XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XIII ENANCIB 2012

GT 2: Organização e Representação do Conhecimento

RELAÇÕES DE SIGNIFICAÇÃO EM ONTOLOGIAS

Comunicação Oral

Joliza Chagas Fernandes – UFMT

Nair Yumiko Kobashi – USP

nairkobashi@gmail.com

Resumo

Objetivo: Analisar os aspectos semânticos e lógicos de Ontologias com o fim de sistematizar parâmetros teóricos e metodológicos de construção e avaliação. Referencial teórico: As teorias sobre a construção de linguagens documentárias e as teorias semântico-pragmáticas de Peirce sobre o interpretante sustentaram este estudo. Aspectos metodológicos: o corpus da pesquisa foi constituído de categorias selecionadas do Radlex, instrumento ontológico da área da Saúde. Foram considerados 615 termos de quatro classes das principais categorias do Radlex, a saber: “class Image Observation Characteristic”, “class Pathophysiologic Process Modifier”, “class Anatomical Cluster” e “class Object”. Resultados e Conclusões: a análise permitiu concluir que, no caso do Radlex, embora ela tenha sido desenvolvida em ambiente tecnológico potente e apresente estrutura categórica abrangente, poderá ter melhor desempenho se forem incluídas relações semânticas e formais adicionais.

Palavras-chave: Linguagens documentárias; Ontologias; Radlex; Representação da Informação; Organização do conhecimento.

Abstract

Objective: To analyze the semantic and logical aspects of ontologies in order to systematize theoretical and methodological parameters of its construction and evaluation. Theoretical Framework: Theories on the construction of indexing languages and semantic-pragmatic theories of Peirce's interpretant held on this study. Methodological aspects: the corpus of the research consisted of selected categories of Radlex an ontological instrument of Health. 615 terms were considered under four main classes of Radlex categories, namely: Image Characteristic Observation; Modifier Pathophysiologic Process; Anatomical Cluster and Object. Results and Conclusions: We concluded that, in the case of Radlex, although it has been developed into powerful technological environment and presents comprehensive categorical structure, may have improved performance if are included additional formal and semantic relations.

Keywords: Indexing languages; Ontologies; Radlex; Information representation; Knowledge Organization

Introdução

A informação armazenada em sistemas de informação, por ser expressa pela linguagem e compreendida em conformidade com contextos culturais específicos, requer a mediação de instrumentos terminológicos de controle contextualizado da significação. Esses instrumentos são construídos para minimizar a ambiguidade provocada pela polissemia de termos isolados. Com efeito, a justaposição de conceitos, procedimento usualmente adotado para indexar, se não for acompanhada de recursos interpretativos torna-se pouco útil para identificar e recuperar informação. Pode-se afirmar que esses recursos interpretativos não são, de forma geral, incorporados às interfaces de busca, pelos produtores de dispositivos de informação por razões econômicas ou por incompreensão das questões da linguagem e da comunicação.

Em face das dificuldades para encontrar informação nas redes, Pickler (2007) chama a atenção para a proliferação de propostas de criação de ferramentas capazes de raciocinar e inferir significados. A Ontologia é uma dessas ferramentas, definida no contexto da Web semântica como uma linguagem para processar informação, constituída de termos de um determinado domínio, cujos significados são explícitos e compartilhados (PICKLER, 2007).

No estudo que ora apresentamos, analisamos as relações de significação presentes em ontologias. Elas foram propostas como um novo tipo de ferramenta, capaz de otimizar o tratamento e a recuperação de informação. Segundo Campos (2009), o termo surgiu na área entre 2003 e 2004, quando da criação da Web 2.0. Dessa forma, as ontologias são vistas como “mediações de linguagens adotadas em sistemas de informação, compostas por estruturas informacionais contextualizadas, derivadas de esquemas intelectuais mais complexos” (CAMPOS, 2009, p.199). São vocabulários (denominação herdada dos conhecidos tesouros) cujos termos estão relacionados de maneira sistemática e formal. O aspecto formal e semântico faz das ontologias a principal ferramenta da Web semântica para capacitar os sistemas e programas a “entender” os dados disponíveis no ambiente hipermídia (Ribeiro, 2008).

