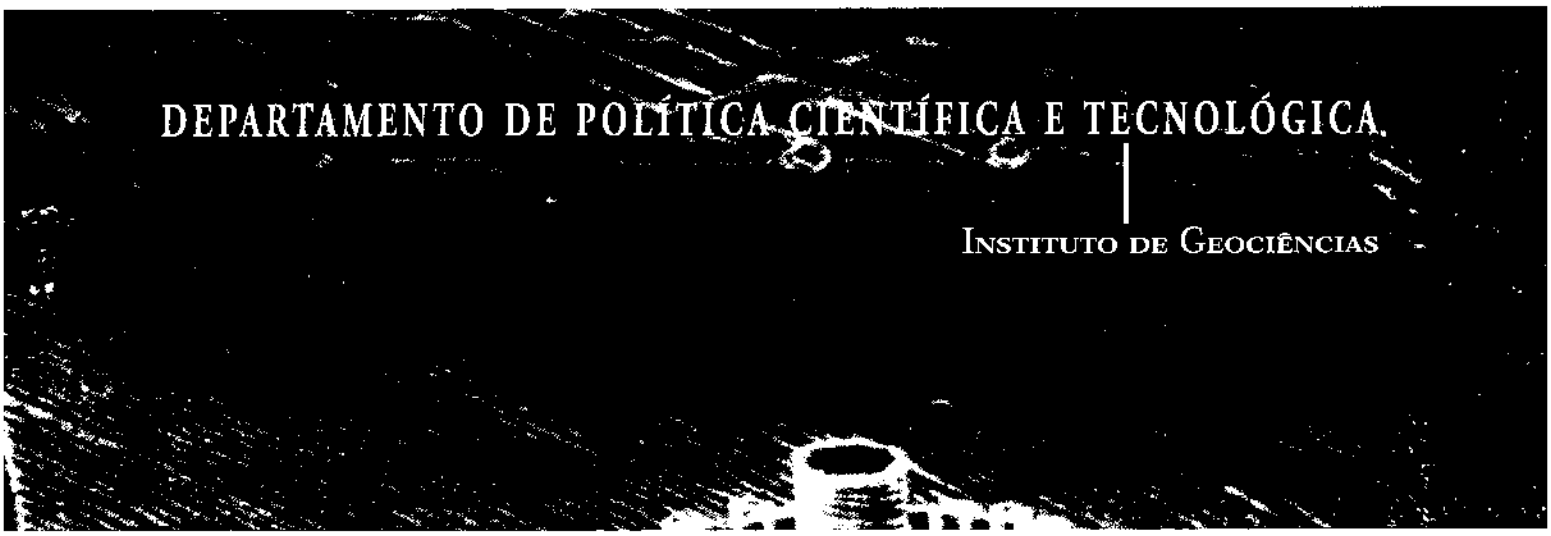

TEXTOS PARA DISCUSSÃO
No. 31

O CONHECIMENTO TÁCITO NA TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO - Mr. DATA APRENDE A DANÇAR

Vitória Peres de Oliveira
Professora Visitante

DPCT/IG/UNICAMP
2000

DPCT
DEPARTAMENTO DE POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

UNICAMP

O CONHECIMENTO TÁCITO NA TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO – MR. DATA APRENDE A DANÇAR

Vitória Peres de Oliveira*

* Professora, Universidade Federal de Juiz de Fora. vipe@openlink.com.br

1. INTRODUÇÃO

A utilização do conceito de conhecimento tácito surgiu nos estudos de Comunicação Científica[1], que buscavam entender como se dava a geração e transferência de conhecimento na Ciência, quando se defrontaram com algumas dificuldades. Como, por exemplo, explicar porque, em alguns casos, era impossível, a partir da leitura de artigos ou comunicações, se reproduzir determinado experimento ou equipamento científico. Os pesquisadores da área já haviam observado a necessidade de uma comunicação informal entre os cientistas, mas este conceito se mostrou insuficiente para dar conta de alguns casos de transferência de conhecimento.

O conhecimento tácito, entretanto, não surgiu neste momento, ele apenas foi utilizado como um recurso explicativo, que já estava disponível em outras áreas de estudo sobre a Ciência.

O primeiro autor que introduziu, de uma forma sistemática, a idéia de um conhecimento tácito na Ciência foi Michel Polanyi[2] em 1958, no seu livro que trata do conhecimento científico. Apesar de seu livro intitular-se "Conhecimento Pessoal", o conceito de conhecimento tácito, que era discutido ao falar das raízes do conhecimento objetivo da ciência, tornou-se mais relevante e conhecido na área. E, a partir de então, sempre associado ao nome de Polanyi.

Estudos de Sociologia do Conhecimento Científico na década de 90 seguiram usando este conceito, que, de alguma forma, se relacionava com sua idéia de um Conhecimento Científico como algo mais local, pessoal, contextualizado e não-acumulativo, para pôr em relevo alguns aspectos relacionados à transmissão de conhecimento científico que confirmavam, de alguma forma, essa visão da Ciência. Ultimamente alguns autores[3] da área têm discutido se realmente este conceito é proveitoso, um deles chegando inclusive a afirmar que ele apenas serve para evitar questões que deveriam ser melhor enfrentadas.

Também na década de 90, outras áreas vem utilizando o conhecimento tácito como mais um recurso em suas discussões. A área de Inteligência Artificial quando trata da questão do encapsulamento do conhecimento em uma máquina e discute a idéia da capacidade de todo conhecimento ser explicitado e transmitido. E a área de Administração Empresarial com seu enfoque mais utilitário do conceito.

Em meu estudo sobre transferência de conhecimento e informação na Ciência achei proveitoso utilizar este conceito associando-o com a idéia de Socialização da Informação, para compreender e explicitar aspectos da Comunicação Científica.

O conceito de conhecimento tácito tem, portanto, sido utilizado, e criticado, em algumas áreas acadêmicas e vem se mantendo em pauta, de alguma forma,

---

[1] Collins,H.M., 1974.
[2] Polanyi,M. 1958.
[3] Pinch et al., 1996; Collins, 1995; Turner, 1994; Cambrosio & Keating, 1988.

nos últimos quarenta anos, provando ser um conceito flexível e um recurso, que mesmo não sendo capaz de esgotar em sua totalidade a questão, serve para discutir aspectos da geração e transmissão do conhecimento de tratamento bastante difícil e ardiloso.

Neste seminário vou apresentar um histórico do conceito e discutir sua atualidade e relevância para as pesquisas na área de estudos da Ciência e outras disciplinas.

2. O CONHECIMENTO TÁCITO – UMA REVISÃO

Começaremos apresentando as idéias de Polanyi e Collins de uma forma mais detalhada, devido a importância que esses dois autores têm para a construção e uso do conceito de conhecimento tácito. Os outros autores serão discutidos de uma forma mais abreviada, enfatizando apenas a sua contribuição ao debate.

2.1 Sabemos mais do que podemos dizer

Para Polanyi, todo conhecimento começa a partir de um coeficiente tácito. Algo que não se pode explicitar e que nos permite saber mais do que podemos dizer[4]. Ao estabelecer uma divisão dual entre inteligência articulada e não-articulada, associa essa inteligência não-articulada a esse componente tácito. A inteligência não-articulada surge primeiro e é partilhada com os animais. A inteligência articulada, derivada principalmente da aquisição da linguagem, surge depois e, por meio dela, o ser humano alcança uma superioridade inigualável.

Essa aquisição de instrumentos formais de pensamento, como a linguagem, aumenta as capacidades mentais do ser humano e isto contrasta com o fato de que o ato de conhecer envolve aquele que conhece numa participação que é essencialmente não-articulada. Para ele, esses seriam os dois aspectos conflitantes da inteligência formalizada, que surgem reconciliados se assumimos que toda articulação permanece sempre incompleta e continua a depender da inteligência não-articulada.

