

MINI-SIMPÓSIO: Lógicas e Modelagens Conceituais

COORDENADORES: Dra. ÂNGELA MARIA PAIVA CRUZ e Dr. DANIEL DURANTE PEREIRA ALVES – Departamento de Filosofia – UFRN, Dr. JOSÉ EDUARDO DE ALMEIDA MOURA - FARN.

Resumo

Trata de investigações acerca dos fundamentos lógicos e ontológicos dos modelos de explicação que permitam entendimentos mais amplos de conceitos da ciência e da filosofia. Propõe-se a discutir trabalhos acerca de: 1. Lógica clássica e não-clássicas; e 2. Modelagens lógico-conceituais e suas implicações para a pesquisa interdisciplinar.

O Grupo de Pesquisa “Lógica, Conhecimento e Educação”, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, tem desenvolvido estudos sobre os modelos de explicação, no que se refere aos seus fundamentos lógicos, ontológicos e epistemológicos. A postura epistemológica e metodológica adotada nos projetos desenvolvidos impõe o caráter coletivo do trabalho do grupo e ressalta as articulações necessárias à interdisciplinaridade e ao estabelecimento da relação entre os vários níveis de ensino e competência. Isto se dá no âmbito de projetos distribuídos em linhas de pesquisa que focalizam a Modelagem Conceitual (que abrange estudos de interesse para o ensino da filosofia e da ciência, investigando conceitos tais como: consequência lógica, argumentação, mente, espaço, ética, etc) e a Modelagem Lógica (que investiga sistemas lógicos clássico e não-clássicos) de discursos filosóficos ou científicos. Ao disseminar conhecimentos filosóficos/científicos relevantes numa perspectiva mais contemporânea, o grupo tem contribuído para a formação filosófico/científica da comunidade acadêmica e para a socialização do conhecimento com a comunidade em geral.

Nas modelagens conceituais estamos investigando modos de representação do conhecimento dados pela filosofia e pela ciência, principalmente aquelas que são de interesse para o ensino de filosofia, ciências e matemática. Nesse contexto, recorreremos à teoria de modelos cognitivos, que consideram, além dos aspectos formais, a capacidade criativa da mente humana. De acordo com esta teoria, para construir novos significados ativamos estruturas mentais denominadas Modelos cognitivos idealizados e *frames*, que estruturam os espaços mentais e que se configuram como *inputs* nas Fusões Criativas (*blendings*) de diferentes domínios. Os significados que emergem destas fusões são cada vez mais amplos e podem gerar novas inferências acerca dos domínios investigados. Essas operações cognitivas desempenham importante papel no desenvolvimento do conhecimento científico, e em particular, no conhecimento geométrico, apontam para o enfoque unificante das geometrias euclidiana e não-euclidianas.

Um projeto desenvolvido com base nessa perspectiva unificante resultou na construção de uma teoria unificada de área (Cruz, 2001) cujos componentes vêm da geometria euclidiana e da geometria da cubação, na qual comparações mais rigorosas e relevantes podem ser estabelecidas entre elas. Semelhanças e diferenças entre as geometrias, especialmente entre as mencionadas acima, bem como a modelagem lógica subjacente à teoria unificante (tal como a lógica multidedutiva), são debatidas nesse projeto.

Em relação às modelagens lógicas, várias temáticas têm interesse para o grupo.

