

Redo: applicazioni ontologiche per la valutazione delle filiere di intervento nella programmazione operativa regionale 2007-2013

Giuseppe Las Casas¹, Francesco Scorza²

1. Introduzione³

Il tema delle ontologie, intese in senso formale, secondo quanto esposto nel saggio introduttivo, applicate al dominio della pianificazione territoriale e, più in generale, a quello, più ampio, delle scienze regionali, sulla base delle poche esperienze ad oggi sviluppate, rappresenta una sfida nella direzione di una ricerca di una sempre maggiore razionalità del piano (Laurini 2007).

La dimensione principale, rispetto alla quale le recenti applicazioni stanno configurando prospettive operative significative, riguarda l'organizzazione e la condivisione della conoscenza all'interno del processo di piano, in una prospettiva di integrazione multidisciplinare che si confronti con i paradigmi della complessità.

Le esperienze di *volunteered* data che vengono sviluppate in numerosi settori sensibili del governo e gestione dell'uso del territorio hanno rappresentato un'utile palestra per l'integrazione semantica e per il consolidamento della interoperabilità delle diverse basi di dati.

È, infatti, dinanzi alla crescita senza precedenti della disponibilità di dati, potenzialmente a supporto del piano (Murgante, 2008), che emerge l'esigenza di strumenti di organizzazione della conoscenza orientati ad integrare i modelli interpretativi del territorio, attraverso riferimenti cognitivi condivisi.

Le recenti dinamiche mostrano come il ruolo della comunicazione abbia assunto rilevanza all'interno del processo di decisione, e, pertanto, la concettualizzazione sistematica, proposta dall'approccio per ontologie (Gruber, 1995), diventi strumento rilevante sia in fase di costruzione degli strumenti di interpretazione delle strutture territoriali, che – come cerchiamo di dimostrare – in fase di gestione, monitoraggio e valutazione di piani e programmi.

In questo contributo si riportano le linee generali della sperimentazione condotta riguardo alla costruzione di un "modello" ontologico applicato al dominio della programmazione dell'Unione Europea (UE) per lo sviluppo regionale. Si tratta di una ricerca ancora in

¹ DAPIT, Università della Basilicata, e-mail: giuseppe.lascasas@unibas.it.

² LISUT, Università della Basilicata, Viale dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza, Italia, e-mail: francesco.scorza@unibas.it.

³ Il presente contributo è frutto del lavoro congiunto degli autori. In particolare, Giuseppe Las Casas ha sviluppato le sezioni 1 e 2, mentre Francesco Scorza si è occupato direttamente delle sezioni 3 e 4.

itinerare che ha già conseguito risultati preliminari interessanti in termini di contributi al miglioramento del quadro procedurale e strumentale di supporto ai processi di governo dello sviluppo locale a scala regionale.

Si tratta di approfondimenti finalizzati a chiarimenti concettuali ed operativi connessi all'obiettivo di costruire un'ontologia "pronto all'uso" per la pianificazione regionale, con particolare riferimento alla componente programmatica dello sviluppo. L'approccio implica un'attività di modellizzazione attraverso un processo di ingegnerizzazione della conoscenza in un quadro multidisciplinare (Las Casas, Scardaccione, 2008). In quest'ottica, la ricerca, che consideriamo ancora una ricerca "di prospettiva", è obbligata ad un approccio rigoroso nei concetti e ripetibile nelle strutture logiche, e, soprattutto, nell'insieme delle relazioni che vengono proposte. Caglioni e Rabino 2007, ad esempio, propongono una applicazione che tende a ritrovare l'insieme delle relazioni di un modello di derivazione lowriana.

Sebbene la ricerca sulle ontologie come base per lo sviluppo di standard per la condivisione della conoscenza (*knowledge-interchange standards*) si sia estesa considerevolmente negli ultimi anni, la costruzione di un'ontologia si giustifica, anche rispetto all'impegno richiesto, in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo finalizzato a rilevanti innovazioni metodologiche (Scorza, 2009).

Ci sembra che i benefici derivanti dalla condivisione di un modello concettuale della conoscenza, e, in particolare, nel settore della programmazione, non siano distinguibili nel breve termine e ciò rappresenta un problema di diffusione dell'approccio ontologico alla pratica. Una risposta a questa criticità è rappresentata dall'adozione di criteri nella progettazione dell'ontologia che consentano una trasferibilità del modello su più contesti, senza eccessivi rimaneggiamenti. Tuttavia, la replicabilità e il rigore logico possono consentire l'estensione dell'analisi alla molteplicità dei domini concettuali legati alla sfera della programmazione regionale, e, in particolare, come nel caso di questa proposta, al caso della programmazione dello sviluppo regionale assistita da risorse comunitarie, in cui tali contesti sono rappresentati dal quadro degli strumenti operativi della programmazione 2007-2013, compresi i programmi operativi regionali (monofondo), interregionali nazionali, e i programmi di sviluppo rurale.