Feito com o objetivo de identificar os traços característicos dessas ferramentas, este estudo pretende aprimorar conhecimentos para desenvolver uma das camadas da WEB semântica. As perguntas de partida para o desenvolvimento da pesquisa, de ordem lógica e semântica, podem ser sintetizadas como segue: como se dá o processo de explicitação de significados nas ontologias? Que elementos formais estão presentes nessas representações? Que teorias poderão auxiliar o processo de busca de respostas para essas questões?

Procurou-se, no percurso da pesquisa, sistematizar dados e estabelecer parâmetros teóricos e metodológicos de construção e avaliação de Ontologias. Para fundamentar o percurso, recorreremos às teorias e métodos da Organização da Informação e à Semiótica peirceana – em particular à noção de interpretante. Com base nesse quadro teórico, foram definidos os conceitos de representação, semiose, interpretante e representação de informação. Caracterizamos, em seguida, as ontologias e analisamos uma ontologia de domínio, o Radlex Ontology. São apresentados, ao final do texto, os principais resultados da pesquisa.

Representação da informação

A representação da informação ou do conhecimento é abordada segundo variadas perspectivas. Destaca-se, dentre as abordagens, uma ciência que tem por objetivo estudar a ação dos signos linguísticos, a Semiótica, “ciência das leis necessárias gerais dos signos e, especialmente, dos símbolos” (PEIRCE, 1977, p.29)

Santaella (1994, p.13) define a Semiótica como “a ciência que tem por objeto de investigação todas as linguagens possíveis, ou seja, que objetiva examinar os modos de constituição de todo e qualquer fenômeno relativo à produção de significação e de sentido. (...) Nos fenômenos, sejam eles quais forem – uma nesga de luz ou um teorema matemático, um lamento de dor ou uma idéia abstrata da ciência -, a Semiótica busca divisar e deslindar seu ser de linguagem, isto é, sua ação de signo”.

Tal ciência, nascida dos estudos filosóficos de Charles Sanders Peirce, permeia as investigações sobre a produção social de significado com base em sistemas sígnicos, agregando, portanto, os fenômenos culturais e sociais na análise dos sistemas e processos de significação.

Na concepção peirceana, “representar é estar em lugar de, isto é, estar numa tal relação com o outro que, para certos propósitos, é considerado por alguma mente como se fosse outro (Peirce, 1977, p.61)”. Santaella (2005, p.31) explica que, na visão peirceana, “qualquer coisa que substitui uma outra coisa para algum intérprete é uma representação ou signo”. A autora acrescenta que o processo de representação é constituído de uma trilogia que congrega o signo, o objeto e o interpretante, elementos que se interligam e dão origem à produção de sentidos.

O signo, neste contexto, é o sujeito principal do processo, sendo o objeto referenciado um elemento apresentado pelo signo, seja essa apresentação verdadeira ou não. Assim, o objeto pode ser uma coisa peculiar, que já tenha existido ou que se espera venha a existir. A

gama de variações que a noção pode abranger deixa clara a complexidade do conceito. O referente determina a representação, não existindo, sem ele, o signo e sem signo não existe representação. O Interpretante é, pois, um terceiro elemento do conceito, que se funde aos dois primeiros.

