Automato livre: semiótica e tecnologia adaptativa

Ana Cristina Fricke Matte[1]

[1]Laboratório SEMIOTEC – Texto Livre: semiótica e tecnologia – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Caixa Postal 905 – 31.270-010 – Belo Horizonte – MG – Brazil

anacrisfm@ufmg.br

Abstract. *From communication studies in free software support chats, this paper discusses the adaptive technology as an option for the free automation, focusing on automatic management of dialogues. It also discusses the French semiotics as an option for analysis of communication with a view to refining the treatment of verbal given by the dialog manager.*

Resumo. *A partir de estudos de comunicação em chats de suporte de software livre, este trabalho discute a tecnologia adaptativa como opção para a automação livre, com foco no gerenciamento automático de diálogos. Discute-se também a proposta semiótica francesa como opção para análise da comunicação tendo em vista um refinamento no tratamento de dados verbais pelo gerenciador de diálogos.*

1. Introdução

Hoje em dia é muito mais complicado dizer quem são os robôs e quem são os seres humanos numa interação (Matte, 2008c), dados os avanços da inteligência artificial (Buzato, 2010). No que diz respeito à língua, o gerenciamento de diálogos (Alfenas & Barreto, 2012) está em alta e seu estudo é fundamental, não só para a melhoria da comunicação homem-máquina, mas também para compreender de que modo essa comunicação afeta a língua natural.

Este trabalho, realizado no âmbito do projeto "Agente Recepcionista Livrinho: algoritmo adaptativo para bot visando interação em chat de suporte"[1], discute a relação entre a liberdade de software e a automação da língua natural. De um lado, discutimos a dinâmica da comunicação verbal humana em suas imperfeições, com base na semiótica greimasiana. O sujeito constrói-se na linguagem e pela linguagem. Segundo Discini (2009, p.601), ele é "esse ator que se expressa por meio de um conjunto de enunciados que ele mesmo legitima e que o legitimam simultaneamente. Temos um corpo e um caráter reunidos para definir um sujeito diferencialmente, ou seja, por meio daquilo que ele não é."

De outro, a inteligência artificial baseada na tecnologia adaptativa e sua relação com o código aberto. Um sistema adaptativo que utiliza métodos da Tecnologia Adaptativa possui como características a automodificação pela programação dinâmica de sua própria estrutura e de seu com)portamento, baseada no conhecimento adquirido

1 CNPq processo 310304/2012-1

durante a sua operação (Tchemra, 2007).

Nosso principal objetivo é, tendo em vista os estudos da comunicação homem-máquina e a produção de autômatos livres, discutir alguns aspectos da relação aplicada de teorias da linguagem e teorias computacionais, menos afinadas do que gostaríamos, mas mais próximas do que imaginamos.

2. Refletindo a liberdade de software

As quatro liberdades pregadas pela comunidade de software livre são específicas, como deveriam ser quaisquer liberdades (Matte, 2010): trata-se de "liberdade para" e não de liberdade absoluta, que, no fim das contas, simplesmente não existe. Desde o início de suas atividades, o grupo Texto Livre vem pregando a documentação como esteio fundamental da liberdade de software (Matte, 2008), pois, sem uma documentação adequada e clara, as liberdades de usar, distribuir e modificar ficam comprometidas. Em suma, é com o acesso a tutoriais que se alcança a liberdade de uso, com acesso a materiais de divulgação que se alcança a liberdade de distribuir e com acesso a comentários nos códigos, notas de lançamento e READMEs que se alcança a liberdade de modificar.

Assim, liberdade de software é, tal como a definimos aqui, o conjunto de liberdades que constituem um software livre. Essa mesma concepção é por nós usada para definir a cultura livre, a educação livre etc

Essas premissas para que um software seja livre também podem ser aplicadas a técnicas e linguagens de programação. Discutiremos esse tema no tópico 5. Mas há outra questão estimulada por essa definição: a liberdade de ser diferente. Ao permitir a modificação de um material (código, texto etc), nós deixamos implícita a premissa de que não existe um software capaz de satisfazer a todas as pessoas porque cada uma possui um modo particular de lidar com a tecnologia e a própria linguagem. O respeito às diferenças é, portanto, essencial para a liberdade de software tal como a entendemos aqui. E, por falar em diferenças, o próximo tópico discute a comunicação como evento único e particular no escopo da semiótica de linha francesa, mostrando que a diferença é constitutiva da comunicação tanto quanto as semelhanças.

3. Liberdade de software e interdisciplinaridade

É muito comum hoje em dia um tipo de análise científica transdisciplinar e, infelizmente muito comum, também, um uso quase banalizador da proposta interdisciplinar. Nenhuma novidade até aqui: o marketing é especialista em deturpar e desprover de sentido palavras que tinham um forte significado social e político, como liberdade e colaboratividade, tornando possível, por exemplo, afirmar que um "like" no Facebook é um ato de colaboratividade (o que é questionável mas cuja discussão foge ao escopo do presente trabalho).

Partimos da premissa de que não seria possível trabalhar interdisciplinarmente sem um conhecimento profundo e epistemológico dos campos do conhecimento que almejamos juntar, ou usar complementarmente, ou integrar (Matte, 2002). Por acreditar que haveria uma maior objetividade epistemológica quando não se procurasse dissolver mas, antes, reforçar e compreender as diferenças epistemológicas das teorias que

combinamos em uma análise, a grande questão para este enfoque sempre foi epistemológica: toda ciência trabalha com pressupostos que a fundamentam e definem suas escolhas e focos sem que possam ser, estrito senso, comprováveis.

