L'idea che intendiamo affrontare in questo scritto è insieme facile e difficile: valutare la natura logica delle *leggi della robotica*. Studiare, cioè, la natura logica delle leggi per le intelligenze artificiali [*Robot*] elaborate da Isaac Asimov.

Ovviamente, e non potrebbe essere diversamente, questo compito lo si farà per il tramite della *logica deontica*, anche al fine, certo secondario rispetto al precedente, di prendere in considerazione gli aspetti di *coerenza* – *consistenza*, *completezza* e così via, della logica deontica in sistemi intelligenti.

Certo non (completamente) una trattazione di *logica legale*, ma se teniamo conto del fatto che *comunque* il diritto, come l'informatica, si esprimono in *linguaggi*<sup>1</sup> e che tali linguaggi hanno sempre una loro «logica»<sup>2</sup>, ecco allora che

---

\* Alessandro Pizzo è Dottorando di Ricerca in Filosofia (XVIII Ciclo) c/o l'Università degli Studi di Palermo e collabora con il locale *Laboratorio di Logica* ([www.fieri.unipa.it/lablogica](http://www.fieri.unipa.it/lablogica)).

<sup>1</sup> Come in parte suggerisce: G. Sartor, *Linguaggio giuridico e linguaggi di programmazione*, Clueb, Bologna, 1992.

la nostra ottica diventa quella di affrontare la logica del linguaggio (normativo) espresso dalle proposizioni costituenti le tre leggi della robotica di Asimov.

Fatte queste premesse, entriamo nel merito.

### 3. *Le leggi della robotica.*

La letteratura fantascientifica è ricca di esempi di forme artificiali di intelligenze che si muovono da sole, che pensano ed agiscono (quasi) come comuni esseri mortali. Lecito a quel punto aspettarsi che si ponga la problematica dei rapporti tra gli automi e gli esseri umani, soprattutto in considerazione dei timori che macchine tanto intelligenti potrebbero avere nei confronti di uomini troppo fragili corporalmente (paradossalmente, *habebus corpora*) a confronto con gli scheletri metallici dei robot.

Per questo motivo, Asimov formulò le famose tre leggi della robotica, in grado di tutelare completamente gli uomini rispetto alle macchine (per intelligenti che siano).

Le regole sono le seguenti:

- (1) un robot non può arrecare danno a un essere umano, né permettere che, a causa della propria negligenza, un essere umano patisca danno;
- (2) un robot deve sempre obbedire agli ordini degli esseri umani, a meno che contrastino con la legge (1);
- (3) un robot deve proteggere la propria esistenza, purché questo non contrasti con la legge (1) o (2)<sup>3</sup>.

Ora, per realizzare il nostro intento, proviamo a tradurre in termini deontici le leggi (1) – (3).

Dagli enunciati esprimenti le leggi in oggetto isoliamo i concetti deontici ivi operanti<sup>4</sup>. Così, abbiamo i seguenti concetti:

- (a) *permesso*;
- (b) *dovere*.

Col concetto (a) si esprime sostanzialmente la prima legge [un robot *non può ... né permettere che...*]; col concetto (b), invece, le altre due leggi [un robot *deve sempre ... un robot deve ...*].

---

<sup>2</sup> Scrive, infatti, P. Odifreddi, *Le menzogne di Ulisse. L'avventura della logica da Parmenide ad Amartya Sen*, Longanesi, Milano, 2004, p. 11: «la logica é, per definizione, lo studio del *lògos*: cioè, del pensiero e del linguaggio. O meglio, del pensiero come esso si esprime attraverso il linguaggio. Il che significa che, perché ci possa essere una logica, ci deve essere un linguaggio».

<sup>3</sup> I. Asimov, *Io, robot*, Mondadori, Milano, 2005, p. 7.

<sup>4</sup> Il che, curiosamente, corrisponde esattamente al compito proprio della logica deontica: *studio del comportamento logico dei concetti normativi (nei linguaggi deontici)* (T. Mazzarese, *Logica deontica e linguaggio giuridico*, Cedam, Padova, 1989, p. 3).