Santaella (2004, p.10) argumenta que para melhor compreender essas definições é importante considerar as três principais relações que as regem: a significação, a objetivação e a interpretação. Da relação com o signo consigo mesmo, isto é, da natureza do seu fundamento, ou daquilo que lhe dá capacidade de funcionar como tal, que, (...) pode ser sua qualidade, sua existência concreta ou seu caráter de lei, advém uma teoria das potencialidades e limites da **significação**. Da relação com o fundamento com o objeto, ou seja, com aquilo que determina o signo e que é, ao mesmo tempo, aquilo que o signo representa e ao qual se aplica, e que pode ser tomado em sentido genérico como o contexto do signo, extrai-se uma teoria da **objetivação**, que estuda os problemas relativos à denotação, à realidade e à referência. Segundo Santaella (2004), o ponto central da abordagem peirceana relaciona a produção de sentidos dos signos ao pensamento humano, ou, aos aspectos cognitivos, afirmando que qualquer coisa que esteja presente na mente humana pode ser considerada como signo, pois tem a potencialidade de significar. As interpretações, na teoria peirceana, são provenientes do interpretante. Este se projeta não como uma interpretação subjetiva de cada indivíduo, mas como uma propriedade objetiva que o signo possui em si mesmo e que se projeta em cada indivíduo. Essa propriedade objetiva é exterior ao signo, é proveniente da cultura e dos saberes acumulados nos grupos sociais, de geração para geração, que são eles mesmos signos.

Nesse sentido, Peirce coloca o interpretante numa relação de “terceridade”, explicando que “na sua forma genuína, a Terceridade é uma relação triádica que existe entre um signo, seu objeto e um pensamento interpretador, ele mesmo um signo” (SANTAELLA, 1997, p.87). Portanto, observa-se que o signo interpretante constitui um significado externo ao signo, e, sendo assim, não existe nenhum modo de se entender um signo a não ser pelo seu interpretante.

O interpretante é definido sob três aspectos: o imediato, o dinâmico e o final (SANTAELLA, 2002, CARDOSO, 2008). Essa classificação consiste no processo triádico indissolúvel de significação, apontado por Peirce (1977) como os três graus de clareza para compreender o signo. Assim, no interpretante imediato estão implicadas as possibilidades potenciais ainda não realizadas, possibilidades de interpretação internas ao signo, ou seja, é a

primeira impressão do signo. É o que Peirce chama de nível de primeiridade. No interpretante dinâmico encontra-se uma ação mais complexa, uma vez que ela ocorre fora do signo, mesmo sendo uma ação influenciada por ele, sendo um efeito produzido sobre um determinado intérprete, numa dada situação, num dado estado. Nesse sentido, “o interpretante Dinâmico é a determinação de um campo de representação exterior ao signo (sendo tal campo a consciência de um intérprete), determinação esta que é afetada pelo signo” e é considerada como secundidade (SANTAELLA, 1995, p.98). Com o interpretante final, se estabelece a maneira pela qual o signo está relacionado ao seu objeto. Embora a palavra final denote o encerramento do “processo de semiose”, aqui ela é empregada como um limite ideal, aproximável, servindo de base para que o interpretante dinâmico se ajuste e desenvolva realmente a significância através de um novo signo.

Esse processo de representação é uma relação denominada por Peirce de “genuinamente triádica”, com papéis definidos distintamente para os três elementos (o signo, o objeto e o interpretante), com uma interdependência tal que chegam praticamente a ocupar um mesmo espaço dentro do processo, já que um inexistente sem o outro. No entanto, do interpretante, espera-se uma natureza de lei, de regra, por intermédio do qual o signo é desenvolvido e transformado em outro signo, num processo de auto geração, estabelecendo uma relação clara e objetiva com o seu objeto. Peirce explica ser possível esclarecer o sentido real de um signo apontando um objeto, fazendo uma mímica ou até mesmo lendo um discurso completo; são atitudes que auxiliam a entender o signo externado.

Partindo desses princípios, verifica-se que o interpretante é um elemento mediador entre o signo e o objeto, que depende do signo para que se alcance uma interpretação correta do objeto, seja este um acontecimento, um pensamento, uma coisa etc. Nesse sentido, a formalização das relações e as definições podem ser consideradas interpretantes, cuja formulação vem de um processo pragmático.

Umberto Eco, refletindo sobre a supremacia do interpretante, na produção de sentidos, acredita ser o interpretante o elemento responsável pela máxima pragmática de Peirce. “Consideremos quais os efeitos que poderiam, concebivelmente, ter as consequências práticas que nós concebemos que os objetos das nossas concepções têm. Então, nossa concepção desses efeitos é a totalidade da nossa concepção do objeto” (PEIRCE apud ECO, 2007, p.99).