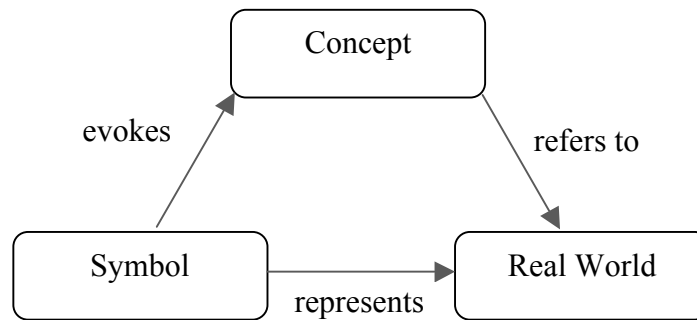
2. Conoscenza, ontologie e sviluppo locale

Secondo la posizione, da noi condivisa, di Genesereth e Nilsson (1987), la base per la rappresentazione, la comunicazione e il trasferimento della conoscenza risiede nel processo di concettualizzazione. Tale processo riguarda l'astrazione di oggetti, concetti e altre entità che si suppone esistano all'interno di un dominio di interesse e delle relazioni che tra questi sussistono e risultano rilevanti per le finalità cognitive.

Le ontologie nelle scienze dell'informazione rappresentano un particolare strumento per comprendere e rappresentare una porzione di mondo reale (Frank, 2009); esse possono essere considerate come un

meta-modello della realtà (Las Casas, Scardaccione 2008) nel quale concetti e relazioni sono le componenti del modello interpretativo.

Figura 1 - The Meaning Triangle



“Il triangolo del significato” – riportato nella Fig. 1 – schematizza le relazioni fondamentali del processo di concettualizzazione della “realtà”. Esso fa riferimento ad un processo di osservazione del mondo reale e ad un corrispondente processo di rappresentazione concettuale. Tale attività di osservazione non può essere considerata pienamente oggettiva in quanto dipende dal punto di vista dell’osservatore e dalle finalità del processo di costruzione della conoscenza. L’interpretazione che l’osservatore restituisce della porzione del mondo reale investigata dipende fortemente dal suo background culturale, dai suoi interessi, e dal rapporto con la realtà. Queste considerazioni, trasferite all’interno del processo di piano, si amplificano per dimensione e conflittualità. Il piano è uno strumento che definisce scelte, che pone vincoli e configura assetti in ragione di un’utilità collettiva che non è comparabile con l’utilità individuale (Pareto, 1919), e, pertanto, genera conflitti facilmente amplificabili in un contesto di scarsa conoscenza connessa al piano. Un modo per schematizzare i livelli di conoscenza oggetto della discussione che qui si propone è considerare tre dimensioni: la conoscenza “del piano”, ovvero necessaria alla costruzione degli scenari conoscitivi e valutativi alla base delle scelte, la conoscenza “circa il piano”, connessa ai processi di partecipazione al piano che necessitano di un elevato livello di comunicazione per conseguire l’efficacia desiderata, la conoscenza “per il piano”, ovvero del flusso informativo multidirezionale tra gli attori dell’attuazione e della valutazione del piano stesso. Queste dimensioni configurano e definiscono un problema di interazione, e, dunque, di interoperabilità fra modelli di rappresentazione della realtà differenti, generati da ciascun attore del processo.

Si tratta di un problema di interoperabilità nell’accesso alla conoscenza del piano, non perché questa sia nascosta o taciuta, ma, piuttosto, in quanto derivante dalla mancanza di una semantica condivisa tra chi assume le scelte di piano e chi le attua, o le subisce.

Interoperabilità semantica, dunque, che genera problemi analoghi a quelli che si determinano nell'interazione tra basi di dati differenti che, senza specifiche ontologie di riferimento, non possono concorrere alla costruzione di una conoscenza condivisa.