A linguagem também envolve para ele esse coeficiente pessoal e mesmo ao ser aplicada as coisas (seu uso denominativo) traz em si um grau de indeterminação que deve ser resolvido por aquele que fala partindo de critérios não especificáveis.

É dessa idéia de uma inteligência não-articulada gerando um conhecimento tácito, da qual parte Polanyi para falar e pôr em relevância esse aspecto inicial de todo conhecimento, um conhecimento que parte do pessoal, a partir de cada sujeito, e portanto, por isso mesmo, sempre traz em si essa marca indelével.

---

[4] "We can know more than we can tell". Polanyi, 1958: 70.

A partir da teoria da *gestalt* e dos dois tipos de atenção *awareness*, a atenção subsidiária e a atenção focal, Polanyi constrói essa sua concepção do conhecimento tácito, como sendo um conhecimento também constituído de dois termos um próximo (proximal) e um distante (distal), chegando-se a conhecer o primeiro quando a nossa atenção depende dele para estar atento ao segundo.

A partir desses conceitos abrangentes, Polanyi discute esse aspecto tácito de forma mais detalhada ao falar de habilidades e '*connoisseurship*', onde o componente tácito é mais visível, entretanto, não deixa de apontar para esse mesmo componente nos pressupostos que formam o quadro de referência *framework* da ciência e que são essencialmente inarticuláveis. Falarei primeiro, do que ele entende por tácito nas habilidades e '*connoisseurship*'.

As habilidades (*skill*) são a arte de fazer, enquanto a '*connoisseurship*' ou '*expertise*' é a arte de saber.

a) Habilidades (*skill*) ou a arte de fazer:

"Nós podemos saber mais do que podemos dizer", esta é uma das máximas de Polanyi e uma das frases mais repetidas quando se fala em conhecimento tácito. O 'como' sabemos está, nesse caso, espalhado em habilidades corporais que adquirimos sem explicá-las ou mesmo sequer percebê-las. E que mesmo quando somos capazes de explicá-las, esta explicação não é suficiente, sendo necessária uma prática. Essas habilidades podem ser artísticas, atléticas ou técnicas.

Seu exemplo, que se tornou clássico, é o de como se aprende a andar de bicicleta. Como ele aponta, a física envolvida em andar de bicicleta é complexa e contra-intuitiva, dificilmente algum ciclista sabe a física envolvida e mesmo que soubesse não seria capaz de usar esse conhecimento para andar de bicicleta. Aprende-se portanto a andar de bicicleta, sem saber como se o faz.

Se desmembramos uma habilidade em seus elementos particulares, e focalizamos nossa atenção em apenas um deles, não conseguimos realizá-la bem. Por exemplo, um pianista ao prestar atenção aos seus dedos se atrapalha, um motorista se presta atenção aos pedais ou as marchas não consegue dirigir bem. É quando internalizamos os diversos particulares de uma atividade que podemos executá-la bem, é quando não pensamos explicitamente nos seus particulares, que podemos ter uma atuação inteira. Essa internalização nem sempre se dá de uma forma consciente, interiorizamos o conjunto de regras sem saber que são regras. Nenhuma habilidade pode ser exercitada de acordo com suas regras explícitas. [5]

Para Polanyi regras sobre uma habilidade como por exemplo andar de bicicleta, tocar piano, jogar tênis, podem ser úteis, mas não determinam a prática de uma arte. Ou seja, não é seguindo regras que conseguimos realizá-las, e sim através de uma prática, que nos permite uma interiorização dos

[5] Como diz Polanyi: 'the aim of a skilful performance is achieved by the observance of a set of rules which are not known as such to the person following them.'Polanyi, 1958: 49.

diversos particulares envolvidos em sua realização e então sua junção numa atuação conjunta que combina esses diversos particulares. Essas regras atuariam como máximas, que podem servir como guia apenas quando são integradas em um conhecimento prático daquela arte. Essas máximas portanto não podem substituir esse conhecimento.

Portanto, o que se chama tácito aqui, está ligado a essa interiorização dos particulares de uma habilidade que nos permite que a realizemos.

Se é possível desmembrar uma atividade em seus pormenores, e ser capaz de explicitar esses pormenores é o que se discute até hoje, principalmente no campo da inteligência artificial. Ou seja, se é possível traduzir o tácito para o explícito. O que Polanyi sugere é que mesmo ao explicitar os pormenores, restaria ainda um coeficiente tácito, pois não se pode articular como se os junta. Discutir-se-á mais sobre isto mais adiante quando a visão de Collins for apresentada.

b) *Connoisseurship* (*expertise*):

Quando alguém é um *expert* em algo, tem '*connoisseurship* ' ou seja *expertise*, seu conhecimento é também fortemente tácito. Por exemplo, ser capaz de reconhecer um rosto, fazer um diagnóstico médico, classificar em biologia, exige esse tipo de conhecimento não-articulado ou tácito, que foge à explicitação e formalidade.

É difícil dizer como se é capaz de reconhecer um rosto entre milhões de outros. É um conhecimento difícil de ser verbalizado, entretanto mesmo assim, seria talvez possível expressar esse conhecimento fisionômico desde que fossem dados meios adequados para expressão. Ele sugere que o método policial de criar uma grande coleção de fotos de nariz, bocas, etc e pedí que a testemunha, a partir da seleção de alguns desses traços, forme um rosto, é bastante efetivo. Mesmo assim segundo ele, este mesmo ato de comunicação ainda estaria indicando um conhecimento tácito residual, pois mesmo que combinemos as feições a partir da lembrança e formemos o rosto, não poderíamos descrever como o sabemos.

A taxonomia em geral envolve esse tipo de conhecimento. Nos estudos biológicos que envolvem taxonomia o método é uma máxima que depende da arte de quem o aplica, do '*connoisseur*'.[6]

As ciências descritivas estudam fisionomias que não podem ser totalmente descritas em palavras, nem mesmo através de fotos. Por exemplo, para ensinar nas universidades como identificar doenças, espécies de pedras, plantas, animais, o meio que se tem é a demonstração, e, como Polanyi reconhece, essa demonstração depende da cooperação inteligente do aluno que precisa ser capaz de pegar o significado da demonstração, portanto, uma vez mais, "se ensina sem exatamente descrever o que se sabe". Ou seja, o que ensinamos deixou algo para trás que não podemos descrever, e sua

[6] Polanyi, 1958: 351.

recepção depende portanto de que o aluno (ou o receptor) descubra aquilo que fomos incapazes de comunicar.

A psicologia gestáltica demonstrou similarmente como conhecemos uma fisionomia, integrando nossa percepção (*awareness*) dos particulares sem ser capaz de identificar esses particulares. Polanyi, como foi dito acima, baseia sua análise do conhecimento nessa descoberta da psicologia gestáltica. Entretanto, está mais interessado na integração ativa que se dá no conhecimento. Para ele[7], esse dar forma ou integrar é o grande e indispensável poder tácito através do qual todo conhecimento é descoberto.

Uma característica comum desse conhecimento tácito presente tanto nas habilidades quanto na '*connoisseurship*' está em que a forma de comunicá-lo é por exemplos e não por descrições explícitas.

Este fazer e saber habilidoso guia e permite o uso das fórmulas científicas, e vai além , sem qualquer formalismo, dando forma as noções fundamentais da maior parte das coisas que compõem o mundo que nos cerca.[8]

c) Quadro Referencial Interpretativo (*interpretative framework*):

Utilizando essa mesma idéia de atenção subsidiária e atenção focal, ele analisa o uso de ferramentas. Quando se usa uma ferramenta, um martelo por exemplo, se funde uma coisa em um todo, no qual essa ferramenta passa a ter uma função subsidiária e um significado em relação a algo que tem nossa atenção focal. Ou seja ao usar um martelo para bater um prego, nossa atenção focaliza-se no bater do prego e não no martelo, nós nos tornamos inconscientes das ações que estamos realizando para atingir o resultado.