1. Modelagem de discursos normativos

A lógica deôntica formaliza noções tais como obrigação, permissão e proibição, que são comuns a teorias normativas propostas por juristas e estudadas exhaustivamente nas áreas do Direito. Depois de sistematizada por Ernest Mally, em 1926, e desenvolvida por Von Wright em 1951, com a publicação do artigo *Deontic logic*, a lógica deôntica foi abalada por resultados paradoxais apontados por Prior e Chisholm. Interpretando as proposições deônticas como as que descrevem o que é obrigatório, permitido, proibido ou indiferente em certos sistemas normativos, Cruz (1993) desenvolveu cálculos deônticos monádicos e diádicos paraconsistentes, com o objetivo de evitar que os paradoxos de Prior e Chisholm se configurem e a trivialização pelos chamados dilemas deônticos. Estes cálculos apresentam algumas propriedades importantes, a saber: o cálculo proposicional deôntico monádico paraconsistente M1, não é trivializável pelo dilema deôntico e evita alguns paradoxos. No cálculo proposicional deôntico diádico paraconsistente (D1), os resultados obtidos permitem afirmar que em D1 não há o risco da trivialização pelo dilema deôntico e a maioria dos paradoxos é evitada. Na tentativa de evitar os paradoxos restantes nesta última formulação Cruz (1995, 1996) construiu sistemas de lógica relevante, mais adequados à modelagem de sistemas normativos. A investigação constitui um esforço de análise de discursos normativos, próprios da área do Direito, privilegiando os seus aspectos informais e formais. Isto se justifica uma vez que, as teorias do direito são, em geral, apresentadas em linguagem informal, sem preocupação com a explicitação das regras lógicas que são necessárias à formulação de conseqüências dedutivas a partir dos seus princípios básicos. Este modo de apresentação de discurso torna mais complexo o desenvolvimento da competência de produzir conhecimento novo a partir das informações teóricas. Ressalta-se que, caso pudesse um estudante se deparar com um texto que tratasse ambos os aspectos, normativos e lógico-formais, das teorias do direito, ele conseguiria interpretar e gerar novas inferências para aplicações jurídicas, de forma mais segura e consistente. Os trabalhos desenvolvidos têm demonstrado certa adequação da lógica deôntica paraconsistente e relevante para a modelagem de discursos normativos. Neste contexto, justifica-se o presente projeto por ter como meta, publicações que visam a preencher lacunas editoriais na área de lógica jurídica.

2. Um estudo de alguns “dC-systems” em cálculo de seqüentes e dedução natural

Esse projeto trata da possibilidade de formulação de sistemas com um “conectivo de consistência ineliminável” em cálculo de seqüentes e dedução natural. A presença de contradições em contextos os mais diversos tem levado ao desenvolvimento de estudos sobre sistemas formais capazes de manipulá-las, sem perigo de trivialização. A publicação de *Uma Taxinomia de sistemas-C* (CARNIELLI; MARCOS, 2002) integra as lógicas paraconsistentes Cw^n , $1 \leq n \leq w$, de da Costa em um contexto mais amplo. Isto sugere a aplicação das mesmas técnicas utilizadas em Moura (2000) para formular estes sistemas em cálculo de seqüentes e em dedução natural para resolver problema semelhante em alguns sistemas-C. Portanto, os estudos sobre lógicas paraconsistentes continua numa busca de solução para problemas abertos apresentados na literatura. Primeiro, porque estão garantidas a relevância e interesse pelo problema sob investigação. Depois, porque integra novos resultados que possam advir em programas

de investigação mais amplos. Assim, posto que Carnielli e Marcos (2002) afirmam que há cálculos de seqüente e dedução natural para alguns sistemas-**dC**, mas há apenas uma formulação de *tableaux* para algumas lógicas que têm um conectivo de consistência “ineliminável”, pretende-se investigar a possibilidade de desenvolver os citados cálculos de seqüentes e de dedução natural para estes sistemas que representam casos realmente interessantes (cf. CARNIELLI; MARCOS, 2002).

