

Ferramentas filosóficas para projetos tecnológicos: o poder conceitual da filosofia de Dooyeweerd

Por Maarten J. Verkerk

Email: maarten.verkerk@home.nl

Publicado em 19 Nov. 2014 no Koers – Bulletin for Christian Scholarship 79

**Traduzido por: Breno Oliveira Perdigão;
Lucas Domingues Rocha de Oliveira**

Neste artigo, o poder conceitual da filosofia de Dooyeweerd para projetos tecnológicos é revisado. É mostrado que a riqueza filosófica da teoria dos aspectos modais, da teoria das estruturas de individualidade e da teoria dos motivos base deve ser divulgada para engenheiros para que eles as apliquem em suas práticas profissionais diárias. O Modelo Triplo I tem sido desenvolvido com engenheiros num processo dialogal. Esse modelo toma a prática do usuário como ponto de partida e analisa essa prática a partir de três diferentes perspectivas: identidade ou valores intrínsecos da prática do usuário; inclusão dos interesses justificados das partes interessadas (stakeholders); e os ideais, sonhos e valores que moldam o projeto. Outras ferramentas filosóficas são a teoria dos aspectos modais e as estruturas de individualidade. Todas essas ferramentas são feitas concretas para prática da engenharia por meio de esquemas, desenhos, perguntas de projeto, padrões morais, *check lists* e heurísticas de projeto. Adotando esse modelo, é esperado que essas ferramentas possam ser aplicadas de forma bem-sucedida na prática da engenharia.

Introdução

Qual é o desafio da filosofia de Dooyeweerd? Para responder a essa pergunta, eu gostaria de voltar ao Quinto Simpósio Internacional (1994) da Associação para Filosofia Calvinista (Griffioen & Balk 1995). Esse simpósio foi dedicado à memória de Dooyeweerd, que nasceu em 1894. O objetivo foi dar uma avaliação da, e para a, perspectiva de sua filosofia. Henk Geertsema (1995:18 – 19) avaliou a importância dos conceitos chave dessa filosofia para as ciências exatas e as ciências propriamente ditas. Por outro lado, ele concluiu que a filosofia de Dooyeweerd ainda fornece uma excelente estrutura para uma avaliação crítica e também para uma interpretação positiva dos resultados de uma pesquisa científica. Dentre outros assuntos, Geertsema apontou para distinção entre aspectos e entidades que resultou em duas teorias relevantes: a Teoria dos Aspectos Modais e a Teoria das Estruturas de Individualidade. Ainda assim, ele concluiu que o impacto da filosofia de Dooyeweerd é limitado:

A filosofia de Dooyeweerd, portanto, dificilmente conduziu a uma maneira diferente de fazer ciência, a diferentes teorias dentro das disciplinas, e então a novas descobertas científicas ... A filosofia de Dooyeweerd parece ter produzido pouco para o diálogo com o mundo exterior.

A conclusão de Geertsema (1995) foi confirmada pelo próprio simpósio. Por exemplo, Stafleu (1995) e Danie Strauss (1995) comentaram sobre o significado dessa filosofia para as ciências naturais e Schruurman (1995) escreveu sobre seu significado para tecnologia. Essas contribuições são de importância especial para a filosofia das ciências naturais e para filosofia da tecnologia, mas contribuíram pouco com as ciências naturais e tecnológicas. Haaksma (1997) teve uma conclusão parecida sobre o trabalho do engenheiro e filósofo Van Riessen. Ele mostrou que o impacto do trabalho de Riessen, apesar de sua qualidade inquestionável, foi limitado.

A edição especial desse periódico mostra que a discussão entre Stafleu e Strauss entrou numa nova fase. Strauss (2009:138) diz que sua “principal contribuição é simplesmente co-contribuir com Stafleu e outros acadêmicos” para as implicações científicas especiais dessa filosofia. Stafleu (2014), em contrapartida, coloca suas diferenças de opinião em perspectiva e diz que suas diferenças são somente ‘nuances’ porque seus ‘pontos de partida religiosos são os mesmos’. Entretanto, essas discussões não têm aumentado um diálogo com cientistas sociais e tecnólogos.

Desde o Quinto Simpósio Internacional, vários filósofos cristãos têm abordado a questão do significado da filosofia de Dooyeweerd – me limitarei a somente o campo da tecnologia. Verkek e Zijlstra (2003) a aplicaram para organizações industriais. Em particular, eles usam a Teoria dos Aspectos Modais e a Teoria das Estruturas de Individualidade para entender a estrutura dessas organizações. De Vries (2006) mostrou que a Teoria dos Aspectos Modais oferece uma perspectiva útil para entender a complexidade dos artefatos tecnológicos afim de levantar uma vasta gama de questões morais e lidar problemas éticos como ‘problemas de projeto’. Strijbos e Basden (2006) editaram o *In search of an integrative vision of technology* (Em busca de uma visão integrada da tecnologia) dentro do qual a abordagem Dooyeweerdiana e de sistemas são usadas para entender e projetar sistemas de informação. Basden (2008) elaborou esse trabalho

em seu *Philosophical frameworks for understanding information systems* (Estrutura filosófica para entender sistemas de informação). Finalmente, Verkerk, Hoogland, Van der Stoep e De Vries (2007) usaram a perspectiva de Dooyeweerd no seu trabalho *Thinking, designing, making: Philosophy of technology* (Pensando, projetando, fazendo: Filosofia da tecnologia). Dentre outros assuntos, nesse livro, as Teorias dos Motivos Base, dos Aspectos Modais e das Estruturas de Individualidade são usados para entender a complexidade da tecnologia e identificar suas dimensões normativas. Essas publicações mostram claramente que a filosofia de Dooyeweerd tem o poder conceitual para desenvolver – parafraseando a citação de Geertsema (1995) – modos diferentes de projetar tecnologia, diferentes teorias dentro das disciplinas de projeto e, portanto, para facilitar o caminho para novas descobertas tecnológicas.