Olhando pelo aspecto pragmático do processo, é possível estabelecer relação direta entre o signo e seu interpretante: quando se pensa sobre um signo, automática e involuntariamente, emerge o conhecimento prévio acerca dele (Eco, 2007).

Pragmática linguística e representação de informações.

O termo “pragmática” foi cunhado em 1938, por Charles Morris, que o definiu como o estudo da linguagem em relação aos seus falantes, ou usuários. Essa perspectiva foi marcante no início do século XX. Nessa época, ancorados no positivismo lógico, os estudos semânticos e da sintaxe eram voltados para a linguagem formal da lógica, sendo a linguagem natural vista como imperfeita para tal atividade, ou seja, os filósofos da época a julgavam sem valor para a atividade científica (IBAÑOS e SILVEIRA, 2002).

Nessa perspectiva, Morris parte de consagradas definições das três dimensões para justificar a importância da pragmática como complemento dos estudos linguísticos:

Sintaxe é o estudo das relações sintáticas dos signos entre si, abstraído das relações dos signos com os objetos ou com os intérpretes(...) a semântica trata das relações dos signos com seus “designata” e também com os objetos que eles podem denotar ou realmente denotam(...) e a pragmática designa a ciência da relação dos signos com os seus intérpretes. (MORRIS, 1976, p.27-50)

A abordagem pragmática favorece a compreensão das atividades de organização de registros documentais por considerar os contextos em que ocorrem as ações de informação. Nesta abordagem, procura-se ressaltar que o sentido de certas formas linguísticas é determinável somente no uso da língua, dentro de um dado contexto social. Esse processo envolve fenômenos discursivos, comunicativos e sociais, realizados por meio de regras compartilhadas (MORRIS apud ARMENGAUD, 2006).

As abordagens pragmáticas trazem à tona a natureza social e cultural da informação, incorporando irreversivelmente o homem, enquanto elemento social e cultural (responsável pela formação de significados e sentidos das mensagens que formulam a comunicação entre os indivíduos), no centro das pesquisas em CI e, conseqüentemente, nos trabalhos de organização e tratamento da informação.

Para Gonzáles de Gómez (2007), as qualidades e as configurações em que se projeta a ação informativa são variadas e ela só pode ocorrer dentro de contextos específicos. Existem, portanto, elementos *a priori* que regulam e condicionam a aceitação de algo ou coisa como Informação. Os sistemas de informação devem, portanto, dispor de uma linguagem de representação compartilhada para que seja possível “a intercomunicação entre sistema e

usuário” (Kobashi,2007) Essa linguagem, denominada documentária, é estabelecida a partir de aspectos contextuais, sociais e culturais.

Assim, subentende-se que no centro da intercomunicação há um sistema simbólico (Araújo, 2003) compartilhado. Quando as informações são trabalhadas abstraídas do lugar, do tempo, da identidade dos documentos e dos seus usuários, podem se tornar informações ambíguas destituídas de significado.

O contexto, em diferentes níveis, é um elemento presente nas ações semânticas e pragmáticas próprias da organização e difusão da informação. Desse modo, considerar a linguagem na sua dimensão social e cultural é entender a substancialidade e a validade da pragmática linguística para a área.

Percurso metodológico

Os procedimentos utilizados nesta pesquisa podem ser sintetizados nos seguintes passos:

- Identificação dos principais processos de significação de uma Ontologia de domínio, verificando-se a sintaxe dos termos e a semântica das relações entre os termos.
- Aplicação da teoria do interpretante nos processos de significação das Ontologias.
- Sistematização dos parâmetros teóricos e metodológicos de construção de Ontologias.

A ontologia RADLEX forneceu os elementos da pesquisa empírica. Trata-se de uma ontologia de domínio construída e armazenada no Protégé 2000, um dos aplicativos mais utilizados para essa finalidade. Para a coleta de dados utilizou-se a observação intensiva, (LAKATOS; MARCONI, 2001, p.190). Através dessa técnica foi realizada a delimitação dos termos coletados para fins de análise, uma vez que a Ontologia Radlex é de grande porte, contendo um número bastante significativo de termos e relações (mais de 14.000 itens). Foram selecionadas quatro classes que, a nosso ver, representam a complexidade da ferramenta: Image Observation Characteristic; Pathophysiologic Process Modifier; Anatomical Cluster; Object. Desse conjunto, foi extraída uma amostra de 615 termos para análise.