Ele então estende a analogia e diz que um quadro referencial interpretativo é também uma ferramenta, uma ferramenta intelectual. Ele é composto de suposições e pressuposições que subjazem o método ou o formalismo através do qual chegamos às afirmações científicas. Assimilamos essas pressuposições quando aprendemos a falar das coisas em uma certa língua, língua que utiliza certos nomes para tipos de objetos, que os classifica de uma determinada forma, como por exemplo em vivos ou mortos, passados ou presentes.

Não temos em geral um conhecimento claro de quais são nossas pressuposições, é difícil formulá-las explicitamente. Por serem nosso quadro referencial interpretativo são essencialmente não-articuladas. O estudante de ciência assimila esse referencial e através dele dá sentido a experiência que vivência ou observa. Como diz Polanyi, esse dar sentido a experiência é um ato que envolve talento, habilidade, é um ato pessoal que implica o cientista no

---

[7] "Gestalt psychology has assumed that perception of a physiognomy takes place through the spontaneous equilibration of its particulars impressed on the retina or on the brain. However, I am looking at Gestalt, on the contrary, as the outcome of an active shaping of experience performed in the pursuit of knowledge. This shaping or integrating I hold to be the great and indispensable tacit power by which all knowledge is discovered and, once discovered, is held to be true." (Polanyi, 1966: 6.)

[8] Polanyi, 1958: 64.

conhecimento resultante.[9] É, portanto, um ato que envolve um coeficiente tácito.

As regras formais do procedimento científico também são ambíguas, pois são interpretadas de acordo com as concepções sobre as coisas pelas quais o cientista é guiado. Mesmo ao aplicar termos articulados a um assunto descrito por esses mesmos termos, o fazemos porque existe um coeficente tácito ubíquo que nos permite que apliquemos esses termos.[10] É esse mesmo conhecimento tácito que leva o cientista a automaticamente suplementar descrições, mesmo quando rascunhadas do tema estudado. E, é esse mesmo poder, que pode levar o cientista a se auto-enganar, quando suplementa essas descrições.

Portanto, Polanyi expande essa idéia de conhecimento tácito, não apenas para as habilidades físicas ou para a '*expertise*' do cientista , mas para a integração de qualquer ato do conhecer humano. O seu estudo foi a base referencial para os estudos posteriores sobre o tema.

2.2 Mr. Data aprende a dançar

Collins chegou ao conceito de conhecimento tácito quando se deparou com um problema de comunicação científica. Em seu conhecido artigo '*The TEA set: tacit knowledge and scientific networks*' (Collins: 1974), ele fez um estudo de caso sobre a transmissão de conhecimento científico. Relatou então as dificuldades para a montagem de um laser TEA (TEA laser) utilizando fontes escritas (inclusive *preprints* e relatórios internos) como única fonte de informação. Concluiu então que nesta área pesquisada, as fontes escritas tinham mais um papel de dizer quem fez o que, do que realmente de transmitir, através de sua rede de difusão, o conhecimento. O conhecimento de como construir aquele laser pesquisado, se deu mais através das redes inter-pessoais informais de comunicação. O que o levou a assinalar as complexidades e incertezas envolvidas numa transmissão de um 'artesanato científico'.

Tudo isso não era novo nos estudos de Comunicação Científica, que já haviam assinalado esse uso das fontes escritas e a importância da Comunicação Informal. O que ele trouxe de novo neste artigo foi o conceito de conhecimento tácito combinado com a noção de cultura científica.

Como ele dizia, a comunicação informal trazia em seu bojo grande parte de um conhecimento não-articulado e tácito, não estando portanto visível, separado ou passível de ser mensurado. O cientista ao participar do fluxo de transmissão de conhecimento científico, não está apenas entregando 'pacotes de informação', o faz por ser parte de uma cultura científica. Uma cultura científica que está enraizada em um conhecimento tácito do qual o próprio cientista muitas vezes não está consciente.

---

[9] Polanyi, 1958: 58, 59, 60.
[10] Polanyi, 1958: 169.

Como Collins reconhece nesse artigo e em artigos posteriores, esse caso escolhido por ele, era um caso muito especial, um caso fronteiriço, um caso onde ainda não se havia estabelecido o conhecimento da área. Ou seja, os físicos envolvidos na criação do laser TEA, ainda não sabiam exatamente quais eram os parâmetros exatos que permitiam que o aparato funcionasse. Uma transmissão sistemática era impossível, já que os próprios cientistas não tinham consciência de todos parâmetros relevantes. Para ser capaz de construir aquele laser, era necessário aprender com alguém que tivesse construído um, já que o como se fazia ainda era pouco claro até para aqueles que o faziam.

Sua conclusão é que a transmissão do que ele chama 'um artesanato científico' envolve muitas complexidades e incertezas. Estas dizem respeito não apenas a questões de rivalidade entre diferentes grupos (o que leva ao ocultamento de informação), ou a fatores pessoais ou biográficos (laços entre cientistas facilitando a transmissão), mas também, ao que ele chama, essas 'barreiras intangíveis' constituídas pelo aspecto tácito do conhecimento.

A contribuição importante desse artigo foi chamar a atenção para esse aspecto tácito do conhecimento e sua necessidade de métodos outros além dos métodos principalmente quantitativos utilizados na época.

Como Collins aponta, entretanto, em um estudo recente (Collins, 1995) sobre conhecimento tácito, esse caso do laser, foi um caso especial, já que logo que os cientistas foram capazes de explicitar aquele 'conhecimento tácito' que permitia que o tal laser funcionasse, eles puderam passar instruções escritas, através das quais alguém, com um treinamento na área, ou seja alguém que tivesse passado por um período de aprendizagem e socialização naquela forma específica de vida dos físicos da área (e isso é importante que esteja claro), era capaz de construir o laser utilizando aquelas instruções escritas. Uma das razões pelas quais isso não se deu na época, foi porque era uma área nova, onde o conhecimento ainda não estava constituído de uma forma mais explicitada, já que estava em formação e envolvia ainda na sua execução tentativa e erro. No caso específico do laser TEA, a eletrônica envolvida ainda não estava compreendida muito claramente pelos físicos e os lasers que funcionavam tinham (o que se descobriu depois ser fundamental para que o laser funcionasse) um fio de alta-voltagem no eletrodo de cima curto. Quando o fio não era curto (e curto também precisou ser definido depois pela prática, pois curto tem que ser definido em relação a algo) aquele projeto de laser não funcionava. Como os físicos não sabiam disso (de uma forma consciente) no início, eles não falavam nada sobre o tamanho do fio. Ou seja, como diz Collins, eles 'sabiam', mas o sabiam devido a um conhecimento de uma tradição utilizada naquele tipo de projeto, a qual eles utilizavam de uma forma tácita.

Muito do que se chama 'conhecimento tácito' pode, portanto, ser explicitado com o tempo, mas, como veremos, isto não esgota o nosso conceito, nem resolve a questão.
Continuando a pesquisar a transmissão de conhecimento, Collins começou a estudar inteligência artificial. Neste campo existe, por excelência, a discussão

da possibilidade do conhecimento ser encapsulado em uma máquina e, portanto, poder ser completamente explicitado. Entretanto, ao se defrontar com essa temática, começou a ser para ele mais útil e adequado enfatizar não o aspecto tácito do conhecimento, mas seu aspecto social, pois como diz "sabemos mais do que podemos dizer, e se chegamos a saber mais do que podemos dizer é porque aprendemos pela socialização e não pela instrução."[11]

Diante da pergunta: Pode o conhecimento ser estocado em uma forma passiva dentro de uma máquina isolada? Sua resposta é que o ponto de partida não é a comparação entre o que fazem computadores, ou calculadoras, ou livros, com o conteúdo do cérebro, pois o cérebro humano é muito diferente de uma calculadora ou um livro. A pergunta deve ser recolocada em uma forma que leve em conta as características essencialmente sociais da inteligência. Portanto, o ponto de partida deveria ser como as máquinas e outros artefatos mais simples ajustam-se às interações sociais.[12]

Como um sociólogo, Collins dessa forma desloca o ponto da questão da psicologia para a sociologia.