O objetivo desse artigo é tornar os conceitos básicos e as riquezas teóricas da filosofia de Dooyeweerd disponíveis para desenvolvedores de tecnologia. Eu mostrei que os conceitos filosóficos devem ser traduzidos em ferramentas concretas e eu propus um *toolbox* com esquemas, desenhos, perguntas de projeto, padrões morais, *check lists* e heurísticas de projeto. Esse artigo contém quatro seções. Depois dessa introdução, a seção 2 exemplifica histórias sobre Stafleu e Strauss no contexto dessa questão em especial. A seção 3 apresenta duas histórias sobre a necessidade de ferramentas baseadas em filosofia e sobre o poder conceitual da abordagem de Dooyeweerd. Na seção 4 o *toolbox* para engenheiros é proposto, o qual é baseado nas ideias e conceitos da filosofia cristã. Esse artigo termina com algumas conclusões.

Histórias sobre a filosofia de Dooyeweerd

Eu gostaria de iniciar com uma história sobre Stafleu e outra sobre Strauss. Primeiramente, essas histórias atuam como um tributo a esses filósofos cristãos. Além disso, elas revelam micro mecanismos que contribuem com o desenvolvimento de uma filosofia cristã.

Filósofos cristãos não contam histórias. Geralmente, eles têm uma atitude bem metódica, semelhante a pessoas de negócio: eles vão direto ao ponto filosófico. Entretanto, pessoas de negócio sabem a importância de uma boa conversa. Conversar constrói relações e pavimenta o caminho para fazer negócios. O mesmo pode ser aplicado à filosofia.

Em 1989, eu publiquei meu primeiro artigo filosófico ‘Godel, Escher, Bach & Dooyeweerd’ no *Philosophia Reformata* (Verkerk 1989). Nesse artigo eu apresentei uma análise crítica do livro *Godel, Escher, Bach: An eternal Golden braid* (Godel, Escher, Bach: um entrelaçado eterno e dourado) por Douglas Hofstadter. Eu mostrei que a filosofia de Dooyeweerd oferece conceitos chave para entender a relação entre humanos, computadores e o pensamento. Quando eu submeti esse artigo à *Philosophia Reformata*, eu tive duas preocupações. Primeiramente, eu duvidei que um artigo de um ‘químico interessado em filosofia’ satisfaria os requerimentos desse periódico. Além disso, o artigo ainda não estava completo. Em alguns pontos eu estava preso na discussão e eu não conseguia achar uma saída. O artigo foi revisado por Dick Stafleu. Ele escreveu uma carta de duas páginas, feita em uma máquina de escrever com uma fonte pequena, dentro da qual ele me impeliu a finalizar o artigo e me mostrou como encontrar uma saída para discussão. Olhando para trás, eu percebi que a importância dessa carta foi além de meras sugestões de um revisor para melhorar um artigo. Stafleu colocou em prática a ideia de pensamento comunitário que estimula jovens pensadores a se familiarizarem com a tradição e os dá confiança para achar seus próprios lugares nessa tradição.

Em 1994 eu conheci Danie Strauss no Quinto Simpósio Internacional em Hoeven, Holanda. A conferência foi sediada num velho monastério com vários cantos confortáveis para nos

conhecemos e fazemos discussões. Eu fiquei impressionado com todo seu conhecimento tanto sobre filosofia quanto sobre ciência. Em particular, eu estava atônito com sua excelente memória, que o habilitou a responder questões citando extensivamente os pais fundadores da filosofia cristã. As citações eram completas com edição e número de páginas. Em 2011, eu fui convidado pela *North-West University*, Potchefstroom, África do Sul para dar uma palestra sobre as bases filosóficas da ética de negócios e eu fui informado que Strauss seria o correspondente. Para ser honesto, meu primeiro pensamento foi de que uma troca entre o palestrante principal e o correspondente faria mais justiça à estatura de Strauss. Além disso, eu previ o perigo de que o principal argumento da palestra apresentaria um primeiro rascunho das bases filosóficas da ética de negócios, mas que os fundamentos reais foram dados pelo correspondente. No evento, entretanto, Strauss destacou vários temas chave na filosofia cristã e aumentou a perspectiva no palestrante principal. Essa história exemplifica claramente a atitude do Dr. Strauss: ele está completamente comprometido com o alargamento das bases do pensamento cristão e transferir essa herança para a próxima geração.

Histórias sobre projetos tecnológicos

Nessa seção eu contarei duas histórias que mostram a necessidade de uma ferramenta filosófica e o poder conceitual da abordagem de Dooyeweerd para o projeto de sistemas complexos.

Em 2008 eu conheci o Dr. Paulo Ribeiro, um engenheiro eletricitista proeminente. Naquela época ele era professor na *Calvin College*, Grand Rapids, Estados Unidos da América. Ribeiro é familiarizado com a filosofia de Dooyeweerd, além de ser um especialista no trabalho de C. S. Lewis. Ele colocou sua esposa família e amigos numa “dieta” de pelo menos uma citação de Lewis por dia, que resultou em um casamento feliz, filhos amáveis e um círculo de amigos leais.