Certo la legge (1) usa inizialmente il concetto aletico di *possibilità* [un robot *non può* ...], ma certamente l'interpretazione che se ne può dare è deontica, cioè normativa: prescrivere cosa *non*: è *permesso* (*fare*). Tendenza questa supportata dalla letteratura deontica secondo la quale la logica deontica deriva dalla logica modale<sup>5</sup>, al punto da poter essere considerata una *logica modale deontica* (per distinguerla dalla logica modale classica ora definita *logica modale aletica*).

Vediamo ora come sia possibile riformulare le singole leggi in termini deontici.

Sappiamo bene che la logica deontica altro non è che un'interpretazione deontica (normativa) di proposizioni (descrittive di) normative, presso le quali, cioè, operino, e in un certo modo, concetti deontici. Allora, per poter studiare il comportamento logico di questi ultimi, ci proponiamo di formalizzare le leggi della robotica in proposizioni deontiche.

Sostituendo, allora, le leggi della robotica in sintassi deontica otteniamo:

(R1)  $\sim PA \& \sim PB$  [leggi: *non permesso che*: un robot arrechi danno a un essere umano e che un essere umano possa patire un danno dalla negligenza del robot];

(R2) DD [leggi: *si deve che*: un robot obbedisca sempre al volere degli esseri umani, a meno che questo non contrasti con (R1)];

(R3) DE [leggi: *si deve che*: un robot protegga la propria esistenza, senza che ciò contrasti con (R1) e (R2)].

Come si vede, l'uso di una *notazione deontica* da un lato ha l'indubbio pregio di esplicitare gran parte della forma logica sottesa alle leggi espresse, ma, dall'altro lato, ha il difetto di ridurre le enunciazioni normative, espresse in linguaggio normativo naturale, a forme sintetiche. Infatti, per lo più essa consiste nel posporre davanti all'enunciazione, esprimente un comportamento pratico (*praxis*), la qualificazione deontica, del *permesso* (R1) o del *dovere* (R2 – 3)<sup>6</sup>.

Ciò rende agevole così prendere in considerazione l'aspetto normativo (qui espresso in termini di *forma logica*) e il suo contenuto. Tuttavia, i concetti deontici monadici ed assoluti, quali quelli assunti in questa sede, non consentono di catturare *tutto* il comportamento logico delle enunciazioni in oggetto. Infatti, possiamo pure limitarci a considerare le leggi (1) – (3) nella forma (R1) – (R3), ma ciò non rende perspicua la rappresentazione logica delle

---

<sup>5</sup> A. N. Prior, *Formal Logic*, C.U.P., Oxford, 1955, pp. 220 – 7; O. Becker, *Logica modale. Calcolo modale*, Parerga, Faenza, 1979; G. Di Bernardo, *Introduzione alla logica dei sistemi normativi*, Il Mulino, Bologna, 1972; G. H. von Wright, *On the Logic of Norms and Action*, in R. Hilpinen (eds.), *New Studies in Deontic Logic*, Reidel, Dordrecht, 1981, pp. 3 – 35; N. Grana, *Logica deontica paraconsistente*, Liguori, Napoli, 1990, p. 15.

<sup>6</sup> In realtà, a rigore, si dovrebbe dire che la sintassi della logica deontica consiste nel posporre un operatore deontico (p.e. 'O' o 'P') davanti ad una variabile proposizionale, che è il nome di un atto (generico) e che esprime un'azione [*ought to do*]. In questo modo, la traduzione deontica di proposizioni normative, pur qualificando in termini deontici uno *stato di cose* [*state of affairs*], come p.e. l'esistenza di una norma così e così, esprime un comportamento che si *deve* (o è *permesso* o è *facoltativo*) mandare ad effetto.

condizioni (o, *clause*) che nelle leggi della robotica sono invece esplicitamente espresse.

In altri termini, esprimere (1) con (R1), (2) con (R2) e (3) con (R3) non è sufficiente allo scopo: qualcosa della *ratio juris* espressa da Asimov resta fuori, non colta dal formalismo.