Os critérios de análise foram baseados na norma ANSI.NISO Z39.19-2005, que propõe diretrizes de elaboração de vocabulários controlados em geral, inclusive ontologias, e nos trabalhos de Sales (2006), Smith (2005) e Sowa (2000), que abordam os tipos de relações geralmente utilizados nas ontologias. Com base nessa literatura, foram relacionadas as

relações semânticas e lógicas: a) hierárquicas, baseadas em níveis de superordenação e subordinação, em que o termo superordenado representa uma classe ou um todo; b) de equivalência, quando o mesmo conceito pode ser expresso por dois ou mais termos, sendo um deles selecionado como preferencial e o outro como alternativo ou não preferencial; c) associativas, abrange as associações entre os termos que não são nem equivalentes nem hierárquicos. Além delas, foram consideradas as relações lógicas (formais) utilizadas exclusivamente em ontologias: Class, class: a relação **is_a**; Instance, classe: **instance_of**; Instance, instance: **part_of**.

Discussão dos resultados e Considerações finais.

O estudo mostrou a importância das ontologias para o tratamento da informação especializada, no ambiente virtual. Foi possível identificar, além disso, que os aplicativos proporcionam: o reuso de terminologias em diferentes plataformas, a interoperabilidade, a visualização de todas as relações lógico-semânticas do vocabulário em uma árvore hierárquica. Esta funcionalidade é importante para identificar inconsistências, uma vez que permite observar as relações de maneira global.

Embora os aplicativos sejam relevantes para construir ontologias, observou-se que as terminologias são essenciais para construir linguagens de indexação. Esse aspecto ficou evidenciada quando foram processados os dados desta pesquisa, cujos resultados deixam claro que não basta a existência de aplicativos automatizados potentes para obter instrumentos consistentes. As ontologias são ferramentas que controlam não apenas a sintaxe (aspecto linguístico bastante trabalhado nos canais computacionais), mas também os conteúdos semânticos de domínios do conhecimento, elemento obtido com o feedback oriundo da relação entre os usuários e o sistema de conceitos.

No caso do Radlex Ontology, alguns aspectos observados foram bastante marcantes para compreender a representação de conteúdos. Logo de início, observou-se que, para o processo de representação (que consiste na construção de significados), o Radlex tem os elementos previstos nas diretrizes da norma internacional ANSI/2005, como as definições, atribuídas aos termos que necessitam de uma notificação específica para evitar ambiguidades; as notas de escopo, denominadas no Radlex de “comentários”, também esclarecem a especificação informacional do termo; as relações lógico-semânticas, incluindo as hierárquicas, as de equivalência e as associativas, como também os termos preferenciais e não-preferenciais.

No que se refere às questões terminológicas, o Radlex possui alguns elementos que fortalecem a produção de sentido num processo genuinamente pragmático, por estabelecer possibilidades de interação e diálogo entre o sistema de conceitos do vocabulário e as necessidades dos pesquisadores e técnicos da área da Radiologia. Um desses elementos, de grande importância, é o canal de comunicação dos desenvolvedores do Radlex com os usuários pesquisadores. Por meio desse canal, são sugeridas novas nomenclaturas para os termos existentes, novos termos, novos assuntos, novas composições de conceitos, entre outras ações que promovem o aprimoramento do Radlex. De acordo com o site do Radlex, essas contribuições têm influência direta na reformulação da ferramenta, já que, a cada nova edição lançada, são incorporadas as sugestões pertinentes. Tem-se, com esses procedimentos, uma efetiva interação entre usuário e sistema.