Ribeiro era familiarizado com o *Responsible technology: A Christian perspective* (Tecnologia responsável: Uma perspectiva cristã), um livro escrito pelos membros do *Calvin Center for Christian Scholarship* (Monsma *et al.* 1986). Esse livro foi o resultado de três compromissos básicos: (1) ‘escrever um livro para o leitor em geral’, (2) o reconhecimento de que ‘fazer tecnologia não é uma atividade neutra, mas envolve avaliação de natureza profunda e fundamental’ e (3) a ideia que ‘tecnologia, como uma forma de atividade cultural humana deve ser feita sob o senhorio de Jesus Cristo’ (Monsma *et al.* 1986:ix). Ribeiro deu seu consentimento incondicional para esses compromissos. Entretanto, o problema visto por Ribeiro é que esse livro não diminuiu as distâncias entre a filosofia cristã e a prática da engenharia.

O principal assunto de Ribeiro é a infraestrutura elétrica do futuro. Essa infraestrutura será mais complexa que a presente, porque ela precisará integrar recursos energéticos tradicionais e sustentáveis, apresentará novos sistemas de distribuição para clientes com padrões de consumo e geração bastante diferentes e implementará sistemas de controle inteligentes. Durante uma extensa discussão ele sussurrou:

É impossível para um engenheiro levar em conta a complexidade total desses sistemas. Eu tenho somente modelos reduzidos que resultam em projetos reduzidos que, por sua vez, resultam em sub-soluções e até em projetos errados (Comunicação pessoal).

Esse resultado complacente resultou numa pergunta: ‘A filosofia cristã pode me ajudar a entender a complexidade desses tipos de sistemas?’ Essa pergunta marcou uma cooperação extensiva que resultou no artigo ‘*Planning and designing Smart Grids: Philosophical considerations*’ (Planejando e projetando Redes inteligentes (*Smart Grids*): Considerações filosóficas) num periódico de IEEE, *Technology and Society*, no qual nós apresentamos um

toolbox para ajudar a entender os complexos problemas de projetos baseados na filosofia de Dooyeweerd (Ribeiro, Polinder & Verkerk 2012).

A segunda história é sobre a tese *Agging-in-place. The integrated design of housing facilities for people with dementia* (O lugar correto para envelhecer. O projeto integrado de instalações domésticas para pessoas com demência) por Joost van Hoof (2010). Eu fui um dos membros do comitê que teve que julgar a qualidade da tese. Um dos desafios dessa pesquisa foi desenvolver um modelo integral para projetos de casas para idosos com demência. O estudante de doutorado resolveu esse problema combinando dois modelos existentes: o *International Classification of Functioning, Disability and Health* (Classificação Internacional de Funcionamento, Incapacidade e Saúde, sigla em inglês ICF) e o *Model of Integrated Building Design* (Modelo integrado de projetos de construção, sigla em inglês MIBD). Essencialmente, a combinação desses dois modelos já foi um grande avanço no pensamento. Entretanto, essa combinação levou a novas questões. Primeiramente, como sabemos que a combinação de dois modelos leva a um modelo integral? Segundo, como relacionamos os conceitos médicos do modelo ICF com os conceitos de construção do modelo MIBD? A discussão sobre essas duas questões levou a uma cooperação de longo prazo que resultou no artigo 'Developing an integrated design model incorporating technology philosophy for the design of healthcare environments: A case analysis of facilities for psychogeriatric and psychiatric care in The Netherlands' (Desenvolvendo um modelo integral de projetos incorporando filosofia da tecnologia no projeto de ambientes de cuidado com a saúde: Um estudo de caso das instalações para o cuidado psicogeriátrico e psiquiátrico na Holanda) (Van Hoof & Verkerk 2013).

Com ambos, Ribeiro e Van Hoof, eu comecei uma jornada em direção à exploração das ideias e conceitos da filosofia de Dooyeweerd e da tradução deles num vocabulário e em ferramentas para engenheiros. Vários diálogos foram necessários para essa tradução, especialmente porque os engenheiros estão acostumados a pensar em categorias físicas e tecnológicas e são menos familiarizados a pensar em categorias não-físicas e não-tecnológicas. É óbvio que tal tradução foi um desafio. Por outro lado, a riqueza e o rigor filosófico precisaram ser mantidos o máximo possível, enquanto, em contrapartida, o vocabulário teve que ser compreendido por engenheiros e a ferramenta teve que se encaixar no seu modo de trabalho.

Ambas histórias têm bastante em comum. Primeiramente, elas mostram que sistemas tecnológicos têm se tornado tão complicados que engenheiros não conseguem mais captar a complexidade de seus projetos. Em segundo lugar, na prática de engenharia desses cientistas – ambos eram especialistas em suas áreas – ferramentas filosóficas aparentemente não foram usadas. Em terceiro lugar, elas apoiam a ideia de que ideias e conceitos filosóficos devem ser traduzidos em esquemas, desenhos, perguntas de projeto, padrões morais, *check lists* e heurísticas de projeto, se eles forem úteis para prática da engenharia. Finalmente, essas histórias sugerem que diálogos intensivos são requeridos para que engenheiros se familiarizem com ideias não tecnológicas e conceitos filosóficos.