Para ele, há um engano em se tomar inteligência artificial como cérebro artificial. Como explica, para inteligência artificial o organismo não é o corpo humano, mas um organismo muito maior, ou seja o grupo social.

Collins afirma que essa questão de inteligência artificial não está em tipos de conhecimento diferente, ou seja, não é apenas uma questão cognitiva, mas sim uma questão de forma de vida[13], uma idéia essencialmente social de forma de vida. Seus estudos, mesmo reconhecendo a idéia de um conhecimento com um fundamento cultural não-articulado, enfatizam que este conhecimento advém essencialmente de uma socialização em uma forma de vida. A partir de então, começa a dar preferência, em seus trabalhos, ao conceito de forma de vida de Wittgenstein, entendendo-o como mais interessante do que a idéia de conhecimento tácito.

Ao pesquisar alguns '*knowledge expert systems*' que têm como objetivo transferir o conhecimento de um *expert* em uma determinada área, ele destaca que esse conhecimento só pode ser transferido se o usuário de tal sistema é culturalmente competente. E compara esse conhecimento com uma sopa de galinha com massinha, onde a peneira seria o '*expert system*', o que fica na peneira são as massinhas enquanto a sopa escorre pelos furos da peneira e se perde. As massinhas seriam os aspectos mais prontamente explícitos do conhecimento, enquanto a sopa seria o grande caldo cultural não-articulado onde os fatos e as regras estariam.

---

[11] Collins, 1990: 8.

[12] Collins, 1990: 12,13.

[13] Esse conceito de forma de vida é de Wittgenstein. Partilhar uma forma de vida é conhecer a gramática e seguir as regras. É a gramática que nos diz o que faz sentido e o que não faz sentido dizer ou fazer. Esta gramática não é apenas da língua, mas social, e, em sua maior parte não é articulada, é conhecida de uma forma tácita por um membro de uma cultura. Este termo tem sido bastante utilizado em estudos de SCC, referindo-se ao partilhar de uma sub-cultura científica. Ver entre outros Collins, 1990 e 1992, Barnes, Bloor & Henry, 1996, Winch, 1990.

As regras não trazem consigo as explicações de seu uso, apenas a prática pode mostrar se estão sendo aplicadas de acordo com seu uso ou não, como dizia Wittgenstein. Para chegar a articular nossas habilidades, a ramificação de palavras seria infinita, pois nem mesmo o mais perfeito conjunto de regras é capaz de cobrir toda sua aplicação possível.

Essa idéia de uma regressão infinita das regras, uma regra que explica outra que explica outra, e assim por diante, remete a essa natureza essencialmente tácita do conhecimento.

E na base dessa não-articulação estaria a natureza social dos seres humanos e seu conhecimento.

A sugestão de três modelos de transferência de conhecimento(dois casos extremos e um intermediário) é a resposta de Collins para pensar a transferência de conhecimento a partir dessas questões.

O primeiro modelo, caso extremo, não envolve qualquer meio intermediário. Todo o conhecimento é trazido pelo usuário. O usuário insere não apenas a interpretação, mas também cria alguma informação imaginária para que encaixe. E ele dá o exemplo de um experimento realizado por Harold Garfinkel, de um serviço de aconselhamento experimental. Esse serviço respondia apenas sim ou não. Os alunos que se submetiam ao experimento não sabiam, mas as respostas sim/não eram ao acaso. Os alunos nesse experimento acharam que o serviço funcionava e que as respostas faziam sentido. O que de fato aconteceu é que eles forneciam tanta interpretação para a resposta, que eram capazes de ler sentido em ruído. Este seria, portanto, um exemplo paradigmático dessa capacidade dos seres humanos de dar sentido a qualquer coisa, incluindo uma informação que não está ali, por estarem acostumados a tratar com sinais rudimentários ou incompletos dando a eles complementação constante.

O segundo modelo, também caso extremo, entende que nenhum meio para transferir conhecimento pode funcionar, quando todo o conhecimento está no *expert*. O que transmite (o expert) e o usuário partilham muito pouco ou nenhum conhecimento (como no exemplo da sopa, precisar-se-ia de uma peneira sem furos, para que tanto as massinhas, quanto o caldo fossem passados). O exemplo utilizado é o da construção dos lasers TEA. O usuário, para ser capaz de construir um laser TEA utilizando um conjunto de instruções, tinha que ser um completo *expert* ele mesmo. Portanto a única forma de transmitir o conhecimento seria tornando o usuário um aprendiz de um *expert* existente, para que após esse treinamento em uma forma de vida, fosse capaz de seguir um conjunto de instruções. Como Collins sugere, o caso do laser TEA, envolvia uma habilidade muita nova e os usuários ainda não tinham aprendido como interpretar a informação de uma forma adequada.

O terceiro modelo envolve um meio. Este modelo é o mais comum nas situações de transferência de conhecimento. Ambos *expert* e usuário partilham conhecimento e podem aportar, porque já sabem. O exemplo utilizado é quando se é capaz de seguir uma receita de cozinha. Apesar de não se ter

uma interação face a face com o autor da receita, se pode segui-la porque se traz conhecimento prévio sobre cozinha. Conhecimento prévio que foi adquirido em outras instâncias, que envolveram uma interação face a face.

Apesar de Collins chamar essas três instâncias de modelos de transferência, se pode falar em transferência apenas no terceiro modelo. No primeiro, ocorre uma certa alucinação do usuário. No segundo modelo, para que chegue a haver uma transferência, é necessário um treinamento do usuário, quando este tiver este treinamento estará já no modelo três de transferência.

O interessante desse estudo de modelos é que ele deixa claro a necessidade de uma socialização anterior em uma forma de vida, para que possa haver a transferência da informação ou conhecimento. Isso pode parecer óbvio quando se afirma, entretanto não se pode esquecer que o conhecimento tácito por ser familiar, se torna invisível para nós, e é comum atuar-se enfatizando o caráter explícito da informação e do conhecimento, sem entender que esse caráter é dependente de uma socialização prévia, a qual sempre se precisa estar atento se quer transferir qualquer coisa.

A preocupação em definir o quanto do conhecimento tácito pode chegar a ficar explícito, e que parte do conhecimento não-articulado foi um dia articulado e poderia voltar a sê-lo caso fosse necessário, não quer dizer que todo conhecimento não-articulado foi articulado um dia ou que pode vir a sê-lo.

Fica, portanto, ainda por definir o quanto do conhecimento tácito pode chegar a ser articulado e explícito e o que, em última análise, constitui efetivamente o conhecimento tácito.

Collins utiliza uma dicotomia entre o que chama o modelo 'enculturalizável' (*enculturational model*) e o modelo 'algoritmico' (*algorithmical model*), para sublinhar a necessidade da socialização e de como ela se dá. Para ele, a boa prática carrega em si uma dimensão do aprendizado que tem a ver com o fato do aprendiz se tornar um membro de uma nova cultura. Essa afiliação a uma nova cultura, ou forma de vida, é o que ele chama 'modelo enculturalizável'. O 'modelo algoritmico' seria aquele que entende o aprendizado como uma transmissão de troços de conhecimentos ou conjuntos de instruções tipo receita.

Não se pode esquecer entretanto, que o 'modelo algoritmico' só pode acontecer quando o 'modelo enculturalizável' já se deu.