È dimostrabile come sia possibile, e, soprattutto, sia necessario, per ogni base di dati, definire un'ontologia specifica (Laurini, Murgante, 2008). Quest'affermazione implica la possibilità di disporre di "n" ontologie locali che dovrebbero comunicare reciprocamente per collaborare alla costruzione di una conoscenza condivisa. Laurini e Murgante (2008) definiscono "l'ontologia di dominio" come un'ontologia di livello più elevato che connette diverse ontologie locali (specifiche), con una funzione di "mediatore" nel processo di promozione dell'interoperabilità tra le basi di dati.

Il dominio dello sviluppo locale nel quadro delle politiche regionali dell'UE, tra i domini in cui è possibile articolare la disciplina della pianificazione territoriale, è particolarmente complesso in quanto le interazioni, la complessità procedurale, la numerosità degli attori, conducono ad inefficienze sistemiche già analizzate in lavori precedenti (Scorza, 2009; Las Casas, Scorza, 2009). La complessità dell'interazione connessa al piano, e della comunicazione, hanno orientato la ricerca verso strumenti concettuali che, allo stesso tempo, favorissero lo scambio informativo e permettessero di modellizzare una realtà complessa. L'ontologia, intesa come modello astratto e semplificato della realtà, fornisce risposte concrete a queste istanze e, pertanto, merita attenzione nell'ambito degli strumenti di supporto alla decisione e al processo di piano.

3. Redo: progetto e implementazione

La ricerca ReDO (Regional Development Ontology) ha preliminarmente affrontato la fase del progetto dell'ontologia (ontology design). La progettazione si è rivelata un momento cruciale nel processo di applicazione delle ontologie alla programmazione dello sviluppo locale. In particolare, l'esperienza ReDO ha evidenziato l'importanza che una corretta progettazione della struttura dell'ontologia assume nell'intero processo di applicazione dell'approccio ontologico ad uno specifico campo. Gli elementi-chiave del progetto sono: il dominio (o "scope") dell'ontologia, i concetti (le "classi"), la gerarchia, il sistema degli attributi, le restrizioni e le relazioni tra concetti, le istanze. Il processo di definizione di queste componenti rappresenta il "progetto dell'ontologia".

Secondo lo schema generale proposto dalla Damiani (Damiani *et al.* 2009), si identificano le fasi del progetto dell'ontologia come segue. Fase 1: definizione del campo di applicazione (dominio); Fase 2: progettazione delle classi; Fase 3: applicazione dei vincoli ; Fase 4: creazione delle istanze.

Il dominio è l'astrazione della porzione di mondo reale che si desidera rappresentare. Nello specifico caso di studio, il campo di applicazione è rappresentato da una realtà complessa, il programma, e dalle sue relazioni con il contesto di attuazione e con la comunità di attori e

beneficiari. Il dominio connesso ai processi di programmazione e pianificazione si compone di elementi fisici, mutue relazioni, sistemi di valori, azioni e interventi, questioni sociali, leggi dell'economia, obiettivi politici ecc..

In primo luogo, al fine di migliorare la razionalità di processo di costruzione dell'ontologia, è necessario effettuare una restrizione del dominio. Secondo contributi recenti (Ceravolo, Damiani, 2009 Tilio *et al.* 2009; Murgante *et al.* 2011) le domande fondamentali per attuare tale indirizzo metodologico sono: I. Qual è lo stato dell'arte ovvero la porzione del mondo reale che la nostra ontologia vuole descrivere? II. A quale tipo di problemi la nostra ontologia sarà in grado di fornire risposte? III. Qual è la dimensione fisica del dominio (il dove)? IV. Si tratta di un dominio chiuso o di un dominio aperto?

Le fasi operative del processo di progettazione e sviluppo dell'ontologia ReDO sono elencate e commentate in Tabella 1 (ReDO Tabella sinottica). È importante sottolineare che tale elaborazione è il resoconto di un'applicazione reale condotta durante un primo approccio operativo della ricerca, e non un'elaborazione metodologica a priori⁴.