Um *toolbox* para engenheiros

Processo dialogal

O *toolbox* para engenheiros apresentado nessa seção é o resultado da cooperação entre um filósofo (MJV) e engenheiros em diferentes áreas: infraestrutura elétrica do futuro (Ribeiro, Polinder), projetos de moradias de longo prazo para idosos com demência (De Koning, Van der Plaats, Van Hoof), portais de internet no cuidado com a saúde (De Lande, Van Well), ortopedia

(Holtkamp, Van hoof, Wouters) e jogos digitais aplicados no cuidado com a saúde (Clamoth, Van Diest, Van Well, Wildevuur). Essa cooperação tomou forma em vários *workshops* dentro dos quais a prática da engenharia foi tomada como ponto de partida. Inicialmente, nesses *workshops* os desafios de projeto das diferentes áreas foram identificados; em particular, erros (custosos) de projeto foram discutidos para entender o que havia de errado. Em terminologia de negócios, as necessidades dos clientes foram investigadas. Em seguida, nesses *workshops*, conceitos e ideias filosóficas foram propostas para que a complexidade da prática de engenharia fosse entendida e para identificar os aspectos tecnológicos, sociais e éticos de projetos em geral. Usando novamente a terminologia de negócios, produtos filosóficos foram oferecidos aos clientes. O resultado foi um processo “*catchball*” entre os participantes, em que informações e ideias foram lançadas de um lado para o outro. Por meio de um processo de tentativa e erro, ferramentas filosóficas para engenheiros foram desenvolvidas. Além disso, os resultados desses *workshops* foram apresentados para grupos maiores de engenheiros. Portanto, as ferramentas apresentadas nessa seção foram desenvolvidas num processo dialogal com engenheiros e cientistas de diferentes disciplinas. Esse processo dialogal continuará nos próximos anos. Dessa forma, o *status* desse *toolbox* deve ser descrito como sendo ‘sob construção’.

Prática do usuário e prática da engenharia

Por que tecnologia? Por que desenvolver novos projetos? Verkerk *et al.* definiu tecnologia como a busca por significado. Ele disse que a tecnologia está totalmente preocupada com o modo pelo qual seres humanos tentam ordenar e controlar a realidade com o propósito de levar a uma existência melhor e mais satisfatória. O desenvolvimento da tecnologia envolve as ‘possibilidades latentes de sua realidade e por isso também os habilita a fazer a vida mais significativa’. Isso significa que as possibilidades estão em aberto pela tecnologia e podem ocorrer desdobramentos e desenvolvimentos e dar mais significado a nossas próprias vidas e a dos outros.

Nesse mundo de projetos, uma distinção é feita entre a prática do usuário e a prática da engenharia. A prática do usuário descreve o modo pelo qual eles utilizam a tecnologia e a prática da engenharia descreve como os engenheiros desenvolvem tecnologia. Essas considerações mostram que o projeto de novas tecnologias envolve entender a prática do usuário e desenvolver a tecnologia para eles. À primeira vista, esse ponto de partida fala por ele próprio. Entretanto, apesar de toda a retórica sobre orientação ao consumidor, a perspectiva da engenharia tem dominado o processo de projeto. Desde os anos 70, abordagens alternativas como projeto cooperativo, projeto participativo e projeto contextualizado foram propostos. Recentemente, as ideias de projeto aberto (Alben, Evers, Klaassen & Troxler 2011) e de usuários como projetistas (Van Dijk et al. 2011) tem sido desenvolvidas. O *toolbox* proposto nesse artigo toma a prática do usuário como ponto de partida.

Visão geral do *toolbox*

O *toolbox* oferece aos engenheiros as ferramentas para desvendar a complexidade dos sistemas tecnológicos modernos, para entender a prática do usuário e desenvolver novos produtos. As principais ferramentas são:

1. O modelo triplo I. Esse modelo “seduz” os engenheiros para analisar a prática do usuário a partir de diferentes perspectivas para entender suas características-chave. As perspectivas são:
 - 1.1. A identidade ou valores intrínsecos da prática do usuário

- 1.2. A inclusão dos interesses justificados das partes interessadas (*stakeholders*).
- 1.3. Os ideias, sonhos e valores que moldam o projeto.
2. A teoria dos múltiplos aspectos. Essa teoria revela os diferentes aspectos dos projetos tecnológicos. Ela previne que os engenheiros reduzam a prática do usuário a categorias tecnológicas e os impulsiona a perguntar novas questões
3. A teoria de estruturas de individualidade. Esta teoria apoia os engenheiros na compreensão da identidade e dos valores intrínsecos da prática do usuário.
4. Ferramentas de suporte. Essas ferramentas ajudam os engenheiros quando eles investigam aspectos específicos da prática do usuário, quando desenvolvem novos produtos e avaliam diferentes projetos.

Cada ferramenta é elaborada como segue.

O modelo triplo I

O modelo triplo I oferece aos engenheiros uma ferramenta para analisar a prática dos usuários a partir de diferentes perspectivas: a natureza dessa prática, a inclusão das partes interessadas (*stakeholders*) e a influência dos ideais, sonhos e valores (veja a Figura 1)

O modelo triplo I é inspirado pela ideia de uma prática como desenvolvida por MacIntyre (1981), pela análise da pluralidade da sociedade como oferecida por Mouw & Griffioen (1993) e pelo modelo de prática desenvolvido por Jochemsen, Glas, Hoogland, Verkek e outros (Jochemsen & Glas 1997; Hoogland & Jochemsen 2000; Jochemsen 2006; Verkerk, Hoogland, Van der Stoep & De Vries 2007). O 'I' de identidade e valores intrínsecos é baseado em ambas as ideias de valores internos como desenvolvidos por MacIntyre (1981) e a ideia de função qualificadora da teoria de estruturas de individualidade (Dooyeweerd 1969, III). O I de inclusão dos interesses justificados das partes interessadas (*stakeholders*) é baseado na teoria dos *stakeholders* como desenvolvido por Freeman (2001) e o conceito dos interesses justificados é baseado na ideia de função qualificadora da teoria da individualidade das estruturas (Dooyeweerd 1969, III). O I de ideais, sonhos e valores é principalmente baseado na teoria dos motivos base (Dooyeweerd 1969, I)