D'altra parte è pur vero che la *forma logica*, per sua stessa strutturazione, è per definizione (*de jure*) inadatta a catturare *tutti* gli aspetti della realtà<sup>7</sup>. E questo in parziale limitazione delle sue iniziali prospettive di rappresentazione logica offerta dal *simbolismo* e dal *formalismo* della logica moderna (*logica modernorum*)<sup>8</sup>.

Nel caso della logica deontica questo aspetto è, forse, anche più marcato, se è vero che il prezzo da pagare per rappresentazioni non perspicue è l'uso difforme provocante *paradossi*<sup>9</sup>.

Allora, il problema sta tutto nella forma rotazionale prescelta: premettere un operatore deontico (p.e. 'P') a una proposizione (la c.d. *variabile proposizionale*), che così diventa l'oggetto dell'operatore, la variabile proposizionale che sta per un'azione e/o un comportamento (il comportamento, qualificato come 'obbligatorio', 'permesso', 'vietato', che si deve mandare ad effetto o dal quale bisogna astenersi).

La struttura fondamentale è la seguente:

OPERATORE<sub>DEONTICO</sub> + PROPOSIZIONE<sub>VARIABILE</sub>

Il risultato che si ottiene, dunque, è il produrre una *enunciazione deontica* che qualifica in modo normativo un dato comportamento (per alcuni interpreti, invece, ciò conduce alla dubbia costruzione secondo la quale la *norm – proposition* così simbolizzata esprime una proposizione normativa che sta per un'azione<sup>10</sup>). Poniamo caso che il comportamento in oggetto sia il seguente: "un robot arreca danno ad un essere umano". In questo caso, indicando questa proposizione con la lettera 'W' è possibile qualificarla deonticamente senza problemi in quanto può benissimo essere espressa dalla forma logica deontica:

(R1<sub>1</sub>) ~PW [leggi: *non è permesso che*: un robot arrechi danno ad un essere umano].

<sup>7</sup> P. F. Strawson, *Introduzione alla teoria logica*, Einaudi, Torino, 1961.

<sup>8</sup> J. M. Bochenski, *The General Sense and Character of Modern Logic*, in E. Agazzi (ed.), *Modern Logic. A Survey*, Reidel, Dordrecht, 1981, pp. 3 – 14.

<sup>9</sup> Scrive il fondatore della logica moderna G. H. von Wright, *On the Logic of Norms and Action*, in R. Hilpinen (ed.), *New Studies in Deontic Logic*, Reidel, Dordrecht, 1981, p. 7 che le difficoltà (i *paradossi*) in logica deontica derivano dalla (particolare) tensione tra il *formalismo* (della logica) e le nostre *intuizioni* (deontiche).

Un parere di segno opposto, è espresso da: P. Odifreddi, *C'era una volta un paradosso. Storie di illusioni e verità rovesciate*, Einaudi, Torino, 2001, p. 240: «i paradossi richiamano allora salutarmene all'ordine, ricordando al pensiero formale che esso è immune da contraddizioni soltanto all'interno di ben delimitati confini».

<sup>10</sup> P. T. Geach, *Logics and Ethics*, Kluwer, Dordrecht, 1991, p. 37.

Solo che nel caso della prima legge della robotica le cose non vanno in maniera tanto liscia. Infatti, la proposizione che abbiamo indicato con 'W' è integrata da un'aggiunta: *né che, a causa della propria negligenza, un essere umano patisca danno*. Chiamiamo questa proposizione 'Y'.

Il problema è facilmente risolvibile in base al ben noto principio della *distribuzione deontica*. Infatti, essendo 'W' e la clausola in aggiunta ('Y') due proposizioni congiunte, è possibile riformulare la legge (R1<sub>1</sub>) nel modo seguente adoperando però il connettivo della *coniunzione*:

(R1<sub>2</sub>)  $\sim P(W\&Y)$  [leggi: *non è permesso che: un robot arrechi danno ad un essere umano e che un essere umano possa patire un danno a causa della negligenza del robot*].