Peirce (1977) afirma que o processo de representação é uma relação “genuinamente triádica”, onde o signo e o objeto não atuam sozinhos, tendo automaticamente a presença do elemento mediador, o interpretante, colocado como um signo externo ao processo que, com natureza de lei, evoca os significados necessários para a construção de sentidos. Os termos e conceitos sugeridos pelos pesquisadores são os elementos mediadores do processo de representação, tal como proposto por Peirce. São conceitos externos às atividades de representação, oriundos da vivência e da bagagem cultural e intelectual dos usuários, que operam como o terceiro elemento do processo de representação, os criadores dos interpretantes. Ora, o próprio Peirce coloca, de maneira bastante didática, que é possível esclarecer o sentido real de um signo apontando um objeto, fazendo uma mímica ou até mesmo lendo um discurso completo; são ações que auxiliam a entender o signo.

Assim, quando observada a formalização das relações e as próprias definições dos termos, é possível visualizar, de forma concreta, a presença da teoria do interpretante de Peirce (1977). Com efeito, as relações e as próprias definições dos termos decorrem de atividades pragmáticas que compõem o terceiro elemento, aquele que dá significado aos conceitos. Nesse sentido, refletindo a respeito do processo de significação peirceano, Eco (2007) afirma que não basta substituir o objeto por um signo; ao contrário, são necessárias informações do tipo “que me fazem saber algo mais”. Assim, na formulação de alguns termos do Radlex, tal como o termo “*anatomical cluster*”, foi necessário algo mais para obter uma especificação conceitual mais precisa, para tirar de foco toda possibilidade de duplicação de sentidos. Este termo é acompanhado de uma definição bastante detalhada do conceito, conforme quadro abaixo, além de outras informações, como sinônimos e remissiva para outro

vocabulário. As definições são formuladas dentro de um processo pragmático, de acordo com contextos que refletem o dia a dia dos pesquisadores da área de Radiologia, em consonância com a realidade de quem recebe o signo.

No que diz respeito às relações semânticas, o primeiro aspecto observado refere-se às relações de equivalência, que consistem na ligação entre termos não preferidos e termos preferidos. Nessa relação, os termos não-preferidos remetem aos termos preferidos. No Radlex, os termos equivalentes são em língua alemã (tendo 2 na língua Italiana), se constituindo como novas entradas para os termos Radlex.

Considerando que 80% das ocorrências trazem sinônimos como termos alternativos para a efetiva utilização do Radlex, pode-se dizer que, em princípio, essas relações beneficiam sobremaneira o processo semiótico. Pode-se afirmar, a partir disso, que a caracterização dos signos por meio de diferentes formas (signos ou símbolos) garante a interpretação correta (desejada e esperada), no caso das Ontologias de domínios específicos.

Por outro lado, observou-se que os sinônimos remetem a termos equivalentes de outro idioma, não foram encontrados sinônimos caracterizados como variantes lexicais no próprio idioma, como previsto nas normas ANSI/2005.

Um exemplo de como isso poderia ocorrer no Radlex é o termo “*lungs*” (Pulmão), encontrado na subclasse “*Subdivision of organ system*” (conforme quadro abaixo).

Quadro 1: Detalhes do termo “Lungs”

153 Preferred Name	Lungs
ID	RID13437
Full Id	http://purl.bioontology.org/ontology/RID/RID13437
Direct Superclasses	subdivision of organ system
Direct Type	anatomy_metaclass
Name	RID13437
Role	Concrete
Definition	union of left lung and right lung
Part Of	thorax
Preferred Name	Lungs
Is A	subdivision of organ system

Fonte: dados coletados na pesquisa em 2011

A nosso ver, o termo Lungs poderia receber outros termos sinônimos para melhor eficácia da ontologia, tais como: *bellows* e *windbag*, palavras em inglês cujos significados são sinônimos ou quase-sinônimos de *Lungs*.

Nesse sentido, relembremos Armengaud (2006, p.79), sobre a abordagem contextual: “os termos certos para cada lugar e identidade, (...) ajudaria na interação entre o usuário e a informação tratada (ou signos carregados de interpretações), respeitando as pressuposições que se tornaram comuns aos mesmos através de suas realidades culturais”.

