

UM MODELO PARA DESENHAR CANAIS DE DIFUSÃO DO CONHECIMENTO ENTRE COMUNIDADES CIENTÍFICAS E AMPLIADAS: UMA PERSPECTIVA DISCURSIVA

José Luis Michinel
Universidad Central de Venezuela - UCV/UFBA
jmichine@fisica.ciens.ucv.ve

José Carlos Oliveira
Dept. de Física - UEFS
aprendizfaced@gmail.com

Patrícia Pugliese Schiper
Secretaria de Saúde do Estado da Bahia - SESAB
patschiper@terra.com.br

Marcos Viana Bomfim
Biofísica/DCV/UNEB/Campus I/Salvador
mvbomfim@uneb.br

INTRODUÇÃO

Antes de iniciar o doutorado em Educação na Unicamp, em 1998, o primeiro dos coautores deste artigo já trabalhava na educação em Física, especificamente no estudo de conceitos, avaliação de livros de texto e estrutura do currículo de física (MICHINEL e D'ALESSANDRO, 1996, 1994, 1993; MICHINEL, D'ALESSANDRO e ORTEGA, 1992), na perspectiva metodológica da análise de conteúdo. Porém, o ingresso no doutorado e o convívio no Grupo de Estudos e Pesquisa em Ciência e Ensino (gepCE) significou uma virada na sua visão da física, de seu ensino e da linguagem. Isto é, de uma perspectiva das ciências e da linguagem como o lugar das certezas e do determinismo, a uma visão de complexidade das primeiras e a reconhecer no discurso e na perspectiva francesa de sua análise, um ponto de vista (teórico-metodológicos) mais adequado para entender a relação entre Homem, Pensamento e Mundo.

Porque o discurso, como prática de linguagem que amalgama esses espaços, está caracterizado por fazer do Homem um ser especial com sua ca-

pacidade de significar e significar-se (Orlandi, 1999). A resignificação (discursividade), que fora experimentada por ele, dessas áreas do conhecimento, foi produto das condições de produção que se vivia no gepCE e do interdiscurso que atravessava permanentemente as discussões e o trabalho no Doutorado, especificamente no Grupo.

Faz-se necessário sinalizar, que os coautores deste trabalho são integrantes do Círculo de Estudo do Discurso do Doutorado Multidisciplinar e Multi-institucional de Difusão do Conhecimento (DMMDC), da UFBA, o que diz em relação a uma prolongação diferenciada de uma perspectiva teórica que tem desenvolvimento no gepCE.

É interessante reconhecer, por outro lado, que o gepCE sempre teve uma preocupação pela socialização do conhecimento que tem sido produzido pela comunidade da ciência e que se busca comunicar à “comunidade ampliada”, enunciando em algumas de suas publicações, a necessidade de construção de uma interface, conhecimento científico - conhecimento escolar para viabilizar essa socialização no espaço da educação formal (ALMEIDA, 2004).

Do mesmo modo, este trabalho trata da construção de um modelo para desenhar canais de difusão do conhecimento entre comunidades científicas e “ampliadas” em uma perspectiva discursiva. Assim, orienta-se à produção de imagens metafóricas na interface Ciência-Educação em ciência, com o intuito de gerar esses canais de difusão. Neste caso, localizamos a construção desses canais na educação não-formal e formal: no aconselhamento de familiares e pacientes com enfermidades genéticas e no ensino de temas de física em cursos universitários.

A construção do conhecimento nos períodos de emergência dos paradigmas nas ciências nos apresenta o nascimento de construções imagéticas, com um sentido metafórico, acompanhando o paradigma. Ressaltamos alguns casos no campo da Física e de outras ciências como exemplo: o caso da Torre de Pisa, relacionada a Galileu, a seus experimentos imaginários e ao paradigma experimentalista; o relógio, a máquina e o autômato conexo ao paradigma da Física Clássica; a borboleta, o “bifurcador” e o “atrator” na complexidade; a Corda ou Super Corda na proposta da Doutrina de Campo Unificado. Em outros campos científicos também se destacam exemplos: a dupla hélice na estrutura do DNA que representou uma revolução científica, marcando o verda-

deiro nascimento da biologia molecular. Ainda que a ciência se esforce pela formalização dos fenômenos, ela emprega a força que uma boa metáfora possa lhe dar para o entendimento.

Também, na difusão do conhecimento científico, mais especificamente numa visão de socialização do conhecimento que tem sido produzido pela comunidade da ciência e que se busca comunicar à “comunidade ampliada”, faz-se necessário assumir a função imagem-metáfora como um canal preferencial do processo cognitivo.

Este trabalho trata da produção de imagens metafóricas na interface Ciência-Educação na ciência, com o intuito de gerar canais de difusão do conhecimento entre comunidades científicas e “ampliadas”. Trata-se, então, de assumir as imagens metafóricas e os processos implicados na sua geração como canais de difusão e como transdutor da linguagem e do conhecimento na interface entre essas comunidades para a difusão do conhecimento entre elas. Neste caso, localizamos a construção desses canais na educação não-formal e formal: no aconselhamento de familiares e pacientes com enfermidades genéticas e no ensino de temas de física em cursos universitários.