A descrição científica do mundo não remove a base cultural do conhecimento, apenas move essa base para um domínio no qual a competência cultural necessária para interpretar o conhecimento está distribuída de uma forma diferente.[14]

Cientistas são, portanto, submetidos a uma enorme quantidade de socialização técnica e científica para serem capazes de entender qualquer instrução. O

[14] Collins, 1990: 110.

conhecimento ao se tornar familiar, se torna também invisível, e, deixamos de levar em conta que um pequeno parágrafo em um periódico científico representou meses e anos de esforço para quem o escreveu e também um semelhante esforço para aquele que agora pode, devido a esse esforço anterior ser capaz de entender o que está escrito.

Segundo Collins é bastante irônico que o conhecimento que pode ser formalizado e matematicamente delineado, e que se pensava ser o mais difícil ou valioso e privilégio de pessoas muito inteligentes, tenha sido o mais fácil de mecanizar e pôr nos computadores, e que o conhecimento que se entendia como fácil, ou seja a socialização, a competência cultural que eram partilhadas pela maioria, é averso a essa mecanização.

Em um artigo recente, Collins[15] e colaboradores tentam resolver as dificuldades de transferência de habilidades que envolvem um conhecimento tácito. Esta questão é relevante, pois o conceito de conhecimento tácito tem sido criticado por seu aspecto paralisante e comparado a uma caixa preta, onde se joga o que não se consegue explicar. Os autores sugerem então, que saber quão difícil algo é e até onde devemos pressionar, pode ser usado como uma medida, segundo eles uma medida quase-quantitativa.

O que eles querem dizer com esse quase-quantitativa , é que é possível se transmitir explicitamente, partes mais 'formais' de como levar a cabo um procedimento ou uma habilidade e que, nesse caso, o que eles estão sugerindo é que, dizer o grau de dificuldade da coisa, seria uma delas. Sabendo quão difícil algo é, pode capacitar a que se aja praticamente de tal forma, que a resolução de incertezas, envolvidas na situação, seja possível.

Nesse artigo, entretanto, há algumas contradições, principalmente no que diz respeito ao modelo enculturalizável, que eles defendem. Ao se perguntarem o que é dado (ou informação como eles dizem) se tudo é cultura, eles parecem esquecer o papel fundante de uma cultura e começarem a buscar também o 'mito' da quantificação e do conhecimento descontextualizado.

Collins et al. dizem que é possível passar explicitamente ou como dizem 'algoritmicamente' o grau de dificuldade de uma atividade e também a informação de que algo pode ser feito[16], e entendem que isso coloca de certa forma essa 'informação', como algo formal e transmissível ajudando a melhorar a comunicação de habilidades. Esquecem de afirmar, entretanto, (o que teria talvez impedido a confusão) que só é possível passar essa informação para alguém que tenha sido treinado naquela habilidade, ou naquela área do saber. Também esquecem de dizer que apesar de ser enunciada, ou seja, articulada, aquela informação continua intrinsecamente tácita, já que dizer que algo é difícil é muito vago, e o usuário dessa informação tem de agregar muita coisa para que ela chegue a fazer sentido (ou ele já foi treinado naquela forma de

[15] Collins, Pinch, Carbone, 1996.

[16] Eles aqui citam Mackenzie e Spinardi, que em seu artigo de 1995 sobre o conhecimento tácito e as armas nucleares enfatizam esse tema. Entretanto, isso que dizem como uma novidade, já havia sido bastante explorado por Norbert Wiener em 1950.

vida – modelo 3; ou se está no modelo 1 de transmissão de conhecimento mencionado acima).

Esse 'uso da informação' e sua transmissibilidade sugerido por eles, está totalmente dentro do '*enculturational model*' fora do qual não faz nenhum sentido. É tanto o que o usuário tem que agregar, para que essa informação seja desencadeada (o grau de dificuldade de algo), que este 'dado' em si torna-se algo muito restrito.

Possivelmente o que Collins et al. estão tentando fazer (apesar de não deixarem isso claro no artigo) é sair de uma situação imobilizadora que pode ser o descrever algo como tácito e ficar mudos. O que buscam são formas de tornar esse tácito mais passível de ser explicitado ou comunicado. Esse esforço, apesar de louvável e necessário, não pode esquecer ou passar por cima de certas compreensões anteriores (a necessidade de socialização, por exemplo), pois quando o faz corre o risco de voltar atrás e cometer deslizes já superados. Além de não agregar nada novo.

Em um de seus últimos artigos sobre conhecimento tácito, apesar de defender que esse conceito foi frutífero para a área de Sociologia do Conhecimento Científico, Collins diz que ele de certa forma se arrepende de tê-lo usado, já que considera hoje que a abordagem de influência Wittgensteinan 'forma de vida' é mais interessante e fundamental.

Nessa conferência ele diz que está disposto a abrir mão de muita coisa relacionada a conhecimento tácito, principalmente no que se refere a ele ser possivelmente explicitado.
Começa então apontando os diversos tipos de conhecimento tácito.

O primeiro tipo seria aquele presente nas atividades motoras, o exemplo paradigmático de Polanyi, e também no exemplo paradigmático da 'regressão infinita das regras' utilizado pela Sociologia do Conhecimento Científico.

No exemplo da bicicleta de Polanyi, ele começa questionando Polanyi, ao perguntar se o que se quer dizer com 'ser capaz de formular regras' significa 'ser capaz de formulá-las em uma forma que satisfaria um físico' ou 'ser capaz de formulá-las de uma forma que capacitaria uma pessoa a partir da leitura das instruções a andar de bicicleta imediatamente'. Segundo ele é a segunda forma, que temos em mente, quando falamos em formular regras.

Então introduz o exemplo do computador dançarino da série de TV 'Guerra nas Estrelas'. Para surpresa da Comandante que ensinava o conjunto de complicados passos de dança para o computador (Mr. Data), e ia começa a ensinar passo a passo, o computador a afasta para o lado e imediatamente repete toda a série de passos que ela lhe havia ensinado. Isso demonstra que este tipo de conhecimento tácito - uma habilidade motora que pode ser fragmentada e calculada em seus mínimos detalhes, utilizando coordenadas de tempo e espaço para descrever posições do pé, etc - é tácita para o ser humano apenas por causa da contingência da forma pela qual ele é feito ou

seja pela sua capacidade cerebral[17]. Concluindo portanto, que esse tipo de conhecimento tácito em relação as habilidades motoras poderia, em tese, se tornar explícito em um futuro onde talvez se usasse computadores digitais ou redes neurais muito mais potentes.

O exemplo paradigmático da Sociologia do Conhecimento Científico, que dizia 'regras não contém as regras para sua aplicação', apontando para a regressão das regras de uma forma quase infinita, e que incluía não só as habilidades motoras(como no exemplo de Polanyi), mas também as habilidades cognitivas, também poderia ser revisto. Nesses exemplos utilizados pela Sociologia, era impossível fazer a regressão de tudo que era necessário saber (a ramificação infinita dos conceitos), para, por exemplo, se continuar uma série de números como 2,4,6, etc., ou explicar um experimento. Segundo Collins, de novo, se pode conceder ao 'adversário', que essa situação de 'regressão de regras do experimentador' poderia também ser mais uma questão da fraqueza do cérebro humano do que da lógica. Tornar o conhecimento tácito explícito seria neste primeiro tipo, uma questão de tempo e de capacidade cerebral.

O segundo tipo seria o conhecimento tácito que se manifesta pela tradição. Como por exemplo no caso do laser TEA, onde os físicos por tradição na área, sabiam certas coisas. Ou, por exemplo, o que se manifesta na habilidade de fazer um violino Stradivarius. Segundo Collins, esse tipo de conhecimento tácito tradicional também poderia se tornar conhecimento explícito, dado o devido tempo. E que a incapacidade do ser humano, de articular todas essas imagens e outros aspectos da tradição necessários, seria apenas porque o lado digital do seu aparato mental é fraco.

Também seriam características humanas significativas a de esquecer regras formais para melhor desempenhar a prática; a de seguir melhor uma regra implícita , já que uma explícita precisaria exemplificações de cada instância; e a de aprender melhor através da socialização do que da articulação explícita de regras.