Tabella 1 - ReDO Tabella sinottica

Fasi	Descrizione	Risultato	
1	Definizione del dominio	Identificazione dello "scope" dell'ontologia. Secondo le domande principali descritte in precedenza.	Dominio
2	Identificazione dei concetti	In accordo con le caratteristiche fondamentali della struttura ontologia, un team di esperti (tecnici e scienziati) ha individuato i concetti pertinenti per ReDO attraverso un'analisi dei Programmi Operativi 2007/2013 (PO FESR Basilicata, PO FESR Puglia, PO FESR Campania - Italia). Per ciascun concetto, il team di ricerca ha selezionato (talvolta formulato ex-novo) una definizione attraverso il ricorso a fonti accreditate. Il risultato è un glossario (thesaurus): primo output operativo del processo.	Lista dei Concetti (Circa 110 concetti individuati)
3	Costruzione del Thesaurus	Among the whole thesaurus, the research team, through a peer to peer negotiation, defined the ontology classes. Tra tutti i concetti contenuti nel complesso thesaurus, il gruppo di ricerca, attraverso	Thesaurus (Circa 110 concetti e le relative definizioni)
4	Selezione delle classi dell'ontologia all'interno		Classi (61 classi ReDO)

⁴ Riteniamo che altre e numerose applicazioni andranno sperimentate per gli scopi della ricerca.

	del Thesaurus	un confronto, ha definito le classi di ontologia.	
5	Sviluppo della tassonomia	Le 61 classi sono state organizzate in una tassonomia: una struttura gerarchica basata sulla relazione tassonomica "è un" ("is_a") Attributi e restrizioni permettono di realizzare la caratterizzazione operativa di una classe. La definizione stessa è un attributo di una classe. Gli attributi corrispondono a dati / informazioni necessarie per rappresentare individui all'interno della classe. Le restrizioni sono delle regole per il popolamento della classe.	Tassonomia
6	Applicazione degli attributi e delle restrizioni		Attributi Restrizioni
7	Definizione di relazioni tra classi	Le relazioni tra classi consentono di rappresentare procedure e le funzioni connesse alla gestione e alla valutazione dei Programmi Operativi Dopo la costruzione della struttura ontologica uno passo fondamentale è quello del popolamento dell'ontologia.	Relazioni
8	Popolamento dell'ontologia	Questa è la fase operativa della rappresentazione del dominio rende ReDO uno strumento di gestione della conoscenza (Knowledge Management Tool).	Istanze

Il risultato è un oggetto complesso, nel senso che, dopo la fase di istanziamento, rapidamente si raggiunge un numero elevato di elementi (alcune centinaia). Attraverso specifici software⁵, è possibile gestire questa mole informativa, ma, soprattutto, interrogarla e impostare procedure automatiche di verifica della consistenza delle relazioni tra classi ed individui. Una prospettiva che riteniamo interessante per la ricerca ReDO, alla quale stiamo lavorando, è quella di testare il modello ontologico come strumento per la rappresentazione, la comparazione e la valutazione di programmi di sviluppo regionale, in particolare dei Programmi Operativi Regionali 2007-2013, di diverse regioni europee, in modo da verificare la possibilità di ricorrere all'ontologia come strumento operativo di supporto alle fasi di costruzione, gestione e valutazione degli strumenti di piano.

⁵ Uno dei riferimenti principali è l'applicativo Protégé, reperibile all'indirizzo <http://protege.stanford.edu/> su Internet.

4. Conclusioni

Al momento, la ricerca ReDO ha permesso di pervenire ad interessanti risultati che sono oggetto, da parte nostra, di un'attenta valutazione, e ci consentono di prevedere interessanti sviluppi teorici e operativi. L'esperienza della progettazione e dello sviluppo dell'ontologia ReDO ha permesso di formalizzare le fasi principali del processo, chiarendo aspetti metodologici variamente descritti in letteratura (Gruber, 1995; Mark *et al.*, 1997; Uschold, Gruninger, 1996).

La necessità di considerare il livello dell'utenza, in riferimento alle caratteristiche proprie del dominio di applicazione, si configura come un contributo rilevante sia alle teorie generali dell'approccio ontologico che in riferimento alla disciplina delle scienze regionali. In effetti, la componente dei potenziali utenti dell'ontologia trasferisce ReDO in un contesto applicativo fortemente strutturato sulla dimensione della partecipazione al piano secondo un approccio bottom-up. Tale dimensione si relaziona alla possibilità di condivisione dello strumento ontologico e, pertanto, può contribuire all'intero ciclo di vita del programma.

Un'interessante prospettiva è rappresentata dall'integrazione dell'ontologia con la dimensione spaziale dell'informazione. Il modello ReDO non affronta in modo esaustivo il problema, che rimane come una direzione principale della ricerca e propone istanze multidisciplinari per lo sviluppo di applicativi in grado di soddisfare questa esigenza in modo dinamico. La sperimentazione del modello ReDO evidenzia come l'approccio ontologico alla programmazione dello sviluppo regionale contribuisca alla razionalizzazione del processo di programmazione attraverso una visione sistematizzata dell'insieme complesso di regolamenti, politiche, obiettivi, azioni e attori che interagiscono in fase di costruzione e gestione del programma. Precedenti lavori (Las Casas, Scorza, 2009) dimostrano come debolezze della struttura logica del programma determinino una mancanza di efficacia e di efficienza dell'intera politica di intervento. Ciò definisce prospettive rilevanti per la ricerca in termini di applicazione dell'ontologia ReDO ai processi di valutazione del programma inteso come processo integrato di valutazione (Scorza, 2009).