3. Aspectos intuicionistas da Lógica da Provabilidade

O desenvolvimento de uma Lógica da Provabilidade Intuicionista se justifica, na medida em que isto aumenta a nossa compreensão do conceito de derivabilidade, pois as derivações intuicionistas têm certas propriedades que não são classicamente satisfeitas, como por exemplo, a propriedade da disjunção e do quantificador existencial. Por outro lado, no âmbito intuicionista, sabemos que os operadores modais de necessidade e possibilidade não são interdefiníveis. Assim, uma Lógica da Provabilidade Intuicionista nos propiciará uma análise independente do operador de consistência, i.e., sem fazer apelo ao conceito de demonstrabilidade. Além disso, a construção de uma Lógica da Provabilidade Intuicionista também contribui para melhor esclarecer, graças ao seu caráter intuicionista, a conexão entre provas e programas, pois a Lógica Intuicionista é considerada uma boa teoria para a Lógica de Programas.

4. O Construtivismo Social na filosofia da ciência contemporânea

O objetivo primeiro desta pesquisa é fazer um mapeamento do papel do conceito de *construção social* em algumas das principais filosofias da ciência contemporâneas, buscando relacionar as conseqüências éticas, sociais e políticas dessas abordagens com a forma com que elas incorporam (e mesmo se incorporam) o conceito de construção social. Tais esforços representam uma pequena parte de um projeto maior e mais ambicioso de estudar as relações entre razão e ética. Quanto ao conhecimento científico, seria a sua obtenção uma “descoberta” das leis da natureza ou uma “construção” de ferramentas úteis para previsão e controle? O construtivismo social está presente no âmago desta questão como um conceito chave e polêmico, que provoca debates tanto acalorados quanto irresolutos. Sua solução evoca abordagens arraigadas em tradições rivais que atravessam a história da filosofia desde a Grécia antiga. Por um lado os cientistas, em sua maioria, entendem-se como descobridores das leis da natureza. Muitos filósofos influentes apontaram a importância fundamental desta postura no desenvolvimento histórico da ciência. Por outro lado, alguns poucos cientistas e muitos intelectuais (filósofos, sociólogos, historiadores,...) acreditam que fazer ciência é “construir” ferramentas intelectuais úteis. A diferença entre estas posturas, a princípio trivial, tem profundas conseqüências quando refletimos sobre o papel da ciência e tecnologia em nossa sociedade e suas relações com a ética e a política. São estes relacionamentos que pretendemos estudar através do mapeamento do conceito de construção social nas mais influentes abordagens filosóficas contemporâneas sobre a ciência.

5. Lógicas sem negação: relações entre negação e irrelevância

Há várias justificativas para um estudo analítico da negação em sistemas formais. Em primeiro lugar, um tal estudo se justificaria por contribuir para o aumento na compreensão da negação e de como ela é utilizada e interpretada nas lógicas clássica e intuicionistas. Em segundo lugar, os que se dedicam ao estudo da Teoria da Prova conhecem as inúmeras dificuldades, e muitas vezes restrições, que as regras para a constante \perp impõem às provas de teoremas de normalização e outras importantes propriedades estruturais de derivações. Sistemas sem negação, que evitassem regras de tratamento estrutural complicado, poderiam ser úteis para estender e ampliar resultados de normalização. Pode-se também evocar questões computacionais. A negação e seu tratamento semântico também costumam representar problemas em importantes questões de programação lógica, métodos de verificação de algoritmos, provadores automáticos de teoremas e sistemas de inteligência artificial em geral. Não menos importante do que estas justificativas teóricas é o aspecto educativo que o envolvimento de um estagiário de iniciação científica em um projeto como este pode ter.

Considerando as linhas de pesquisa do grupo, já mencionadas, propomos a realização do Mini-simpósio **Lógicas e Modelagens Conceituais**, no qual serão acatados para discussão trabalhos sobre:

1. Lógica clássica e não-clássicas;
2. Modelagens lógico-conceituais e suas implicações para a pesquisa interdisciplinar.

Estrutura necessária para a realização do Mini-simpósio: Sala de aula ou auditório com projetor multimídia.

Recursos próprios: Poderemos atender a uma demanda de passagem e/ou diária no valor máximo de R\$ 1.000,00, com recursos do Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, da UFRN.