Aqui Collins tem como interlocutores os especialistas estudiosos da Inteligência Artificial, e por isso afirma que a idéia de redes neurais tornou o conceito de conhecimento tácito tratável. Se, como diz ele, tudo que compõe o conhecimento tácito são habilidades motoras e regressão de regras, então as redes neurais acenam com a promessa, a longa distância, de formalizar ou pelo menos mecanizar o conhecimento tácito tido como algo 'misterioso' em uma certa época do passado! Entretanto, essa redes neurais não poderiam criar esse conhecimento ou substituir os cientistas, porque para fazer isto elas precisariam tomar parte na criação das tradições e precisariam muito mais do que capacidade de cálculo, armazenamento e velocidade, mas coisas como poder persuasivo, conhecimento de contextos diversos, conhecimento do que outros podem aceitar como crível, etc., ou seja essa rede neural precisaria participar do fluxo contínuo da vida social.

[17] Se poderia agregar que os rôbos utilizados em linhas de produção partem desse princípio.

Apesar de ser capaz de conceber como possível que essas duas primeiras abordagens de conhecimento tácito possam ter muito a ver com as limitações de processamento de cálculo do cérebro humano e que, portanto, não existiria nada de filosoficamente fundamental nesse tipo de conhecimento que impedisse sua transferência para computadores sub-simbólicos potentes e daí para simbólicos; Collins entretanto alerta que a idéia de conhecimento tácito é vital para a análise da ciência à curto prazo, e que essa idéia alterou permanentemente a forma de analisar a ciência.

Seu argumento final entretanto, traz de volta a questão do conhecimento tácito em sua perspectiva sociológica e, para ele, irredutível. Afirma então que, mesmo nos exemplos que utiliza (andar de bicicleta e dançar), o decompor em pequenos fragmentos, que permitiria a inserção dessas ações num computador, não constitui o todo dessas ações, pois essas ações estão profundamente imersas em um meio social.

Voltando ao exemplo de Mr. Data, após ter quase que imediatamente repetido toda série de passos bastante complicados, a sua professora animada lhe diz 'agora, é só improvisar', então atingindo algo impossível para Mr. Data. Na dança, quando chega o momento da improvisação, é impossível explicar de que efetivamente consta uma improvisação, pois a improvisação não implica em seguir regras, mas em ser capaz de sair delas de uma forma consistente com uma convenção não-falada.

Ao andar de bicicleta em meio ao trânsito, também toda uma gama de estimativas que dependeriam de circunstâncias ocasionais não previsíveis seriam necessárias, e este conhecimento é essencialmente tácito e exige uma imersão num meio social. (Se o motorista do carro olha para você de uma certa forma, você é capaz de compreender que pode atravessar a rua pedalando em frente ao seu carro, etc).

São essas ações humanas que são fruto de uma imersão social que passam a constituir o cerne de um conhecimento tácito difícil de ser apreendido fora de um contexto socializante e cultural. Por isso Collins parte, no seu último livro escrito com o filósofo Martin Kusch, para uma nova teoria da ação. Nesta teoria, ele diferencia ações que podem ser imitadas, bastando repetir comportamentos, não implicando necessariamente que quem imita saiba o que está fazendo (ações mimeográficas). E ações que requerem um comportamento variado (ações polimórficas), algumas das quais só são aprendidas dentro de uma sociedade, ou seja, dependem de uma socialização em uma forma de vida e, por isso, são impossíveis de serem simuladas[18].
Em seus artigos e livros, Collins enriqueceu o tema do conhecimento tácito ao observá-lo por vários ângulos e perspectivas. É, por isso, o autor mais relevante da área.

[18] Esta discussão tem como referência o teste *Turing* de Alan Turing, teste cujo objetivo é, através de respostas escritas, permitir que um computador seja confundido com um ser humano. E o quarto chinês (*Chinese room*) de Searle, experimento que visa explorar a questão da possibilidade de se responder por escrito em uma língua sem compreendê-la. Ambos extensamente discutidos por Collins em seu livro sobre inteligência artificial (Collins, 1990).

2.3 Outros Autores

Cambrosio & Keating (1988) trouxeram para discussão um aspecto interessante ao argumentarem que o conhecimento tácito não é algo desconhecido dos pesquisadores científicos. Para eles, esse tipo de conhecimento é parte da prática diária desses cientistas de uma forma explícita e, portanto, não é um tipo de conhecimento que fuja de seu controle ou manipulação. Essa forma de conhecimento não-falada está também sujeita a negociação, discussão e construção.

As demais críticas que oferecem ao conhecimento tácito não se sustentam diante de uma argumentação e, portanto, não contribuem para a discussão.

Mackenzie & Spinardi ao pesquisarem a construção de armas nucleares também utilizaram o conceito de conhecimento tácito de uma forma bastante interessante. No final do artigo argumentam que o desarmamento e a proibição dos testes nucleares poderia 'desinventar' as armas nucleares, enfatizando desta forma a importância fundamental do conhecimento tácito, incorporado a indivíduos na área.

Esta questão da reinvenção como algo necessário para se ser capaz de reproduzir certo tipo de conhecimento foi também tratada no passado por N. Wiener (1950), ao discutir a espionagem nuclear e o que isto significou para os cientistas antes e durante a segunda Guerra Mundial. Apesar de não falar em conhecimento tácito, a leitura de Wiener é esclarecedora para se compreender este tipo de conhecimento.

Senker & Faulkner (1993) autoras ligadas às áreas de tecnologia e inovação, também trataram do aspecto tácito na transmissão da tecnologia. A ciência para elas, tem uma imagem pública que tende a diminuir o papel das habilidades e conhecimento tácito, enquanto por outro lado, realça o papel dos fatos sólidos e concretos.

Diferentemente na tecnologia, desde o início da industrialização se reconhece uma influência destacada da dimensão tácita. A importância do *know-how* na transferência tecnológica é a evidência disto. A cultura científica entretanto, tende a minimiza-lo, esquecendo que para se ser capaz de formular problemas científicos e desenvolver soluções estratégicas é necessário não apenas princípios e preceitos, mas imitação e experiência.

Elas apresentam também uma distinção entre conhecimento tácito e habilidade. O conhecimento é para elas, um processo puramente perceptivo e cognitivo; enquanto que habilidade envolve conhecimento, cognição, mas também outros aspectos como destreza manual ou habilidade sensorial. As habilidades portanto, envolvem sempre uma combinação de conhecimento tácito e articulado.
O conhecimento tácito é aquele heurístico, subjetivo e internalizado e diferenciam-no em dois tipos. O primeiro incorporado nas habilidades e que pode ser copiado, é de possível codificação, podendo ser articulado e escrito. O segundo é aquele que não pode ser codificado ou escrito (por exemplo o

reconhecimento de uma nota musical), sendo de difícil transferência por não poder ser demonstrado, é adquirido pela experiência, tendo a interação pessoal um papel fundamental. Sugerem por isso que sua transferência se dê principalmente através das redes pessoais.

Nonaka & Takeuchi (1995), da área de Administração Empresarial, em seu artigo sobre conhecimento tácito apresentam módulos de conversão de conhecimento, do tácito para o explícito, do explícito para o tácito, do tácito para o tácito, e do explícito para o explícito. Por terem uma abordagem prática, e através de exemplos retirados de empresa, seu material é rico, principalmente porque não se intimidam em buscar formas de lidar com a transferência do conhecimento tácito.

Turner e sua visão filosófica e pós-moderna finalizará esta revisão da literatura sobre conhecimento tácito.

O autor critica o conceito de conhecimento tácito (Turner, 1994) não no sentido em que negue a existência de um componente tácito no conhecimento, mas por entender que esse componente tácito está na forma como o conhecimento é aprendido.