Como semioticista, por exemplo, não se pode conceber o sentido fora do texto. Essa premissa já deu lugar a muitos mal entendidos sobre a semiótica greimasiana, ou de linha francesa, inclusive provocando sua exclusão de muitos meios científicos dedicados aos estudos da linguagem. Essa exclusão advém da percepção de uma semiótica demasiadamente estruturalista e que, por esse motivo, desconsidera o contexto, a história e a linguagem em uso. Sem dúvida, a semiótica dos anos 70 atuava assim mesmo, fora da história, fora de contextos sócio-políticos e fora da praxis, não porque não acreditasse que esses aspectos afetassem a construção de sentido no texto, seu principal objetivo, mas porque, como ciência em construção, preferiu ater-se àquilo que, naquele momento, era perfeitamente tangível pelo ferramental semiótico, deixando para um momento posterior questões que seriam melhor abordadas quando aquelas em foco no início dos anos 70 estivessem devidamente estudadas, teórica e metodologicamente.

Assim, a famosa frase de Greimas, "Fora do texto não há salvação", enquanto, para os semioticistas significava que a semiótica, como uma ciência da construção do sentido não era uma ciência ontológica, não resolveria problemas biológicos nem físicos, mas linguageiros e culturais (Greimas & Fontanille, 1993), para outros cientistas da linguagem significou que a semiótica assumia sua posição estruturalista, acreditando que o sentido de um texto é imanente e não passível de influências externas a ele.

Nenhum cientista preocupado com história, por exemplo, assumiria trabalhar com essa teoria a-histórica, portanto. E provavelmente, naquela época, eles não estavam errados: a semiótica era uma ciência incipiente e ainda não havia estabelecido sequer a parte da teoria que hoje chamamos de semiótica básica ou standard, dedicada aos processos então extremamente esquemáticos dos três níveis de construção do sentido previstos em sua proposta de percurso gerativo do sentido. Mas hoje isso mudou: a partir da sedimentação dos conceitos relativos a esses processos básicos, a semiótica pode debruçar-se em questões atuais até nossos dias, como a continuidade, a imperfeição, as paixões, a percepção e o contexto (ou os contextos, como veremos).

Sem ter consciência desse trajeto da teoria semiótica e sua relação com outras teorias da linguagem, seria impossível ou, no mínimo, contestável uma pesquisa interdisciplinar. Felizmente para os semioticistas, a história epistemológica da semiótica sempre esteve em pauta em seus estudos, visto que, desde o início e até hoje, a semiótica assume ser uma ciência em construção, que se constrói pelo confronto entre a teorização e sua aplicação num ir e vir auto crítico e auto constitutivo (Sobral, 2009).

Assim, as crenças da ciência semiótica, como gosto de definir a epistemologia, sempre estão na berlinda, passíveis de discussão. E assim é possível afirmar, com toda segurança, que a continuidade, a paixão e o contexto, dentre outros, já estavam previstos naquela teoria aparentemente dedicada à descontinuidade e a uma abordagem impessoal e descontextualizada do discurso (Matte & Pereira, 2010).

No entanto, chega a ser cômico que, ao abordar a linguagem pela via computacional, realmente o sentido de "fora do texto não há salvação" ganha essa

dimensão estrita que queremos dissipar, já que o esquema, no caso de gerenciadores de diálogo, que muito nos interessam, buscam um controle total da construção do sentido por um conjunto finito de regras e definições. O próximo tópico dedica-se a esta discussão.

4. Unidade mínima de análise

Em primeiro lugar, é importante definir aqui os dois tipos de unidades mínimas com as quais trabalhamos. A menor unidade de sentido é aquela que, para o usuário, é suficiente para que ele reconheça sua função na linguagem em questão. Já a menor unidade de análise é aquela que, para o analista, constitui o menor trecho passível de análise conforme a(s) teoria(s) adotada(s). Mesmo que a menor unidade de sentido seja igual nas teorias que se quer conjugar, se a menor unidade de análise for diferente o processamento das duas análises precisará ser feito separadamente e será necessária uma coadunação das análises tendo como elemento de saída a menor das duas unidades mínimas de sentido. Cabe alguns exemplos, apresentados nos subtópicos a seguir.

4.1. Semiótica greimasiana e fonética acústica

Esses dois campos do conhecimento, ambos relativos aos estudos da língua e da linguagem, são aqui retomados em função de sua relação com um dos processos computacionais muito estudados na atualidade: a síntese de fala.

Partimos da pesquisa de pós-doutoramento realizada em 2003-2004 no IEL/UNICAMP[2] (um dos resultados pode ser visto em Matte, 2004 e 2008b) semiotica e fonética para discutir o fenômeno da emoção na fala.

A fonética acústica assume que o segmento de fala é um recorte arbitrário no contínuo sonoro. Já outras abordagens mais tradicionais consideram a fala como uma soma de elementos discretos, cuja influência mútua é feita em blocos. Sob nosso ponto de vista, a fonética acústica é incompatível com a fonética tradicional porque a primeira trabalha com o contínuo e a segunda trabalha com o discreto e, metaforicamente, a primeira recorta seu objeto do contínuo analógico enquanto a segunda o faz a partir do discreto digitalizado; é metáfora porque o digital discretiza o analógico para reproduzi-lo, e a metáfora decorre do fato de que a fonética tradicional trabalha muito menos com o som digitalizado do que a fonética acústica.

O segmento mínimo da fonética acústica é estudado digitalmente, ou seja, ele será discretizado no processo de digitalização, o que não significa trabalhar com descontinuidades, visto que os "degraus" discretos que reproduzem a onda sonora são tantos e tão ínfimos que, para nossa percepção, são contínuos; devem, no entanto ser considerados no processamento do sinal para evitar falsos resultados. A digitalização permite reproduzir o acústico com fidelidade suficiente para representar o contínuo. Mas e a fonética tradicional? Ela trabalha a fala por meio da linguística, da língua, e a língua é essencialmente discreta: é por meio da discretização que nós compreendemos o mundo.