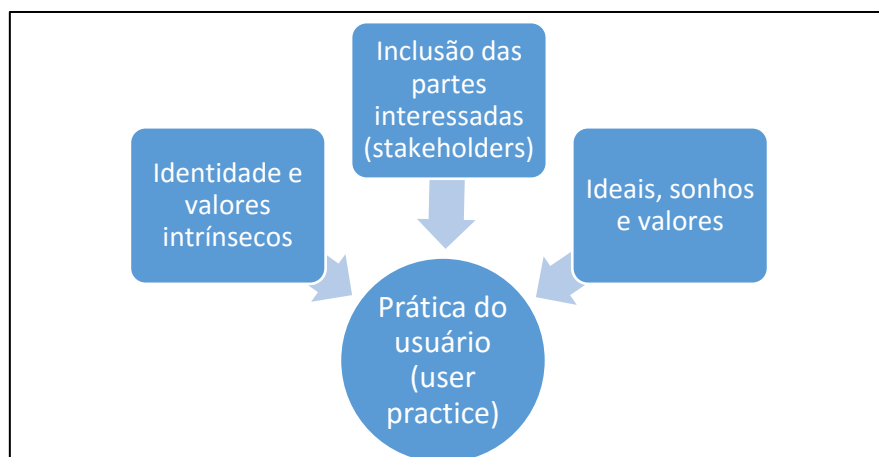


Figura 1: Representação gráfica do modelo Triplo I.

O 'I' de identidade ou de valores intrínsecos se refere à natureza ou caráter da prática do usuário. É sobre o contexto dentro do qual o projeto será usado. Vamos tomar o exemplo de desenvolvimentos de portais de internet. Existem vários tipos diferentes de portais, por exemplo, aqueles onde é possível comprar livros, roupas, equipamentos eletrônicos e assim por

diante. Esses portais são desenvolvidos de tal maneira que consumidores (em potencial) são informados, da maneira mais completa possível, sobre os produtos ofertados e são tentados a comprar tais produtos. Todo o projeto desses portais pode ser entendido a partir de sua função econômica: suportar decisões de compra.

Mas existem também portais que dão suporte para cidadãos desenvolverem estilo de vida saudável e lidar com suas doenças (crônicas). Esses portais são projetados de tal maneira que os usuários são informados sobre o funcionamento do corpo humano, sobre a natureza de diferentes doenças e melhores estilos de vida. Ademais, esses portais são personalizados para que os pacientes possam inserir dados e receber conselhos ajustados a suas circunstâncias particulares. Todo o projeto desses portais pode ser entendido somente sob a perspectiva do cuidado, isso é, sua função moral.

Ainda em outro exemplo, é possível perceber que a prática do usuário da infraestrutura da rede elétrica do futuro é bastante diversa. A prática doméstica de um indivíduo é caracterizada pela função social, já o uso industrial pela função econômica. A ideia de que a prática do usuário pode ter 'identidades' e 'valores intrínsecos' diferentes abre os olhos da maioria dos engenheiros. Geralmente, eles não percebem que portais de internet para venda de produtos são caracterizados por valores econômicos e portais de cuidado da saúde são sustentados por valores morais. Além disso, a ideia que o mesmo produto pode ter identidades diferentes em diferentes contextos é, para engenheiros, revolucionária. Em outras palavras, a ideia de 'identidade' e 'valores intrínsecos' impulsionam engenheiros a pensar sobre a natureza e caráter de diferentes práticas do usuário. Ela convida o projetista a fazer os valores intrínsecos explícitos e a 'traduzir' esses valores em especificações de projeto (ou normas).

O 'I' de inclusão dos interesses justificados das partes interessadas (*stakeholders*) refere-se a uma abordagem dentro da qual esses interesses são identificados e incluídos no processo de projeto. Por exemplo, os *stakeholders* mais importantes da prática de usuário na ortopedia são: o especialista em ortopedia, os projetistas de produtos ortopédicos, os produtores de produtos ortopédicos e as operadoras de seguro. A prática de usuário ortopédica é moralmente qualificada: os pacientes ou consumidores devem receber suporte em suas funções diárias. Todos os *stakeholders* dessa prática têm interesses justificados. O interesse do especialista em ortopedia é ter os meios tecnológicos e médicos para fazer diagnósticos adequados. Os padrões, para esse tipo de diagnóstico, devem ser estabelecidos pela comunidade de especialistas em ortopedia. Os interesses dos projetistas de produtos ortopédicos é que eles tenham a liberdade de escolher materiais e desenvolver projetos que estão de acordo com o diagnóstico médico e que dão suporte aos pacientes em suas atividades diárias. O interesse dos produtores é a liberdade para projetar o processo de produção para entregar um produto de alta qualidade e com um preço competitivo e manter a viabilidade de seu negócio. Finalmente, os interesses das operadoras de seguro é equilíbrio entre o custo e o benefício: elas devem apoiar a participação social e os serviços devem ser entregues a um bom preço, com alto desempenho e baixos custos.

Em um bom projeto, todos os interesses justificados dos diferentes *stakeholders* devem ser percebidos simultaneamente. Isso é possível, em princípio, pois eles são complementares e não contraditórios.