Verificou-se, ainda, que os termos do Radlex estão relacionados majoritariamente de forma hierárquica - relações *todo e parte/gênero e espécie* -, deixando de lado, ou ocultando, outros tipos de relações. Nesse sentido, pode-se dizer que as questões semânticas estão prejudicadas, o que pode comprometer a riqueza da ontologia e sua eficácia para processar e recuperar informação.

Essa constatação vem confirmar o que a literatura revela sobre as relações de maior ocorrência nas ontologias. Conforme Smith, as relações genéricas são dominantes nas Ontologias:

“estabeleceram-se como fundamental para as Ontologias atuais. Elas têm um papel central em quase todas as Ontologias de domínio, incluindo o modelo fundacional de Anatomia (FMA), GO e outras Ontologias em OBO, bem como em influentes Ontologias de nível superior como Dolce e em digitalizados recursos lexicais tais como WordNet” (SMITH, 2005, p.5. *Tradução nossa*).

Guarino (1998) critica também a sobrecarga da relação *Is_a* nos vocabulários das Ontologias. Para Guarino, esse tipo de relação não contribui para promover a qualidade desses instrumentos. Segundo o autor, há falta de coerência entre a relação *Is_a* e o tipo que ela representa, gerando “confusão de sentidos, redução de sentidos, super-generalização, links de tipos de função duvidosos e confusão de funções taxonômicas” (GUARINO, 1998 apud SALES, 2006, p.65).

A pouca variedade de relações semânticas presentes nas ontologias, já que nelas predominam as relações expressas pelo operador lógico *Is_a*, pode-se afirmar que as ontologias ficam comprometidas quanto à sua capacidade de significar.

Em relação às atividades de informação, Gonzáles de Gómez (2007, p.4) explica que é preciso, nessas atividades, esclarecer “qual é o caso em que a informação é o caso”, para que a “ação Informativa” seja eficaz. Parafraseando a autora, cabe perguntar - qual é o caso em que *Is a* representa efetivamente uma relação genérica? -. Não estaria esse operador lógico sendo utilizado de forma aleatória? No contexto das ontologias, o uso consistente de relações serve de base para que o interpretante explique efetivamente o significado.

Verificou-se também que, além de poucas relações formais, existe na ontologia a supremacia das relações do tipo fundamental (relembrando: *Is_a*; *Part_of*; *Has_Part*; *Has_branch*; *Member_of*; *Regional_Part_of*; *Has_Regional_Part*; *Constitutional_Part_of*; *Has_Constitutional_Part*), as quais sinalizam no vocabulário a hierarquização dos assuntos em *gênero/espécie e parte/todo*, o que comprova a limitação da ontologia Radlex para a construção de significados.

As ontologias, apesar de serem pensadas como instrumentos semânticos poderosos, com grande diversidade de relações semânticas e formais apresentam em sua estrutura as mesmas limitações semânticas das ferramentas tradicionais (taxonomias e tesouros).

Para finalizar, a teoria peirceana, incluindo sua trilogia de signos, as relações de significação, a semiose, suas reflexões sobre a representação e, sobretudo, a teoria do interpretante, foi um aporte relevante para observar as relações presentes nas Ontologias. A importância das operações lógico-semânticas teorizadas por Peirce podem continuar a iluminar reflexões futuras sobre os instrumentos de organização e recuperação de informação e conhecimento, como as ontologias, sobretudo quando afirma que:

Em um sentido geral, a lógica é, como acredito ter mostrado, apenas um outro nome para semiótica, a quase-necessária, ou formal doutrina dos signos. Descrevendo a doutrina como quase-necessária” ou formal, quero dizer que observamos os caracteres de tais signos e a partir dessa observação, por um processo a que não objetarei denominar Abstração...[...] Quanto a esse processo de abstração, ele é, em si mesmo, uma espécie de observação (PEIRCE, 1977, P. 45)

Referências

ANSI.NISO Z39.19-2005: Guidelines for the Construction, Format, and Management of Monolingual Controlled Vocabularies. Maryland, U.S.A.: National Information Standards Organization, 2005.