---

2 FAPESP processo 03/03195-5. "Para uma investigação do padrão prosódico-emocional no Português do Brasil" URL: http://www.bv.fapesp.br/pt/bolsas/48562/para-uma-investigacao-do-padrao-prosodico-emocional-no-portugues-do-brasil/

Já a semiótica define o texto como um todo dotado de sentido. Ela o faz por meio da língua, o que justifica que seus esquemas semióticos subliminares do texto, manifestados ou imanentes, sejam discretos. Isso nos faz lembrar de uma fase em que a semiótica era puramente estruturalista, diferentemente de sua configuração atual, a qual busca examinar os elementos contínuos e descontínuos da língua realizada (na comunicação) para compreender como cada texto constrói seu sentido.

O segmento mínimo do tamanho de uma frase (podendo ser constituído por uma única palavra ou expressão e ser menor do que a sentença sintaticamente definida) é apenas um sub-recorte necessário para a análise, por isso é uma unidade mínima de análise. Analisar significa desmembrar, desmontar para entender como se monta; nisso semiótica e fonética se parecem, pois ambas trabalham com sub-unidades, a fonética com as mudanças formânticas, quantitativas e qualitativas do contínuo acústico e a semiótica com o sentido de um texto desmembrado em frases, palavras, expressões.

Aquilo que nos chega aos ouvidos, como uma fala gravada no computador, é percebido como uma sequência foneticamente contínua e semanticamente descontínua, igual à nossa percepção da fala não sintetizada. Não é possível observarmos a discretização inerente ao som digitalizado porque ela acontece no nível do nano. As regras também flutuam entre diferentes subníveis do nano e multiplicam-se exponencialmente na medida que buscamos uma maior precisão no sinal de fala – e maior precisão significa nada mais do que uma simulação do sinal analógico cada vez mais imperceptível, ou seja, menos evidente.

Assim, chegamos à questão central de epistemologia: qual a menor unidade de sentido? Para a semiótica, é o texto, para a fonética acústica, a palavra fonológica. E qual a menor unidade de análise? Para a semiótica, as palavras[3], para a fonética acústica é a unidade Vogal-a-Vogal.

Para trabalhar a semiótica interdisciplinarmente com a fonética acústica, num momento, e com a inteligência artificial, em outro, foi necessário compreender a relação entre as menores unidades de sentido e de análise de cada campo teórico. Os estudos que baseiam o presente trabalho mostram incompatibilidades relevantes: no caso da fonética, a unidade mínima de sentido é a palavra fonológica (por exemplo, na expressão a casa é amarela, "a casa" é a primeira palavra fonológica) e a de análise um segmento chamado Vogal-a-Vogal, iniciado no primeiro pico de onda de uma vogal e terminando no início da próxima vogal. Como exemplo, comparemos as sílabas da palavra carta [car-ta] e as unidades VV da mesma palavra [c-art-a]. O [c] isolado só fará parte de uma unidade VV caso seja antecedido de uma vogal, imediatamente ou não. Por exemplo, "aquela carta", que possui como sílabas [a-que-la-car-ta], terá as seguintes unidades VV: [aq-(u)el-ac-art-a]1. Naturalmente não separaríamos vocalmente a palavra com unidades VV, é pouco adequado à sonoridade da língua, no entanto é a unidade fonética padrão porque a influência dos formantes segue a direção da previsibilidade: na unidade VV [al] os formantes de /a/ são influenciados por //l/, já que o corpo da língua modifica-se continuamente visando a produção do próximo som.

A fonética acústica não trabalha com o conteúdo, trabalha com o sinal, a

3 Estamos focalizando a língua, linguagem verbal, mas é importante notar que, para esta semiótica, outras linguagens, com outras unidades mínimas de análise, são consideradas: musical, visual etc.

expressão. Enquanto para a semiótica o sentido é aquilo que se quer transmitir – e mesmo que a semiótica não busque outra coisa do que como se realiza essa transmissão do conteúdo – trata-se de um tipo de sentido, diferente daquele que a fonética acústica aplica, pois se trata diretamente do como se quer transmitir um conteúdo, sem importar exatamente o que transmite esse conteúdo.

É dessa incompatibilidade entre semiótica e fonética acústica que surge a possibilidade de diálogo: a diferença das unidades mínimas está baseada, como vimos, no foco alternando entre "o que" e "como". Isso cabe perfeitamente numa visão do processo comunicativo que está representado no esquema de comunicação – o qual chamo de dinâmico – proposto por Ignácio Assis Silva em 1972 (Matte, 2008c) como desenvolvimento do esquema de Jakobson (figura 1). Nele identificamos três vias constitutivas da linguagem: a via do sinal, na qual trabalha a fonética, a via da ideologia, concentrada na língua como potencialidade, e a via semiótica, que é aquela que analisa as diferenças entre o que se quis dizer, o que se disse, o que foi recebido e o que foi compreendido.

Esse esquema é fundamental para esta discussão: ele permite perceber que não existe nenhuma relação direta entre os constituintes de cada uma das vias, nem mesmo entre o sinal e a língua, e portanto essa diferença não é problema, faz parte do conhecimento necessário para uma abordagem interdisciplinar entre essas duas áreas. Unidades VV (ou mesmo sílabas) não estão ligadas nem ao sentido da palavra nem à sintaxe em que ela é apresentada, no máximo a frase sendo palco de uma modificação da configuração formântica das unidades VV em virtude da sequência das palavras que a compõem. Mesmo a emoção que causa um determinado texto e que, tomando-se a emoção como "perturbação corporal perceptível (Greimas e Fontanille s/data), influencia o sinal de fala, não apresenta uma relação direta entre sinal e língua, como demonstrado por Matte, 2002: suas unidades são completamente diferentes quanto à natureza e ao tamanho.