Le cose, invece, si complicano nel momento in cui tentiamo di formalizzare il comportamento logico delle leggi (2) – (3). In entrambi i casi, infatti, non ci troviamo davanti a proposizioni semplici, ma a formulazioni complesse, a costruzioni logiche non facilmente coglibili entro forme logiche adeguate.

Analizziamo, pertanto, separatamente le due proposizioni.

Abbiamo, nel caso della legge (2):

[L2] un robot deve sempre obbedire agli ordini degli esseri umani, a meno che contrastino con la legge (1)

Questa proposizione può essere scomposta in due parti vincolate tra loro:

[L2<sub>1</sub>] un robot deve sempre obbedire agli ordini degli esseri umani;

e,

[L2<sub>2</sub>] a meno che si contrasti con la legge (1), si fa [L2<sub>1</sub>].

Il problema è il seguente: è [L2<sub>2</sub>] un *condizionale* o una negazione parziale di (1)? La questione non è da poco perchè se prima non risolviamo questo discorso non potremo rappresentare adeguatamente le leggi (1) – (3) con una notazione (simbolica) deontica.

La legge (2) sostanzialmente dice che se un ordine da parte di esseri umani non contrasta con la legge (1), allora il robot deve sempre obbedire ai comandi di esseri umani. La *ratio* è semplice: impedire che un essere umano possa adoperare un robot, che gli deve obbedire *sempre*, per ucciderne un altro. Anzi, la legge (2) si coordina con la (1) al fine di impedire che possa realizzarsi una lacuna normativa che possa consentire la presa del controllo da parte dei robot sugli esseri umani.

Nel caso di (R2), allora, si deve tener conto del fatto che si può utilizzare una notazione deontica *se, e solo se*, si utilizza un contesto condizionale. Infatti, ci sembra che dire che un robot deve obbedire *sempre* alla volontà di un essere umano eccetto quando ciò possa andare contro la legge (1). Quindi, se la volontà umana non porta a risultati contraddittori con la legge (1), allora il robot deve sempre obbedire alla volontà di esseri umani.

Il ragionamento sotteso alla legge (2) appare essere il seguente:

(Premessa1) *se* la volontà umana non conduce ad azioni contrarie a (1), *allora* il robot deve *sempre* obbedire alla volontà umana;

(Premessa2) la volontà umana non conduce ad azioni contrarie a (1);

(Conclusione) (allora) il robot deve *sempre* obbedire alla volontà umana<sup>11</sup>.

Ci troviamo di fronte ad un classico *condizionale*: posta la condizione «q» (che la volontà umana non conduca a contrasti con la legge (1)), allora il robot *deve* sempre obbedire all'essere umano.

La logica deontica classica non accetterebbe l'iterazione sintattica, di linguaggio deontico con sintassi proposizionale senza interpretazione deontica. Nel nostro caso, però, ci muoviamo in direzione eterodossa al fine di valutare la razionalità (*praxelogia*) delle tre leggi della robotica che possiamo, con un po' di fantasia e di presunzione da parte nostra, considerare la base di partenza per un (eventuale) diritto per le intelligenze artificiali. Ragion per cui, è necessario allargare le basi logiche al fine di render conto anche della coordinazione di un sistema normativo il quale, per essere razionale, deve rispettare ben precise esigenze logiche.

Pertanto, (R2) può essere riformulata nel modo seguente:

(R2<sub>2</sub>)  $q \supset [D(D)]$  [leggi: *se* seguire la volontà umana non contrasta con (1), allora *si deve che*: il robot obbedisca *sempre* alla volontà degli esseri umani].

---

<sup>11</sup> Questa articolazione del ragionamento (condizionale) sotteso alla legge (2) ricorda da vicino proprio la struttura (o, regola) del *Modus Ponendo Ponens*:

se il *primo*, allora il *secondo*;  
ma il *primo*,

---

allora il *secondo*

La struttura è la seguente:

$p \rightarrow q$     $p$

---

$q$

Per questi aspetti, e per approfondire la questione, v. P. Odifreddi, *Il diavolo in cattedra. La logica da Aristotele a Gödel*, Einaudi, Torino, 2003, p. 67.