Bibliografia

- Caglioni M., Rabino G. A. (2007), Theoretical approach to urban ontology: a contribution from urban system analysis. In *Ontologies for Urban Development: Interfacing Urban Information Systems*, Teller J., Lee J., Roussey C. ed. University of Geneva 6,7 November 2006 . pp. 143-156. *Studies in Computational Intelligence* 61. Springer Verlag . ISBN 978-3-540-71975-. 2007.
- Damiani E., Ceravolo P., Corallo A., Elia G., Zilli A. (2009), KIWI: A Framework for Enabling Semantic Knowledge Management. In: Zilli A., Damiani E., Ceravolo P., Corallo A., Elia G. (a cura di), *Semantic Knowledge Management: An Ontology-Based Framework*. Hershey, PA: IGI Global. 1-24.

- Frank A. U (2009), *Ontology: a Consumer's Point of View*. Vienna: Technical University Vienna, Department of Geoinformation. (www.dpi.inpe.br/geopro/referencias/ontology_af.pdf - Ultimo accesso Aprile 2011)
- Genesereth M. R., Nilsson N. J. (1987), *Logical Foundations of Artificial Intelligence*. San Mateo, CA: Morgan Kaufmann Publishers.
- Gruber T. R (1995), Towards Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. *International Journal for Human Computer Studies*, 43,5/6: 907-928.
- Laurini R. (2007), Pre-consensus ontologies in urban databases. In: Teller J., Lee J. R., Roussey C. (eds.), *Ontologies for Urban Development*. Berlin: Springer-Verlag. 27-36.
- Laurini R., Murgante B. (2008), Interoperabilità semantica e geometrica nelle basi di dati geografiche nella pianificazione urbana. In: Murgante B. (a cura di), *L'informazione geografica a supporto della pianificazione territoriale*. Milano: FrancoAngeli. 229-244.
- Las Casas G., Scardaccione G. (2008), Rappresentazione concettuale della conoscenza: ontologia del rischio sismico. In: Murgante B. (a cura di), *L'informazione geografica a supporto della pianificazione territoriale*. Milano: FrancoAngeli. 279-299.
- Las Casas G., Scorza F. (2009), Un approccio “context-based” e “valutazione integrata” per il futuro della programmazione operativa regionale in Europa. In: Bramanti A., Salone C. (a cura di), *Lo sviluppo territoriale nell'economia della conoscenza: teorie, attori strategie*. Collana Scienze Regionali, Volume 41. Milano: FrancoAngeli.
- Mark D. M., Smith B., Tversky B. (1997), Ontology and Geographic Objects: An Empirical Study of Cognitive Categorization. *Lecture Notes in Computer Science*, 1661, 1999: 747- 753.
- Murgante B., Tilio L., Lanza V., Scorza F. (2011), Using Participative GIS and e-tools for Involving Citizens of Marmo Platano – Melandro area in European Programming Activities. *CJSB: Journal of Balkan and Near Eastern Studies*, 13, 1: 97-115.
- Murgante B. (2008), L'informatica, i sistemi informativi geografici e la pianificazione del territorio. In: Murgante B. (a cura di), *L'informazione geografica a supporto della pianificazione territoriale*. Milano: FrancoAngeli.
- Pareto V. (1919), *Manuale di economia politica con una introduzione alla scienza sociale*. Milano: Società Editrice Libreria.
- Scorza F. (2009), Il progetto di un'ontologia della pianificazione come strumento di supporto alla programmazione dello sviluppo regionale europeo. Paper presentato alla XXX conferenza Italiana di Scienze Regionali AISRe. Firenze: settembre.
- Tilio L., Scorza F., Lanza V., Murgante B. (2009), Open Source Resources and Web 2.0 Potentialities for a New Democratic Approach in Programming Practices. *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, 5736: 228–237.
- Uschold M., Gruninger M. (1996) Ontologies: Principles, Methods and Applications. *Knowledge Engineering Review*, 11, 2: 93-136.