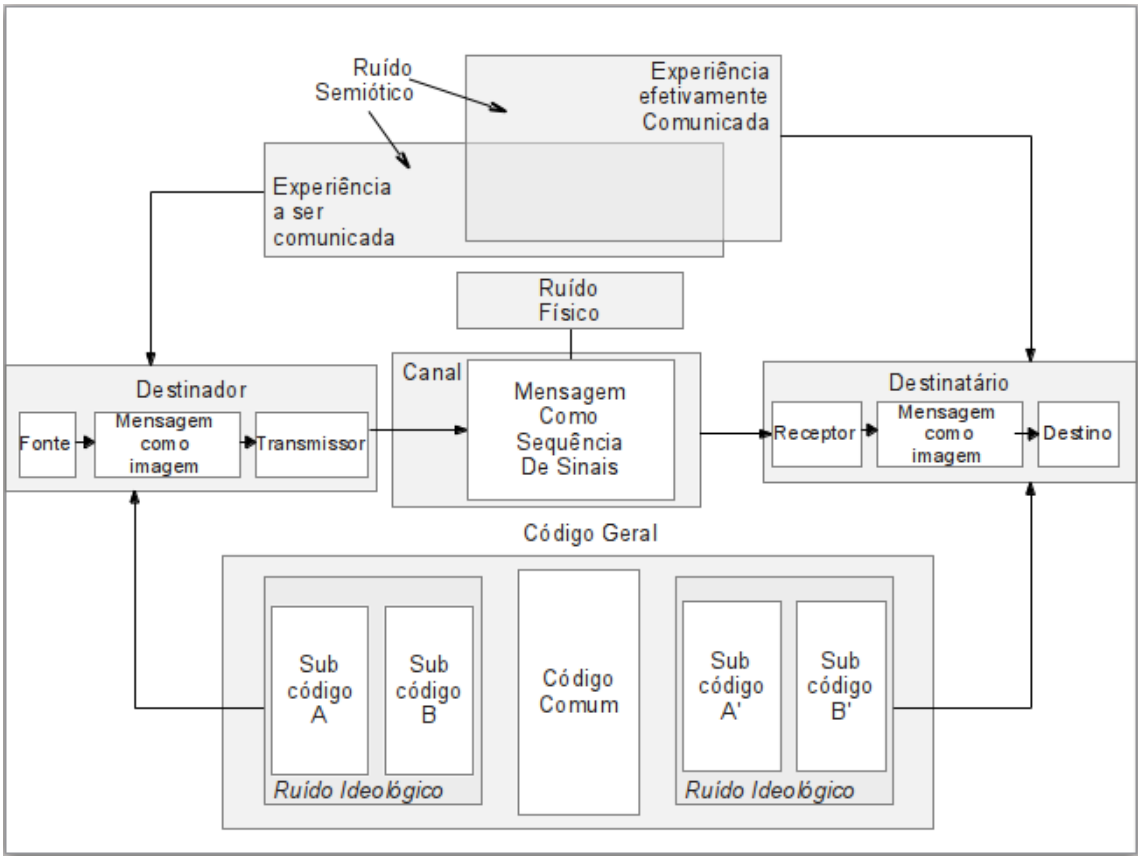

Figura 1: Esquema de comunicação proposto por Ignácio Assis Silva em sua tese de doutorado defendida na FFLCH/USP em 1972. Fonte: Matte, 2008c.

4.2. Semiótica e Computação

A análise para a computação não só requer uma discretização por meio de um recorte minucioso e uma análise que produza regras reprodutíveis, mas também caracteriza-se por realizações (sínteses) essencialmente discretas, dada a natureza do digital. De modo geral, a menor unidade de análise de uma entrada num programa computacional, quando exerto de língua escrita, pode ser a palavra, a letra ou a sentença, dependendo do software e/ou da linguagem de programação utilizada. A Tecnologia Adaptativa, que queremos abordar aqui, pode ser aplicada a diferentes linguagens de programação; no que se refere à língua, os parsers podem ter como entrada letras ou palavras, em geral. Trabalhando com PHP, nosso caso, o processamento é feito por palavra.

Para um gerenciador de diálogos, não apenas o sentido próprio da palavra é importante, mas também a espicificação de contextos que permitam saber quais das possíveis leituras é a mais adequada para cada palavra.

É o mesmo esquema de comunicação, reproduzido na figura 1, que explica como devemos proceder para trabalhar com essas duas unidades mínimas de análise:

- em primeiro lugar, é necessário ter em mente que a soma das unidades mínimas é menor ou menos específica do que o sentido produzido por ela, de modo que os resultados das análises não são necessariamente homologáveis. Isto foi observado na análise da emoção na fala (Matte, 2002), sendo necessário criar um patamar superior às duas unidades mínimas de sentido (maior), no qual a

comparação do comportamento de cada unidade foi possível;

- também devemos compreender se a unidade está sendo analisada pelo plano da expressão (o quê) ou do conteúdo (como), o que ajuda a dimensionar a unidade comum de análise (que confronta as duas ou mais unidades de análise);
- finalmente, é necessário especificar qual o objeto de estudo para, tendo esse objeto como foco, gerar um quadro hierárquico entre as diferentes análises obtidas. É importante frisar que essa hierarquia deve ser somente metodológica e, assim, não importar, a priori, nenhuma sobrevalência de uma teoria sobre outra.

No caso da pesquisa que fundamenta esta reflexão, a unidade comum é a sentença, a partir da qual obtemos informações sobre as palavras (por meio de análise morfossintática) e sobre os textos (por meio da análise semiótica).

De todo modo, esse problema é relativamente fácil de resolver, mesmo considerando as diferenças epistemológicas das duas áreas. O que escapa é aquilo que transcende as unidades mínimas no texto, ou seja, o que não pode ser apreendido do texto pela análise da palavra ou mesmo da sentença. Esse sentido que parece muito escorregadio para quem trabalha na área das exatas, pode ser o local da grande contribuição das humanas nessas pesquisas interdisciplinares entre computação e as letras. Voltemos ao esquema de Silva (figura 1) para entender onde fica essa diferença.