Cada prática de usuário tem suas próprias partes interessadas (*stakeholders*). Isso significa que para cada prática de usuário deve ser feita uma análise separada de cada interesse justificado de cada *stakeholder*. A ideia de interesses 'justificados', por outro lado, abre os olhos dos engenheiros para a diversidade de *stakeholders* e seus diferentes interesses e, além disso, os

apoiam em revisar criticamente as práticas existentes. Por exemplo, na arquitetura, o projeto e a beleza de um prédio são considerados importantes. Entretanto, de um ponto de vista filosófico, essa consideração não é um interesse justificado.

O 'I' de ideais, sonhos e valores expressam crenças básicas de o que vem a ser uma boa vida. Essas crenças moldam os projetos tecnológicos. Esses ideais, sonhos e valores estão intrinsecamente presentes em cada prática de usuário. Primeiramente, isso se relaciona aos valores fundamentais da própria prática do usuário. A cultura ocidental é moldada por valores cristãos, valores modernos e pós-modernos. Esses valores influenciam o projeto de alguma maneira. Por exemplo, na cultura atual, a ideia de liberdade do indivíduo é enfatizada fortemente, o que resulta em projetos customizados. Adicionalmente, esse 'I' também se refere aos ideais, sonhos e valores que vêm dos diferentes *stakeholders*.

Um bonito exemplo é um filme promocional em um portal de internet para cuidados da saúde na Holanda. Consumidores em potencial ficaram encantados com o poder desse portal de aumentar a liberdade deles. Esse filme mostra pacientes felizes que estão desfrutando os benefícios do cuidado com sua saúde e profissionais que elogiavam o custo-benefício desse portal. Dor, luto, sangue e morte foram removidos. Todo o vídeo promocional expressou uma utopia: um mundo com pessoas felizes que cuidavam de sua saúde e doenças crônicas e um mundo sem sofrimento e morte (Van Well & Verkerk 2014).

Teoria dos múltiplos aspectos

O modelo triplo I pressupõe a teoria dos aspectos modais (Dooyeweerd 1969, II). Na comunicação com engenheiros, a palavra 'modal' levanta muitos questionamentos; portanto a expressão 'teoria dos múltiplos aspectos' é usada em vez dela. Essa teoria é requerida para entender a ideia dos muitos aspectos: para prevenir que engenheiros foquem em somente um aspecto formativo e ampliem a visão deles para todos os aspectos (relevantes) do projeto. Essa teoria pode ser usada, em particular, como um *check list* com o qual questões podem ser levantadas e todos os aspectos podem ser abordados para desenvolver as especificações de um novo projeto (veja a Figura 2a e 2b).

Teoria das estruturas de individualidade

O modelo triplo I também pressupõe a teoria das estruturas de individualidade (Dooyeweerd 1969, III). A teoria dos aspectos modais descreve os diferentes aspectos nos quais coisas, o todo ou estruturas concretas funcionam. A teoria de estruturas de individualidade descreve a própria natureza da identidade dessas estruturas. Estruturas sociais típicas nas quais os seres humanos funcionam e se desenvolvem são famílias, escolas, empregos, políticas, entretenimento e igrejas. Todas essas estruturas têm sua própria identidade ou individualidade, expressas pelas chamadas funções qualificadores: social, formativa, econômica, jurídica, credal (fiduciária).

Teoria dos múltiplos aspectos (1)

Aspectos	Redes Elétricas	Redes inteligentes
Numérico	Números	Quantidades mensuráveis: tensão, corrente e potência
Espacial	Uso do espaço	Rede de transmissão e distribuição
Cinemático	Componentes móveis	Geradores rotativos, fluxo de energia

Físico	Materiais e propriedades	Cabos, transformadores, geradores
Biótico	Influência sobre animais, corpos humanos e meio ambiente	Influenciar campos e ondas eletromagnéticas na vida
Sensitivo	Sentimentos de segurança	Fontes renováveis intermitentes levam a sentimentos de incerteza
Analítico	Distinção entre diferentes tipos de redes	Diferentes tipos de redes: micro, nacional, super, inteligentes, ...
Formativo	Controle	Controle de geração, distribuição e consumo de energia, medidores inteligentes

Figura 2a: Teoria dos múltiplos aspectos como ferramenta de análise para engenheiros explorarem as especificações do projeto de redes inteligentes.

Teoria dos múltiplos aspectos (2)

Aspectos	Redes Elétricas	Redes inteligentes
Linguístico	Significado da terminologia	Termo 'inteligente' escolhido para promover a tecnologia? Deveria ser mais Inteligente?
Social	Influência no comportamento humano	Conduz a um comportamento humano mais sustentável?
Econômico	Lidar com a escassez de energia e maiores exigências	Diferenciação de preços dependendo da oferta e procura momentânea
Estético	Estética de edifícios e sistemas	Pontos de conexão V2G bonitos?
Jurídico	Responsabilidade: direito de propriedade das redes	Quem é responsável por uma rede defeituosa?
Ético Amor (Moral)	Cuidados com o meio ambiente, com os seres humanos e animais	Como as redes inteligentes ajudam a cuidar dos seres humanos?
Credal (Fiduciário)	Confiança nos sistemas	Algumas pessoas acreditam que as redes inteligentes melhorarão a vida

Figura 2b: Teoria dos múltiplos aspectos como ferramenta de análise para engenheiros explorarem as especificações do projeto de redes inteligentes.