Ovviamente, (R2<sub>2</sub>) rispetta (R1<sub>2</sub>) e tiene conto di [L2] – [L2<sub>2</sub>] in modo che palese diventi la forma logica della legge (2).

Risolta la faccenda relativa alla formulazione complessa di (2), vediamo come la stessa soluzione torni utile ai fini della formalizzazione anche della legge (3).

Quest'ultima dice che un robot deve proteggere la propria esistenza, purché questo non contrasti con la legge (1) o (2). Il che vuol dire che stabilite le priorità (assoluta inviolabilità della vita degli esseri umani e subordinazione al volere degli esseri umani), si concede anche che ciascun robot possa salvaguardare la propria esistenza, sempre che ciò non contrasti con le precedenti due leggi.

Allora, se la salvaguardia della propria vita non contrasta né con la legge (1) né con la legge (2), allora il robot deve autoconservarsi.

Posta la condizione «s», si può considerare la legge (3) alla stregua di un condizionale.

La notazione formale deontica potrebbe essere la seguente:

(R3<sub>2</sub>) (q&s)⊃[D(E)] [leggi: *se* seguire la volontà umana non contrasta con la legge (1) e autoconservarsi la legge (2), *allora: si deve che*: un robot protegga la propria esistenza].

Ovviamente, non è detto che le nostre formulazioni (R1<sub>2</sub>) – (R3<sub>2</sub>) possano andare bene per tutti i palati, ma è il progetto complessivo che si deve valutare.

#### 4. *La completezza dell'ordinamento normativo robotico.*

I vari passaggi sin qui svolti consentono di valutare la razionalità globale del (piccolo, ma esaustivo) sistema normativo pensato da Asimov per gestire l'interazione tra esseri umani e robot.

Diciamo che la norma principale è la legge (1), alla quale si riconducono sostanzialmente le altre due.

Le leggi (2) – (3), invece, individuano una serie di concessioni all'«io» robot, ma sempre in subordine alla legge (1).

La costruzione, cioè, è per gradi.

In altri termini, l'autore di romanzi fantascientifici, ma anche valente scienziato, elabora, in qualità di *legislatore* [*norm – giving*], un sistema normativo per le intelligenze artificiali del tutto completo, senza ammettere lacuna alcuna.

Infatti, *in primis* il robot non può fare del male agli esseri umani né provocargli danni in modo accidentale (legge (1)).

*In secundis*, il robot deve obbedire ai comandi degli esseri umani, in tutti i casi tranne uno: che la volontà di esseri umani comandi ai robot di far del male ad altri esseri umani (cioè, in contrasto con la legge (1)) (legge (2)).

*Dulcis in fundo, last but not least*, un robot può autoconservarsi, ma mai facendo volutamente o involontariamente del male a esseri umani né disobbedendo alla volontà degli esseri umani (legge (3)).

Dunque, la coordinazione delle tre leggi costruisce un sistema normativo (apparentemente) perfetto: nessuna lacuna né antinomie.

Ovviamente, perché la legislazione possa funzionare davvero è necessario che questo *corpus* sintetico di norme sia implementato sulla scheda madre dei robot in modo tale che questi ultimi si comportino in maniera conforme. Ma qui sorge un problema che va oltre la quantificazione deontica (e logica), di natura prettamente filosofica:

(K) per quali “intelligenze” valgono queste norme?

Infatti, anche gli uomini sono intelligenti ed hanno norme ben precise, ma sovente agiscono in modo difforme. Allora, le tre leggi della robotica vanno bene non per i destinatari per i quali si pensava di adoperarle, ma per loro antenati più primitivi, per robot cioè non dotati di un’intelligenza veramente detta, ma per automi che eseguono operazioni ed hanno abilità per le quali vengono originariamente “programmati”. Ma in questo caso non c’è alcun bisogno di leggi della robotica dato che un robot non è dotato di *libero arbitrio*, ma esegue *cosa e per come* è stato progettato [*designed*].

Se, invece, essi fossero davvero intelligenti potrebbero benissimo infrangere tali leggi e ci sarebbe bisogno di un potere coattivo che le facesse rispettare.