O esquema de Silva é especial porque, antes que trabalhar com estabilidades e discreções, trabalha com a imperfeição e a continuidade. Trata-se, portanto, de um esquema dinâmico (por mais incongruente que possa parecer essa definição).

Nele observamos, em primeiro lugar, a pertinência do ruído que afeta a mensagem como sequencia de sinais. Longe de dever ser ignorado, esse ruído, que Silva chamou de “físico” (figura 2), é constitutivo do processo de comunicação: sabemos que ele sempre vai existir, variando de imperceptível a insuportável para a comunicação, de modo que faz parte da percepção do comunicado o “destilar” desse ruído, o que nem sempre é suficiente para possibilitar a comunicação desejada. Em outras palavras, a mensagem, que o destinatário cuidadosamente transformou em sequência de sinais, sempre chegará modificada pelo ruído presente no canal e o destinatário precisa saber disso para realizar a decodificação dos sinais.

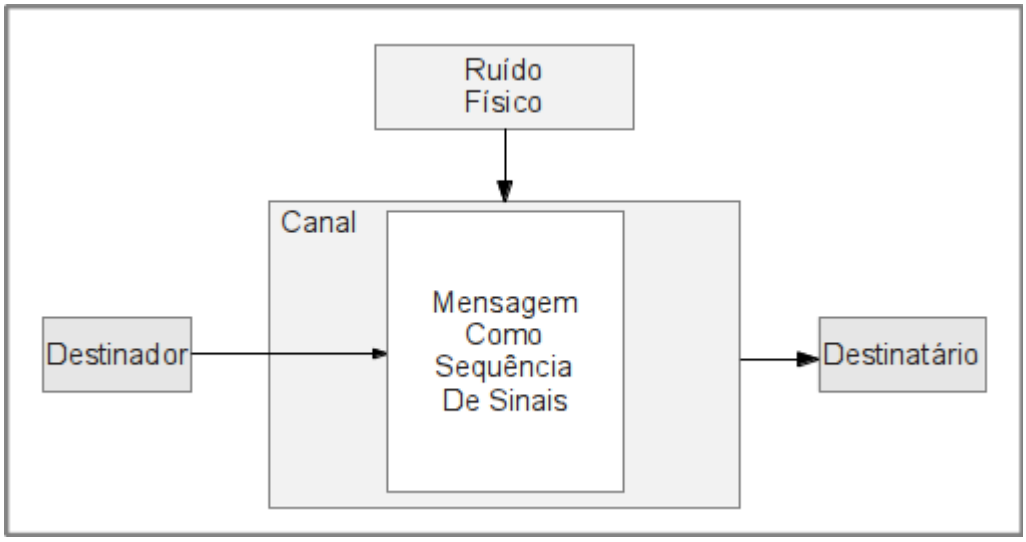

Figura 2: Via do sinal no esquema de comunicação de Silva. Fonte: Matte, 2014b.

O esquema também indica outro tipo de ruído, que chama de "ruído ideológico" (figura 3) e refere-se às diferentes expectativas do destinador e do destinatário em relação à linguagem do interlocutor e a sua própria. Um bom exemplo disso é a forma como adaptamos nossa fala conforme falamos com crianças muito novas. Buscamos adequar nossa fala, partindo do subsistema linguístico que nos é próprio, àquilo que pensamos ser o subsistema linguístico de nosso interlocutor, no caso, a criança. Acontece que o que pensamos ser esse subsistema do outro não é exatamente o que ele possui, assim surge o primeiro ruído ideológico, incrementado pela diferença entre o que o interlocutor acredita ser o nosso próprio subsistema e que, naturalmente, é diferente daquele que usamos de fato.

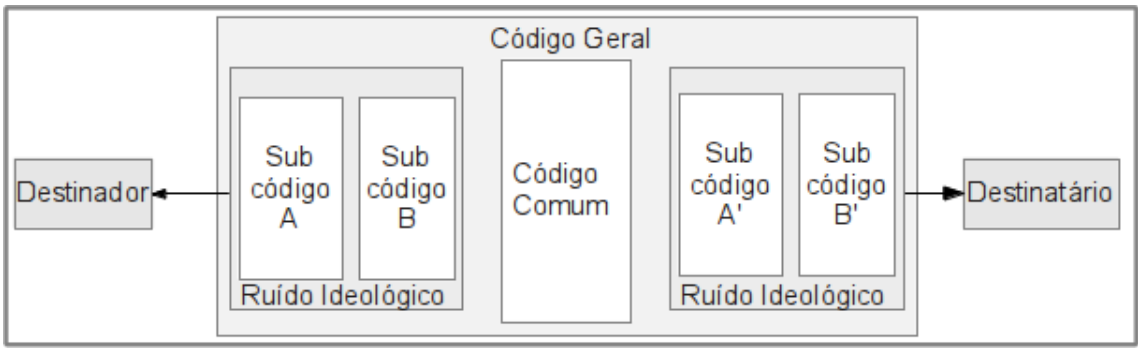

Figura 3: Via do código, segundo o esquema de Silva. Fonte: Matte, 2014b.

Entendemos que, para que haja comunicação, ambos, destinador e destinatário, devem ser capazes de fazer suposições sobre estes ruídos físico e ideológico, mas também em relação ao que chamamos de ruído semiótico, que ocorre pela diferença entre a mensagem que se quer comunicar e a que é, de fato, comunicada. A diferença pode tanto ser resultante dos ruídos anteriormente mencionados (na via do sinal e na via da língua), mas também ser relativo ao conteúdo da mensagem, ou seja, um problema semiótico mesmo, pois ali, necessariamente, o destinador precisa deixar lacunas a serem preenchidas pelo destinatário e não tem nenhuma certeza sobre como elas serão

preenchidas (figura 4). Mais uma vez o ruído existente/possível é de conhecimento de ambos, destinador e destinatário, e, mais uma vez, é esse conhecimento sobre este terceiro tipo de ruído constitutivo da comunicação que a torna viável.