Em todas essas estruturas sociais, a tecnologia funcionará adequadamente somente quando ela é revelada sob a orientação da função qualificadora de cada estrutura (veja a Figura 3). Por exemplo, portais de vendas na internet devem ser revelados sob a orientação da função qualificadora econômica, enquanto portais de cuidado com a saúde devem ser sustentados pela função qualificadora moral. A teoria das estruturas de individualidade é necessária para ajudar os engenheiros a entender a natureza e o caráter do contexto no qual a tecnologia é usada. Ela também é necessária para estabelecer que a identidade da tecnologia não é determinada pela

própria tecnologia, mas pela natureza da estrutura social em que ela funciona (Verkerk *et al.* 2007:118-122).

Estrutura social	Aspecto de qualificação
Governo	Jurídico
Autoridade local	Jurídico
Indústria	Econômico
Assistência médica (Health care)	Ético Amor (Moral)
Famílias (Households)	Social
Igreja	Credal (Fiduciário)
Clube de futebol	Social

Figura 3: Aspecto qualificante das diferentes estruturas societárias.

Teorias de suporte

Quando se projeta tecnologia, devem ser consideradas variadas teorias de suporte. Por exemplo, User Driven Innovation (Inovação dirigida por usuários) apresenta teorias e abordagens que implicam em convidar usuários como co-projetistas (Abel *et al.* 2011, Van Dijk *et al.* 2011), Retorno social em mapas de inovação, o estudo de caso de negócios para inovações (<http://www.socialevaluator.eu>), e o modelo Canvas apoiam o desenvolvimento de novos modelos de negócio (Osterwalter & Peigner 2010).

Usando o *toolbox*

O impacto do modelo tripla I não pode ser estimado ainda, mas os primeiros movimentos têm sido feitos na direção de 'um novo caminho para fazer ciência, na direção de diferentes teorias dentro das disciplinas e, portanto, para novas descobertas científicas' (Geertsema 1995: 18-19). Eu gostaria de dar três exemplos na área de desenvolvimento de Redes inteligentes (*smart grids*). Primeiramente, o modelo tripla I foi apresentado a duas conferências da IEEE sobre *smart grids* e foi adotado como o ponto de partida filosófico para um grupo de trabalho sobre ética nas *smart grids*. Em segundo lugar, o modelo resultou em um artigo em um periódico no IEEE com a palavra 'Filosóficas' em seu título: '*Planning and designing Smart Grids: Philosophical Considerations*' (Planejando e Projetando *Smart Grids*: Considerações filosóficas) (Ribeiro, Polinder & Verkerk 2012) Finalmente, o entusiasmo de engenheiros e funcionários responsáveis pela formulação de políticas fica claro: Paulo Ribeiro apresentou esse modelo para um comitê da União Europeia sobre *smart grids*. O líder desse comitê elogiou Ribeiro com essas palavras: 'Agora eu entendo a complexidade das *smart grids* e agora eu entendo porque o projeto de tais redes é tão desafiador' (Comunicação pessoal).

Conclusões

Nesse artigo eu explorei o poder conceitual da filosofia de Dooyeweerd para o desenvolvimento tecnológico. Por meio de vários projetos com engenheiros e cientistas, uma ferramenta (*toolbox*) foi desenvolvida para revelar a complexidade dos sistemas tecnológicos modernos, para entender a prática do usuário dentro das quais tecnologias específicas são usadas e para desenvolver modelos e métodos para apoiar o processo do projeto. Os diálogos entre filósofos e engenheiros devem continuar para que mais ferramentas filosóficas sejam desenvolvidas para prática da engenharia. Isso é especialmente verdadeiro para investigações de práticas de usuário qualitativamente diferentes, que são requeridas para explorar a usabilidade das ferramentas presentes e para o desenvolvimento de novas.

De um ponto de partida de um profissional, é decepcionante que existam tantas nuances na interpretação da filosofia de Dooyeweerd – ou, talvez, a falta de clareza conceitual sobre elas. A discussão de Strauss (2009) e Stafleu (2014) ilustra que as nuances dizem respeito não somente aos detalhes dessa filosofia, mas também à interpretação desses conceitos básicos e ideias principais.

Foi prometido que ambos Strauss e Stafleu se voltem continuamente às ciências especiais. O desafio é intensificar o diálogo entre a filosofia e as ciências especiais para melhorar a falta de clareza conceitual. Por exemplo, Strauss (2009:93-95) e Stafleu (2014) discordam sobre a natureza e o caráter do ‘aspecto histórico’. Eu concordo com Stafleu que será frutífero investigar as leis modais a partir de uma perspectiva das relações sujeito-sujeito e do sujeito-objeto. Mas eu concordo com Strauss que o núcleo significativo do aspecto cultural-histórico – ou, melhor ainda, o aspecto formativo – pode ser designado como ‘controle formativo’ ou ‘poder’. Eu acho que as ciências especiais como projetos tecnológicos e a ciência organizacional podem realmente contribuir com o entendimento filosófico do aspecto formativo (Verkerk 2004; Verkerk et al. 2007).

Notificações

Interesses competitivos

O autor declara que ele não tem nenhuma relação financeira ou pessoal que possa tê-lo influenciado indevidamente na escrita deste artigo.

Referencias

Abel, B. van, Evers, L., Klaassen, R. & Troxler, P., 2011, *Open design now: Why design cannot remain exclusive*, BIS Publishers, Amsterdam.

Basden, A., 2008, *Philosophical frameworks for understanding information systems*, IGI Publishing, Hershey.