Turner propõe uma nova teoria social, que substituiria as anteriores (como a de Durkheim, Weber e outros), principalmente por entender que não se pode falar em algo como um coletivo social, ou pensar em uma comunidade como algo externo ao indivíduo, como um corpo de conhecimentos 'tácitos' a serem aprendidos pois, segundo ele, várias questões se levantariam, como a de um *locus* para tal coisa (onde estaria localizado esse coletivo), e, também, a problemática questão da transmissibilidade. Como acessar ou transmitir 'o mesmo' (e esse 'mesmo' é entendido por ele como impossível) conhecimento é um dos seus argumentos principais.

Ao negar um enfoque na sociedade como algo concreto (um quase-objeto no sentido 'durkheimiano'), enfatiza o papel dos hábitos. Para ele, não existe algo como um fato coletivo oculto, mas sim indivíduos que através da observação, uso, atuações (performances) e ações formariam hábitos.

Para Turner, a idéia de que pessoas diferentes possuem a mesma prática é problemática, já que a idéia de 'a mesma' prática não se sustenta. O que existe são hábitos individuais, não há objetos coletivos escondidos, há entretanto um corpo grande de vestígios mentais privados, ou seja hábitos, que persistem e permitem as pessoas emularem (seguirem o exemplo) umas às outras e operarem em relação umas às outras. Esses hábitos ou vestígios mentais, são individuais, privados, opacos à análise, e irremediavelmente diversos. A uniformidade de tais hábitos é superficial e a única mutualidade que se tem é resultado da sua aquisição que permite que possamos mais facilmente conviver com outros.
Para aquisição de novos hábitos é necessário deslocar hábitos anteriores, e para adquirir outros é necessária a aquisição anterior de certos hábitos dados.

No caso dos modelos de conhecimento da inteligência artificial, afirma que as implicações de sua teoria são que não existiria nenhuma conexão entre (a) as suposições que se constrói em um modelo que emula algum domínio particular de raciocínio, e (b) algum tipo de corpo de suposições que são supostamente partilhadas por uma comunidade de pessoas que raciocinam de uma forma que pode ser emulada por um modelo de inteligência artificial.

Turner finaliza afirmando que práticas não são objetos coletivos ou misteriosos, mas construções explanatórias que resolvem problemas específicos de comparação e expectativas não respondidas.

Minha visão de como se adquire conhecimento se aproxima desta visão de Turner, apesar de que uso outros termos de referência, a partir da visão de Maturana e Varella. Entendo que é relevante a discussão da existência deste coletivo externo, e que esta discussão leva a questão da impossibilidade de transmissão do conhecimento humano. Entretanto, entendo também que o conceito de socialização é relevante para compreensão desse processo, idéia essa que Turner evita, possivelmente com receio que traga consigo a idéia de algum coletivo oculto, no qual ele não acredita.

3. A UTILIZAÇÃO DO CONCEITO EM UMA PESQUISA

Ao começar a estudar conhecimento tácito, a partir das áreas de Comunicação Científica/Ciência da Informação e Sociologia do Conhecimento Científico me chamou atenção o fato que se falava em tácito, ao se mencionar conhecimento, mas que ao se falar em informação, jamais se pensava nisto. Comecei a pesquisar e definir, a partir desta constatação, um modelo de comunicação científica que envolvia o aspecto tácito já ao falar de informação. Em meu trabalho proponho o conceito de informação tácita, como sendo capaz de tornar mais claro o aspecto tácito nos processos de geração e transferência de informação e discuto as implicações que isto significa.

Em uma pesquisa que realizei num Laboratório de Biologia Molecular, na Universidade de Southampton, na Inglaterra, observei como se dava a transferência de informação e conhecimento entre os cientistas e estudantes envolvidos naquele laboratório, tendo como foco o aspecto tácito.

Orientei a pesquisa para dois eixos de questões. Um bloco que se direcionou para o uso da literatura, de banco de dados, etc. Outro bloco se orientou para perguntar como aprendeu ou como ensina o que faz, como se segue um protocolo, como utiliza o email para se comunicar com os alunos. A partir de entrevistas longas e observação em visitas e seminários se juntou o material.

A idéia de um aspecto tácito na comunicação me ajudou a compreender os dados e detectar questões que apontavam para a forma de lidar com a literatura ou comunicação formal. Esta forma envolve várias técnicas informais, algumas delas apontando para aspectos tácitos e uma necessária socialização.

Uma questão, que surgiu nas entrevistas como prioritária, dizia respeito à relevância. Os cientistas concordavam que para ser capaz de lidar com a quantidade de literatura na área, era necessário saber identificar rapidamente o que era relevante. Esta complexa habilidade serviu-nos como uma das bases para observar como um aprendiz de cientista aprende e como o cientista professor ensina esta capacidade profundamente tácita. A relevância é uma das habilidades principais que o cientista utiliza para não se afogar no mar de dados que o circunda. É uma habilidade tácita, difícil de ser explicada através de palavras, e que é aprendida tacitamente. Sua possibilidade de aprendizagem se dá através da experiência, do conhecimento e do tempo, portanto exigindo uma profunda socialização.

Esta capacidade de detectar relevância foi vista na minha pesquisa, em dois níveis que se adequam, de certa forma, ao exemplo de como Mr. Data aprende a dançar, relatado acima. Nos dos níveis se trata desta capacidade de julgar advinda não só de qualidades inatas, mas da experiência, conhecimento e tempo de convivência em uma área. No primeiro nível, observei relevância como uma capacidade de julgamento advinda principalmente do consenso resultante da socialização em uma sub-área de conhecimento. O aprendiz aprende, por socialização e instrução, o consenso. No segundo nível, observei relevância como a capacidade de julgar utilizando, não apenas o consenso, mas improvisando, indo além (o que também está ligado a uma profunda socialização numa área de conhecimento), ou seja, a capacidade de julgar de uma forma diferenciada a literatura de sua área respectiva (percebendo a possibilidade de certas relações e compreensões mesmo quando ainda não consensuais), de fazer certos tipos de perguntas e de buscar certo tipo de respostas. O aprendiz tem a possibilidade de utilizar este tipo de julgamento de relevância não apenas porque foi instruído, mas, principalmente, como resultado de uma socialização basicamente tácita que lhe permite saber o que é considerado 'improviso'. Obviamente, que por ser um julgamento, também dependerá da capacidade inata de cada um, como já mencionamos acima, porém, partindo desta possibilidade, o que vai contar é este aprendizado tácito por socialização.

A partir desses níveis observei e identifiquei diferenças de uso da literatura, entre recém-doutores e cientistas experientes que confirmavam como a relevância, era uma capacidade que ia sendo aprendida aos poucos por um cientista, e que para isso era necessário um aprendizado tácito realizado por convívio e observação de seus pares.

Um dos exemplos que observei no uso da literatura foi que, o pesquisador iniciante ainda busca a literatura para encaixar os resultados de seu experimento com a literatura conhecida na área; enquanto, a experiência do professor o leva a fazer primeiro a pergunta, e então buscar formas de respondê-la com os dados que estão disponíveis (parte de uma pergunta e busca na literatura formas de respondê-las).
Os professores foram unânimes em afirmar a importância da participação em um grupo de pesquisa para se aprender esta capacidade. Enfatizaram que apesar de usar o correio eletrônico, entendiam que a presença física e conjunta de professores e alunos era fundamental.

Outra questão que trabalhei na minha pesquisa foi como os cientistas vinham seu processo de socialização e, de novo, o conceito de conhecimento tácito foi útil para compreender como se dava o processo. Para discutir esta questão, parti da socialização de um cientista em sua área de conhecimento como um primeiro nível, chegando depois a distinguir mais três níveis: conhecimento de como usar, conhecimento de como aprender e conhecimento de como mudar e contribuir para sua área. Na pesquisa, ficou aparente que os professores estavam mais conscientes dos últimos dois níveis do que os recém-doutores. Eles eram mais capazes de descrever como aprendiam, ou como buscavam o que queriam na literatura. Enquanto os recém-doutores ainda estavam centrados em como aplicar seu conhecimento.