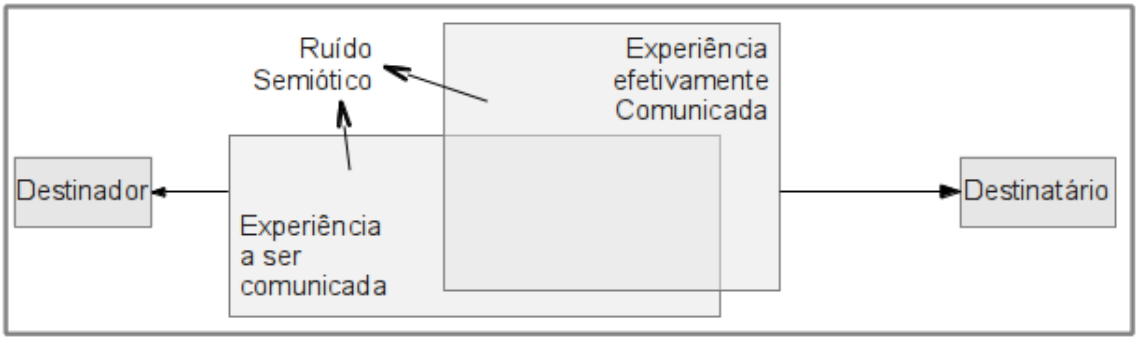

Figura 4: Via semiótica ou de semiose, conforme esquema de comunicação de Silva.
Fonte: Matte, 2014b.

Para dar conta dessa imperfeição constitutiva, o software, que trabalha com elementos discretos, precisa ter acesso também a informações infelizmente não tão simples de discretizar. É nesse sentido que caminham nossos estudos.

5. Adaptatividade, semiótica e liberdade de software

Liberdade de software: a adaptatividade nos faz pensar que existem outros problemas concernentes à liberdade de software, não necessariamente previstos pelas quatro liberdades do software livre. O mais relevante deles, no caso de sistemas adaptativos, é aquele que diz respeito a uma modificação automática do próprio código.

Definimos a adaptatividade pela capacidade de auto-modificação automática das regras – e não dos conceitos ou dicionários – envolvidos no processo. Longe de tratar-se de gerar dados sobre os quais trabalha o software, como na maioria dos usos da inteligência artificial, trata-se de gerar novas regras a partir da insuficiência das regras originais (Neto, 1994, 2009 e Silva & Neto, 2010).

Baseado num conjunto finito de operações (adicionar, remover, substituir, avaliar), essa tecnologia incorre num tipo de comportamento do software que, em ambientes como o Windows, possivelmente serão tratados como virus, caso possam rodar de fato. Isso acontece porque, tendo em vista a segurança do sistema, o sistema operacional proprietário precisa evitar softwares fora dos padrões esperados – e isso é incompatível com a adaptatividade. O ambiente de um sistema operacional livre permite acesso ao próprio sistema, geralmente sendo necessário o usuário root para isso. O software adaptativo pode, portanto, transformar até mesmo o sistema caso seja necessário para seu bom funcionamento.

Essa característica seria indesejável caso a equipe responsável pelo sistema fosse a única com direito de modificá-lo.

Por outro lado, um software que busque trabalhar com o quase intangível espaço de significação que foge à soma das unidades mínimas requer uma grande liberdade de

automodificação. Observando-se o esquema de comunicação (figura 1) notamos muitas passagens passíveis de ruído, ou seja, passagens nas quais existem lacunas entre a atividade do destinatário e a do destinador: a) no Destinador (da "fonte" à "mensagem como imagem"; da "mensagem como imagem" ao "transmissor"), b) do Destinador ao Destinatário pela via do sinal (do "transmissor" à "mensagem como sequência de sinais"; na relação entre a "mensagem como sequência de sinais" com o "canal" (suporte físico da textualização); da "mensagem como sequência de sinais" ao "receptor"), c) do Destinador ao Destinatário pela via do código (da "mensagem como imagem" ao "código do destinador"; da "mensagem como imagem" ao "código do destinatário"; do "código do destinador" ao "código do destinatário suposto pelo destinador"; do "código do destinatário suposto pelo destinador" ao "código do destinatário"; do "código do destinador" ao "código do destinador suposto pelo destinatário"; do "código do destinador suposto pelo destinatário" ao "código do destinatário") e d) do Destinador ao Destinatário pela via semiótica (da "mensagem original" à "mensagem com lacunas"; da "mensagem com lacunas" à "mensagem preenchida"; da "mensagem original" à "mensagem preenchida").

Em cada uma dessas passagens seria necessária uma verificação da consistência das regras correspondentes. Por exemplo: a entrada de uma sentença deve ser considerada, a princípio, o produto da transformação da informação enviada pela fonte para mensagem como imagem, transmitido pelo transmissor. Inicialmente está pressuposto que não existe nenhum ruído nessa transformação (figura 5)

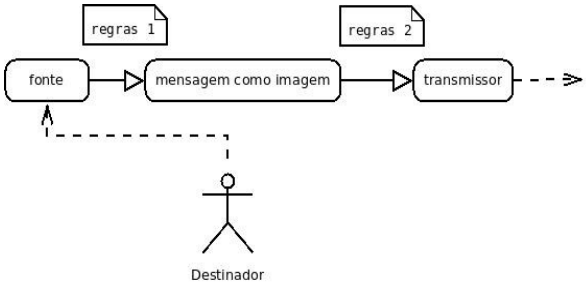

Figura 5: Pressuposto: não há ruído nas primeiras transformações.

Não é possível, durante essa passagem, reconhecer de imediato uma inconsistência; assim, para que o sistema funcione, a verificação deve acontecer do final para o começo do processo comunicativo e seguindo uma hierarquia que considera a transição da manifestação à imanência (do produto ao arsenal pressuposto) (figura 6).