Come si vede, allora, andando oltre queste questioni, emerge con forza la potenza della logica deontica per cogliere la *razionalità* delle legislazioni umane, e anche un certo modo di risolvere il problema dei rapporti tra la logica e il diritto.



## Indice analitico e dei nomi

Agazzi.....	4; 10	<i>logica legale</i> .....	1
AI .....	1	Mazzarese .....	2
Asimov .....	1; 2; 4; 7; 10	modale.....	3; 10
Becker.....	3; 10	<i>norm</i> .....	4; 7
Bochenski .....	4; 10	norma .....	3; 7
<i>coerenza</i> .....	1	normativa .....	3; 4; 5
<i>completezza</i> .....	1; 7	normativo .....	2; 3; 4; 6; 7; 8
<i>condizionale</i> .....	5; 6; 7	<i>notazione</i> .....	3; 5; 7
<i>consistenza</i> .....	1	Odifreddi.....	2; 4; 6; 10
deontica .....	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 10	<i>permesso</i> .....	2; 3; 4; 5
Di Bernardo .....	3; 10	Pizzo .....	1
<i>diritto</i> .....	1; 6; 8	<i>possibilità</i> .....	3
<i>dovere</i> .....	2; 3	Prior .....	3; 10
<i>formalismo</i> .....	4	<i>proposition</i> .....	4
Geach.....	4; 10	proposizione.....	4; 5
Grana .....	3; 10	<i>ratio</i> .....	4; 5
Hilpinen.....	3; 4; 11	regole .....	2
informatica .....	1	robot.....	2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 10
<i>intelligenza artificiale</i> .....	1	<i>Robot</i> .....	1
intelligenze .....	1; 2; 6; 7; 8	Sartor.....	1; 10; 11
legge .....	2; 3; 5; 6; 7	<i>simbolismo</i> .....	4
<i>leggi della robotica</i> .....	1; 2; 3; 4; 6; 8	sistemi intelligenti.....	1
<i>legislatore</i> .....	7	Strawson .....	4; 11
<i>logica</i> .....	1; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 11	umani .....	2; 3; 5; 6; 7
logica del linguaggio .....	2	von Wright .....	3; 4; 11

## BIBLIOGRAFIA

- I. Asimov, *Io, robot*, Mondadori, Milano, 2005.
- O. Becker, *Logica modale. Calcolo modale*, Parerga, Faenza, 1979.
- J. M. Bochenski, *The General Sense and Character of Modern Logic*, in E. Agazzi (ed.), *Modern Logic. A Survey*, Reidel, Dordrecht, 1981, pp. 3 – 14.
- G. Di Bernardo, *Introduzione alla logica dei sistemi normativi*, Il Mulino, Bologna, 1972.
- P. T. Geach, *Logics and Ethics*, Kluwer, Dordrecht, 1991.
- N. Grana, *Logica deontica paraconsistente*, Liguori, Napoli, 1990.
- P. Odifreddi, *C'era una volta un paradosso. Storie di illusioni e verità rovesciate*, Einaudi, Torino, 2001.
- P. Odifreddi, *Il diavolo in cattedra. La logica da Aristotele a Gödel*, Einaudi, Torino, 2003.
- P. Odifreddi, *Le menzogne di Ulisse. L'avventura della logica da Parmenide ad Amartya Sen*, Longanesi, Milano, 2004.
- A. N. Prior, *Formal Logic*, C.U.P., Oxford, 1955.
- G. Sartor, *Legal Reasoning. A Cognitive Approach to the Law*, Springer, Dordrecht, 2005.
- G. Sartor, *Linguaggio giuridico e linguaggi di programmazione*, Clueb, Bologna, 1992.
- P. F. Strawson, *Introduzione alla teoria logica*, Il Mulino, Bologna, 1961.
- G. H. von Wright, *On the Logic of Norms and Action*, in R. Hilpinen (ed.), *New Studies in Deontic Logic*, Reidel, Dordrecht, 1981, pp. 3 – 35.