Quanto à socialização dos aprendizes, o aspecto tácito desta socialização não permite que se a descreva explicitamente, mas é possível indicar que tipos de comportamento facilitam essa socialização e a incrementam ou não.

A relevância de apontar o aspecto tácito em uma situação de transferência de conhecimento ou informação permite que a entendamos como algo complexo e que observemos como se dá esta transferência de uma forma mais rica e mais multidimensionada.

Identifiquei dois níveis ao observar como se dava a transferência de conhecimento ou informação científicas, partindo do referencial epistemológico de Maturana & Varella (1995). Este modelo de dois níveis permite que não se esqueça a importância estrutural do sujeito e deixa em relevo o seu aspecto tácito. Um nível, a partir de um observador externo, que olha a interação entre dois sujeitos e afirma que um transmite e outro recebe "informações". O outro nível, a partir do ponto de vista estrutural do sujeito, que vê a interação como uma perturbação (um dado) vinda de fora, ou de dentro, e que desencadeia uma possível mudança (ou informação) numa estrutura, mudança esta determinada pela estrutura mesma e suas interações anteriores.

4. CONCLUSÃO

Quando estava estudando o conhecimento tácito e sua transferência, muitas vezes me vi defrontada com um paradoxo, que encontrei bastante bem exemplificado na história do mestre Nasrudin, personagem da tradição sufi que ensina pelo humor.

> *"Um dia Nasrudin, devido a sua fama de grande sábio, foi convidado a fazer um discurso aos habitantes de uma aldeia próxima. Ele aceitou e chegando lá, subiu ao pódio e começou:*
> *- Vocês sabem sobre o que vou falar?*
> *Alguns membros da assembléia responderam:*
> *- Não!*
> *- Nesse caso - disse o mulla com dignidade - não adianta falar, já que vocês não sabem.*

Na semana seguinte, após insistentes pedidos dos habitantes da aldeia, que agora ainda mais interesse tinham em ouvi-lo, Nasrudin voltou.
E de novo subiu ao pódio e começou:
- Vocês sabem sobre o que vou falar?
Os membros da assembléia diante da mesma pergunta e não sabendo bem como reagir, pois ele as fitava com olhos ferozes, responderam:
- Sim!
- Nesse caso - retrucou Nasrudin - não preciso falar, pois vocês já sabem.
E saiu da sala.
Entretanto, os habitantes da aldeia diante dessa nova situação, de novo foram em delegação persuadi-lo a falar para eles, pedindo que fizesse mais um esforço.
Nasrudin aceitou e apresentou-se à assembléia, de novo perguntando:
- Vocês sabem sobre o que eu vou falar?
Visto o que tinha sucedido das outras vezes, as pessoas já tinham combinado uma resposta e metade respondeu "sim sabemos," enquanto a outra metade respondia "não, não sabemos".
- Nesse caso - disse Nasrudin, de novo afastando-se -, os que sabem contem o que sabem aos que não sabem."

Creio ser necessário, mais do que nunca, focar a atenção no ser humano e na complexidade de sua comunicação. Atualmente quando, cada vez mais, os investimentos priorizados são muitas vezes em sistemas de informação em detrimento dos que terão a possibilidade de usá-los, é vital que se sinalize para essa questão do componente tácito na transferência de conhecimento ou informação. É importante que ao se discutir educação à distância, comunicação via correio eletrônico e internet se leve conta esta discussão. Utilizar os meios eletrônicos disponíveis é necessário e valioso, não é isso que está em questão aqui, entretanto esses meios não podem ser vistos como panacéia. A potencialização desses meios, ou de quaisquer outros, pode ser incrementada quando se compreende a natureza tácita envolvida no processo de transferência de conhecimento humano. Principalmente ao se ter em mente que, sem uma socialização adequada, o indivíduo não é capaz de se beneficiar de dados, mesmo que disponíveis. Por isso em estudo anterior, sugiro que melhor que falar em transferência e transmissão de conhecimento e informação, seria falar em desencadear e disparar possibilidades de informação e conhecimento em uma estrutura.

Os estudos em Socialização da Informação[19], especialidade emergente da Ciência da Informação, têm contribuído para que outros enfoques desta questão sejam observados. São estudos em que a socialização enquanto um processo, é pesquisada de uma forma detalhada.

A compreensão e o estudo do componente tácito na socialização vem contribuir para este debate. Não é apenas, mais uma dicotomia que visa separar o tácito do explícito, mas uma tentativa de tornar mais claro o componente tácito de toda transferência e da existência de uma possibilidade

[19] Ver artigo de Braga & Christovão(1997) onde definem essa nova especialidade.

de gradação de categorias. Finalizando, entendo que a utilização do conceito de conhecimento tácito é útil e contribui para que se pense novas abordagens, realçando o papel fundamental do sujeito.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BARNES, B., BLOOR, D., HENRY, J. Scientific knowledge – a sociological analysis. Londres: The Athlone Press, 1996.

CAMBROSIO, A., KEATING, P. "Going monoclonal": Art, science, and magic in the day-to-day use of hybridoma technology. Social Problems, v. 35, n.3.1988.p.244-260.

CHRISTOVÃO, H.T., BRAGA, G. Ciência da informação e sociologia do conhecimento científico: a intematicidade plural (Sobre a Ciência e seu público, de Léa Velho: Um ponto de vista da Ciência da Informação). Rio de Janeiro, 1997.

COLLINS, H.M. The TEA set: tacit knowledge and scientific networks. Science Studies, v.4, p.165-186, 1974.

COLLINS, H.M. Artificial experts. Cambridge, Mass: The MIT Press, 1990.

COLLINS, H.M. What is tacit knowledge? Southampton, 1995. No prelo.

COLLINS, H.M Changing order: replication and induction in scientific practice. Chicago: The University of Chicago Press, 1992.

COLLINS, H.M., Kusch, M. Homo artificiosus: how human and machines mix. 1995. No prelo.

HISTÓRIAS de Nasrudin. Rio de Janeiro: Ed. Dervish, 1994.

MACKENZIE, D. SPINARDI, G. Tacit knowledge, weapons design, and the uninvention of nuclear weapons. American Journal of Sociology, v.101,n.1,p.49-99,1995.

MATURANA, H.R., VARELA, F.J. A árvore do conhecimento. Campinas: Editorial Psy II, 1995 (c. 1987).

NONAKA,I., TAKEUCHI, H. The knowledge-creating company. How Japanese companies create the dynamics of innovation. New York, Oxford: Oxford Univ. Press, 1995.

OLIVEIRA, VITÓRIA PERES DE - Uma Informação Tácita ou O aspecto tácito nos processos de geração e transferência de informação na Ciência e no Sufismo. Tese de Doutorado apresentada a Pós-Graduação em Ciência da Informação, convênio CNPq/IBICT/ Universidade Federal do Rio de Janeiro (ECO), 1996. Orient, Heloísa Tardin Christovão.

PINCH, T., COLLINS, H. M., CARBONE, L. Inside knowledge: second order measures of skill. The Sociological Review, v.44,n.2, May 1996.

POLANYI, M. Personal knowledge – towards a post-critical Philosophy. Chicago: The University of Chicago Press, 1958.

POLANYI, M. The Tacit Dimension. New York: Doubleday and Company, 1966.

SENKER, J. & FAULKNER, W. Networks, tacit knowledge and innovation. Paper presented to Second ASEAT Conference, Technological Collaboration: Networks, Institutions and States. Manchester, April 1993.

TURNER, S. The social theory of practices – tradition, tacit knowledge, and presuppositions. Chicago: The Univ. of Chicago Press, 1994.

WIENER,N. The human use of human beings – cybernetics and society. London: Eyre and Spottiswoode, 1950.

WINCH,P.G. The idea of a social science. London: Routledge and Kegan Paul, 1990 (c. 1958).