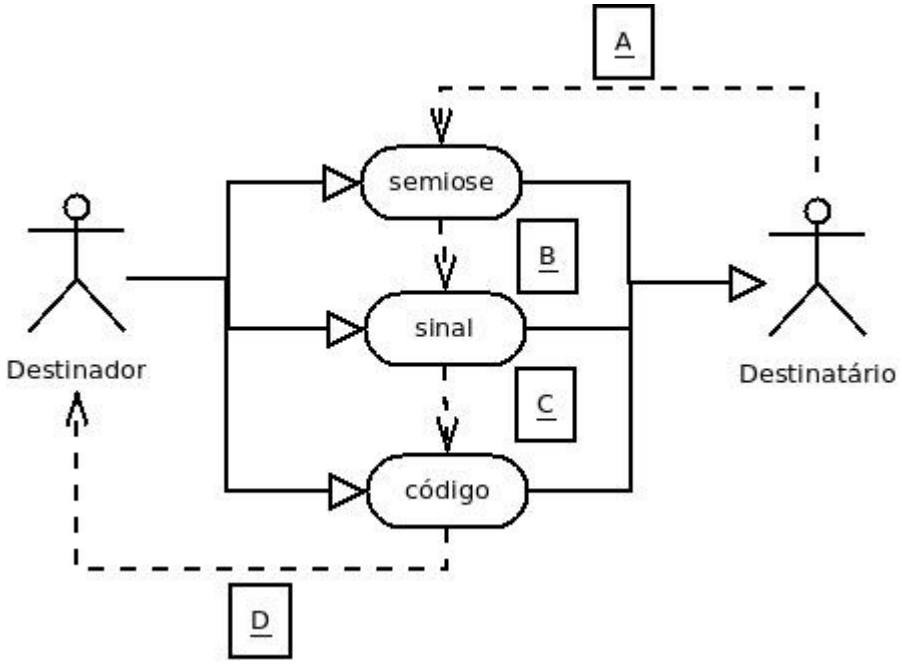

Figura 6: O sentido da comunicação é oposto ao da verificação.

6. Reflexões finais

Como exemplo prático, pensemos na construção de um robô. Como já não estamos trabalhando com fonética, pode ser um que apenas conversa por escrito no chat. O humano precisa informar ao computador as palavras e a sequência em que serão impressas na tela. Faz isso por meio de um teclado e dirigido por algo externo ao processo computacional, nosso cérebro, interagindo com os estímulos, no caso visuais, que se nos apresentam na tela. O "cérebro" do robô vai fazer isso por meio de regras. Os estudos da linguagem costumam buscar regras discretas para a compreensão da linguagem em suas múltiplas facetas, e ao usar uma linguagem como a verbal para enviar uma ideia por meio de um texto escrito no chat (nós escolhemos os elementos que consideramos suficientes para passar tal ideia. O organizador ideológico e o sinal limitam essa transformação de ideias em palavras.

Assim, a rigor, tudo que falamos usando a língua, mesmo que seja por meio do sinal contínuo de fala, será "digitalizado", ou seja, a união de pontos discretos simulando o contínuo. Com a escrita mais ainda. Se isso, por um lado, faz com que nós só possamos nos comunicar porque entendemos que a comunicação impõe a presença de lacunas da ideia original na ideia transmitida, como explicado no tópico 4, por outro lado, permite ao robô usar a língua da mesma forma, com a presença das lacunas, o que é a mesma coisa que a digitalização do som, a união discreta de pontos contínuos.

Não acreditamos que seja efetivamente possível nos comunicar com um robô se ele não tiver na sua estrutura essa regra das lacunas, presente em todos os níveis no esquema comunicativo do Ignácio e neles gerando ruídos sempre, em qualquer situação e de muitos tipos diferentes. Sem esse trabalho com as lacunas a comunicação com o robô estaria fadada a ter uma grande lacuna primordial: a falta de adaptabilidade inerente à comunicação humana, presente em toda conversação e observável em toda

troca de turno.

A produção automática de diálogo, ou melhor, o gerenciamento automático de diálogos, já que estamos considerando num dos extremos a presença de um humano, hoje enfrenta a dificuldade de "ensinar" o robô a preencher as lacunas. Notem que, por maior que seja sua habilidade, ele, como nós, não será capaz de preencher todas as lacunas do que foi enunciado, no momento da interpretação, e é por isso que a mensagem que se pretende comunicar é sempre diferente da mensagem efetivamente comunicada. Esse ruído primordial também deve ser levado em conta no processo de comunicação.

Poderíamos considerar que um robô não tem nossa experiência de vida, ou seja, um banco de dados tão vasto e complexo como o nosso e, por isso, nunca seria capaz de nos enganar. No entanto, já é capaz disso, em ambientes controlados. A dificuldade aumenta no sentido [sinal] → [língua] → [semiose] (sentido oposto ao das setas tracejadas na figura 6) porque esse é o caminho do nano ao macro. O macro, já diz há tempos a física, não é a simples soma ou reprodução do nano. Há que se desvelar suas regras próprias e, de forma epistemologicamente consistente, unir linguagem e tecnologia num único projeto para conseguir, cada vez mais, preencher as lacunas, simulando a continuidade que, sem ser discretizada, sem ser recortada, jamais seria compreensível por nós.

Finalmente, é necessário lembrar que, ao analisar a comunicação humana, não temos acesso a cada instância transformadora no processo de comunicação, mas podemos depreender suas regras num trabalho de engenharia reversa. Já no processamento para síntese de diálogos é possível, com base nas premissas e características do software livre, ter acesso a todas as regras de forma direta. O que a tecnologia adaptativa traz para essa clareza sobre o processo é a possibilidade de obtenção do histórico de automodificações, trazendo ao nosso conhecimento as regras que não foram pressupostas no software original. Dessa forma, o trabalho interdisciplinar retorna para cada teoria envolvida informações relevantes a sua própria evolução.