ARAÚJO, C. A. A. **A Ciência da informação como ciência social.** *Ciência da informação.* v.32, n.3, Brasília set./dez. 2003.

ARMENGAUD, F. **A pragmática.** São Paulo: Parábola, 2006.

Bioportal. Disponível em <http://www.bioportal.bioontology.org/>. Acesso em 2011/2012.

CAPURRO, R. Epistemologia e Ciência da Informação. [V Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação](#). Belo Horizonte (Brasil), 10 de Novembro de 2003. Disponível em <http://www.capurro.de/enancib_p.htm> Acesso: 06/09/2007

CAMPOS, J. A. G. **Análise conceitual sobre as relações semânticas em Ciência da Informação**: contribuições para o desenvolvimento de Ontologias. 146 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Escola da Ciência da Informação , Universidade Federal de Minas Gerais , Belo Horizonte, 2009.

CARDOSO, J. B. F. **A Semiótica do Cenário Televisivo**. São Paulo: Annablume, 2008.

ECO, U. **Quase a Mesma Coisa**. Rio de Janeiro: Record, 2007.

GONZÁLEZ de GOMÉZ, M. N. Para una reflexión epistemológica sobre la ciencia de la información. **Signo y Pensamiento**, v. 50, p. 10-22, 2007.

GUARINO, N. Formal Ontology and Information Systems. in: N. Guarino, (Ed.) **Formal Ontology in Information Systems**. Amsterdam, Netherlands: IOS Press, 1998. p. 3-15.

IBAÑOS, A. M. T.; SILVEIRA, J.R.C. **Na Interface Semântica/Pragmática: programa de pesquisa em lógica e linguagem natural**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

KOBASHI, N. Y. **A Organização e a Transferência de Informação Documentária: problemas e perspectivas**. A organização do conhecimento e dos sistemas de classificação. Brasília: IBICT, 1996.

KOBASHI, N. Y. **Fundamentos semânticos e pragmáticos da construção de instrumentos de representação de informação**. Datagramazero: Revista de Ciência da Informação - v.8 n.6, p. 1-10, 2007.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A.. **Metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTELETO, R. M. **Conhecimento e sociedade: pressupostos da antropologia da informação**. IN: AQUINO, Mirian de Albuquerque (Org.). O campo da ciência da Informação: gênese conexões e especialidades. João Pessoa: UFPb, 2002. 264p.

MORRIS, C. W. **Fundamentos da Teoria dos Signos**. São Paulo: USP, 1976.

PEIRCE, C. S. **Semiótica**. São Paulo: Perspectiva, 1977.

PICKLER, M. E. V. . **Web Semântica**: Ontologias como ferramentas de representação do conhecimento. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 12, p. 65-83, 2007

RIBEIRO, A. **As camadas da Arquitetura da Web Semântica** (2008). Disponível em: <http://adagenor.blogspot.com/2008/03/as-camadas-da-arquitetura-da-web.html>. Acesso em: 10. maio. 2010.

SALES, L. F. **Ontologias de domínio**: um estudo das relações conceituais e sua aplicação. 142 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

SANTAELLA, L. **A Teoria Geral dos Signos**: semiose e autogeração. São Paulo: Ática, 1995

SANTAELLA, L. **Matrizes da Linguagem e Pensamento**: sonora, visual e verbal. 3 ed. São Paulo: Iluminuras: Fapesp, 2005.

SANTAELLA, L. **O Método Anticarteziano de C. S. Peirce**. São Paulo: Unesp, 2004.

SANTAELLA, L. **Roteiro para a Leitura de Peirce**. v.2. O Falar da Linguagem, Série Linguagem. São Paulo: Lovise, 1997. p. 93-114.

SANTAELLA, L. **Semiótica Aplicada**. São Paulo: Thomson, 2002.

SMITH, B. et al. Relations in biomedical ontologies. **Genome Biology**, [S.l.], v.6, n.5, 2005.

SOWA, J. F. **Knowledge Representation**: Logical, Philosophical, and Computational Foundations. London: Brooks/Cole, 2000.