De Vries, M.J., 2006, ‘Ethics and the complexity of technology: A design approach’, *Philosophia Reformata* 71(2), 118–131.

Dooyeweerd, H., 1969, *A new critique of theoretical thought*, The Presbyterian and Reformed Publishing Company, Philadelphia.

Freeman, R.E., 2001, ‘The stakeholder theory of the modern corporation’, in T.L. Beauchamp & N.E. Bowie (eds.), *Ethical theory and business*, 6th edn., pp. 56–65, Prentice Hall, New Jersey.

Geertsema, H., 1995, ‘The inner reformation of philosophy and science’, in S. Griffioen & B.M. Balk (eds.), *Dooyeweerdian philosophy at the close of the twentieth century: Assessment and perspective*, pp. 11–28, Kok, Kampen.

Griffioen, S. & Balk, B.M. (eds.), 1995, *Dooyeweerdian philosophy at the close of the twentieth century: Assessment and perspective*, Kok, Kampen.

Haaksma, H.W.H., 1997, ‘De oorspronkelijkheid en actuele betekenis van H. van Riessen als filosoof van de techniek: Deel II – De actuele betekenis van zijn werk’, *Philosophia Reformata* 62(2), 166–191.

Hoogland, J. & Jochemsen, H., 2000, ‘Professional autonomy and the normative structure of medical practice’, *Theoretical Medicine and Bioethics* 12, 457–475. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1009925423036>

Jochemsen, H., 2006, ‘Normative practices as an intermediate between theoretical ethics and morality’, *Philosophia Reformata* 71, 96–112.

Jochemsen, H. & Glas, G., 1997, *Responsible medical care*, Buijten & Schipperheijn, Amsterdam.

MacIntyre, A.C., 1981, *After virtue: A study in moral theory*, Duckworth, London.

- Monsma, S.V., Christians, C., Dykema, E.R., Leegwater, A., Schuurman, E. & Van Poolen, L., 1986, *Responsible technology: A Dooyeweerdian perspective*, William B. Eerdmans, Grand Rapids.
- Mouw, R.J. & Griffioen, S., 1993, *Pluralisms and Horizons. An Essay in Christian Public Philosophy*, W.B. Eerdmans, Grand Rapids.
- Osterwalder, A. & Peigner, Y., 2010, *Business model generation*, Wiley, New York.
- Ribeiro, P.F., Polinder, H. & Verkerk, M.J., 2012, 'Planning and designing smart grids: Philosophical considerations', *IEEE Technology and Society* 31(3), 34–43. <http://dx.doi.org/10.1109/MTS.2012.2211771>
- Schuurman, E., 1995, 'The technological culture between the times', in S. Griffioen & B.M. Balk (eds.), *Dooyeweerdian philosophy at the close of the twentieth century: Assessment and perspective*, Kok, Kampen.
- Stafleu, D.M., 1995, 'The Cosmochronological Idea in Natural Science', in S. Griffioen & B.M. Balk (eds.), *Dooyeweerdian philosophy at the close of the twentieth century: Assessment and perspective*, Kok, Kampen.
- Stafleu, M.D., 2014, 'Nuances in the philosophy of the Cosmomic Idea', *Koers – Bulletin for Christian Scholarship* 79(3), Art. #423, 8 pages. <http://dx.doi.org/10.4102/koers.v79i3.423>
- Strauss, D.F.M., 1995, 'The significance of Dooyeweerd's Philosophy for the Modern Natural Sciences', in S. Griffioen & B.M. Balk (eds.), *Dooyeweerdian philosophy at the close of the twentieth century: Assessment and perspective*, Kok, Kampen.
- Strauss, D.F.M., 2009, *Philosophy: Discipline of the disciplines*, Paideia Press, Grand Rapids.
- Stribos, S. & Basden, A., 2006, *In search of an integrative vision of technology: Interdisciplinary studies in information systems*, Springer, New York. <http://dx.doi.org/10.1007/0-387-32162-4>
- Van Dijk, D., Kresin, F., Reitenbach, M., Rennen, E. & Wildevuur, S., 2011, *Users as Designers: A hands-on approach to creative research*, Waag Society, Amsterdam.
- Van Hoof, J., 2010, *Aging-in-place. The integrated design of housing facilities for people with dementia*, PhD thesis, Technical University of Eindhoven, Eindhoven.
- Van Hoof, J. & Verkerk, M.J., 2013, 'Developing an integrated design model incorporating technology philosophy for the design of healthcare environments: A case analysis of facilities for psychogeriatric and psychiatric care in The Netherlands', *Technology in Society* 35(1), 1–13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techsoc.2012.11.002>
- Van Well, M. & Verkerk, M.J., 2014, 'Believing in eHealth', *Sophie* 4(1), 42–45.
- Verkerk, M.J., 1989, 'Gödel, Escher, Bach & Dooyeweerd', *Philosophia Reformata* 54(2), 111–146.
- Verkerk, M.J., 2004, *Trust and power on the shop floor. An ethnographic, ethical and philosophical study on responsible behaviour in industrial organisations*, Eburon, Delft.
- Verkerk, M. J., Hoogland, J., Van der Stoep, J. & De Vries, M.J., 2007, *Thinking, designing, making. Philosophy of technology*, Boom, Amsterdam.
- Verkerk, M.J. & Zijlstra, A., 2003, 'Philosophical analysis of industrial organisations', *Philosophia Reformata* 68(2), 101–122.

Copyright: © 2014. The Authors. Licensee: AOSIS OpenJournals. This work is licensed under the Creative Commons Attribution License.