References

Alfenas, D., Pereira-Barretto, M. R. (2012) "Adaptatividade em robôs sociáveis: uma proposta de um gerenciador de diálogos". Em: Memórias do VI Workshop de Tecnologia Adaptativa – WTA 2012. EPUSP, São Paulo, ISBN: 978-85-86686-66-5, pp. 36-41. 26 e 27 de Janeiro de 2012. URL: <http://lta.poli.usp.br/lta/wta/wta-2012/memorias> Acessado em 18 de março de 2015.

Buzato, M. E. K. (2010) "Será que ler um robô desrobotiza um leitor?", In: Trabalhos de Linguística Aplicada [online], v. 49, n.2. URL: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-18132010000200004&script=sci_arttext>. Acessado em 12 de outubro de 2012.

Discini, N. (2009) "Semiótica: da imanência à transcendência (Questões de estilo)". In: Alfa: Revista de Linguística, vol. 53 n.2. URL: <http://seer.fclar.unesp.br/alfa/article/view/2133>. Acessado em 17 de maio de 2015.

Greimas, A.J., Fontanille, J. (1993) Semiótica das Paixões./Tradução M.J.Coracini. São Paulo, editora Ática.

José Neto, J. (1994) "Adaptive Automata for Context -Sensitive Languages". SIGPLAN NOTICES, Vol. 29, n. 9, pp. 115-124, September, 1994. URL: <http://lta.poli.usp.br/lta/publicacoes/artigos/1994/jose-neto-1994-adaptive-automata-for-context-dependent-languages/view> Acessado em 18 de março de 2015.

José Neto, J. (2009) "Adaptatividade, generalização conceitual". In: Terceiro Workshop de Tecnologia Adaptativa - WTA 2009. EPUSP. URL: <http://lta.poli.usp.br/lta/publicacoes/artigos/2009/jose-neto-2009-adaptatividade-generalizacao-conceitual/view> Acessado em 18 de março de 2015.

Matte, A. C. F. (2002) Vozes e canções infantis brasileiras: emoções no tempo. Tese de Doutoramento em Semiótica e Linguística Geral - FFLCH-USP, São Paulo, 2002. URL: <http://www.letras.ufmg.br/arquivos/matte/artigos/tese-revi-.pdf> Acessado em 18 de março de 2015.

Matte, A. C. F. (2004) "Análise quantitativa da tensividade do conteúdo verbal tendo em vista o estudo da expressão da emoção na fala e o modelamento prosódico". Cadernos de Estudos Lingüísticos (UNICAMP), Campinas - SP, v. 46, p. 53-69. URL: <http://revistas.iel.unicamp.br/index.php/cel/article/view/1581> Acessado em 18 de março de 2015.

Matte, A. C. F. (2008) "Uma definição informal de documentação: análise semiótica". In: Texto Livre: Linguagem e tecnologia, v. 1, n. 2. Belo Horizonte, Editora da FALE. URL: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre/issue/view/2> Acessado em 18 de março de 2015.

Matte, A. C. F. (2008b) "Existe Fala Neutra para a Poesia?" DELTA. Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada, v. 24, p. 159-174. URL <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-44502008000200001&script=sci_arttext> Acessado em 18 de março de 2015.

Matte, A. C. F. (2008c) "O processo semiótico de Comunicação: Sobre o Esquema de Comunicação de Ignácio Assis Silva". CASA. Cadernos de Semiótica Aplicada, v. 6, n. 2. URL: <http://seer.fclar.unesp.br/casa/issue/view/244> Acessado em 18 de março de 2015.

Matte, A. C. F. (2010) "Liberdade em duas palavras: Creative Commons". In: Texto Livre: Linguagem e tecnologia, v. 3, n. 2. Belo Horizonte, Editora da FALE. URL: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre/issue/view/26> Acessado em 18 de março de 2015.

Matte, A. C. F. (2014) "Epissemiótica: entorno, contorno e turno". In: Texto Livre: Linguagem e tecnologia, v. 7, n. 1. Belo Horizonte, Editora da FALE. URL: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre/issue/view/300> Acessado em 18 de março de 2015.

Matte, A. C. F. (2014b) “Esquema de comunicação sob olhares da semiótica e da tecnologia adaptativa”. CASA Cadernos de Semiótica Aplicada (Araraquara), v. 12, n. 2, p. 55-101. URL: <http://seer.fclar.unesp.br/casa/issue/view/518> Acessado em 18 de março de 2015.

Matte, A. C. F., Pereira, D. R. M. (2010). “Ignácio Assis Silva: a fantástica fábrica de conexões”. In: Casa Cadernos de Semiótica Aplicada, vol. 8, n. 2. Araraquara, Editora da UNESP. URL: <http://seer.fclar.unesp.br/casa/article/view/3317> Acessado em 18 de março de 2015.

Silva, S. R. B e José Neto, J. (2010) “Proposta de uma linguagem de alto nível básica para a codificação de softwares automodificáveis”. In: Quarto Workshop de Tecnologia Adaptativa - WTA 2010. EPUSP. URL: <http://lta.poli.usp.br/lta/publicacoes/artigos/2010/silva-e-jose-neto-2010-proposta-de-uma-linguagem-de-alto-nivel-basica-para-a-codificacao-de-softwares-automodificaveis/view> Acessado em 18 de março de 2015.

Sobral, A. (2009) “Considerações epistemológicas sobre a semiótica greimasiana”. In: Estudos Semióticos, vol. 5, n.1. URL: <http://www.fflch.usp.br/dl/semiotica/es/eSSe51/2009esse51-asobral.pdf>. Acessado em 17 de maio de 2015.

Tchemra, A. H. (2007) “Aplicação da Tecnologia Adaptativa em Sistemas de Tomada de Decisão” URL: <http://www.ewh.ieee.org/reg/9/etrans/ieee/issues/vol05/vol5issue7Nov.2007/5TLA7_10Tchemra.pdf> Acessado em 17 de maio de 2015.