Abordamos este problema a partir de uma perspectiva múltipla. Esta perspectiva integra as seguintes áreas de conhecimento: educação das ciências em relação com os conceitos de transdução do conhecimento científico em conhecimento público (FRÓES-BURNHAM, 2002) e interface conhecimento científico-conhecimento escolar (ALMEIDA, 2004); análise do discurso na versão francesa, com o conceito de condição de produção (ORLANDI, 1999) e linguagem em referência às noções de tensão polissemia/paráfrase (ORLANDI, 1996, 1999) e metáfora (LAKOFF e JOHNSON, 1980; LAKOFF e NÚÑEZ, 2000).

Constroem-se imagens-metáforas para serem testadas em espaços educativos, formais ou não-formais, semelhantes aos que aqui são estudados. Essas são uma espécie de Jano bifronte, que observa duas frentes: a Ciência e a Educação na Ciência; comunidades científicas e comunidades ampliadas; conhecimento científico e conhecimento público.

REFERENCIAIS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Signo e Conhecimento

A visão e a audição representam os sentidos mais importantes (95%) para a percepção, o que poderia explicar o grande número de signos visuais e sonoros criados pelo homem ao longo de sua história (GOMES, 2005). Talvez por isso, a construção do conhecimento nas ciências nos mostra o nascimento de construções imagéticas, com um sentido metafórico, acompanhando a descrição e explicação dos fenômenos. Assim sendo, ainda que a ciência se esforce pela formalização dos fenômenos ela emprega a força para a cognição que uma boa metáfora possa lhe dar.

Segundo Gomes (2005), no final da primeira metade e início da segunda metade do século XX, surgiram vários estudos que passaram a identificar as características singulares das diversas linguagens que sustentam a comunicação e a ação humana, inaugurando-se um período de fecundas discussões em torno da existência de linguagens próprias às imagens e aos sons. Tais estudos surgiram num contexto no qual a pesquisa semiológica, partindo do alicerce teórico saussuriano, voltava-se, conforme Eco (1998), para a compreensão de textos complexos que eram, em sua maioria, veiculados pelos meios de comunicação, com o objetivo de desvendar as estratégias de enunciação, buscando compreender as relações das imagens veiculadas junto com a linguagem verbal.

No tratamento desse tema, Peirce (apud GOMES, 2005, p. 10) argumenta que "Se o homem adquiriu a faculdade de adivinhar os desígnios da Natureza, não foi certamente através de uma lógica crítica e autocontrolada.", identificando que o iconismo desempenha um papel relevante no ato de conhecer, podendo estar ligado ao processo de captação de informações sensoriais. Assim, o ícone cumpre um papel de grande relevância na percepção que conduz ao processo de abstração e construção do conhecimento. Assim, além da linguagem articulada, há outros elementos que atuam na construção dos sentidos, há diversos níveis de articulação e não apenas aquele que se dá na arbitrariedade da relação sígnica e na linearidade do significante.

Ainda que a construção e comunicação do conhecimento precisem do emprego da linguagem verbal, a imagem, sincronicamente, representa e produz sentido e é isso que lhe dá, em muitos casos, uma vantagem fundamental

frente à linguagem verbal. Assim, condensa-se nela seu caráter semiótico e semântico. Seu caráter sincrônico faz com que ela (re)presente alguma coisa de uma vez em um dado contexto, isto é, um significado. E, em um dado lugar, alguns elementos do dispositivo icônico manifestam-nos o caráter desse ícone, é dizer, um aspecto semiótico. Destarte, o valor metafórico da imagem é, assim, assinalado do interior do próprio dispositivo imagético.

Outro aspecto que dá destaque à imagem é a sua relação com a memória e sua participação no desenvolvimento das suas distintas formas: individual, social e histórica que se expressa pelos objetos culturais, isto é, o conjunto dos objetos concretos (livros, escritos, imagens, filmes, arquiteturas etc.) que resultam de uma produção formal e que são destinados a produzir um efeito simbólico (DAVALLON, 1999).

Davallon (1999) também destaca outros dois aspectos dessa relação imagem/memória: o primeiro tem a ver com as condições para que haja memória, isto é, que o acontecimento ou o saber registrado saia da indiferença, passe a ser significante, e que conserve uma força a fim de, posteriormente, poder fazer impressão; e o segundo estabelece que, para que um acontecimento (ou saber) mobilize e ative uma memória social, é necessário que o acontecimento lembrado reencontre sua vivacidade e seja reconstruído a partir de dados e noções comuns aos diferentes membros da comunidade social. Enquanto ao primeiro aspecto, é notável a força do imagético para que o acontecimento seja significante e se fixe como memória. Em relação ao segundo aspecto, é indubitável a sua capacidade (da imagem) para “empacotar” conhecimentos compartilháveis entre membros das comunidades. Isto é, uma estrutura unitária que contém conhecimento.

UMA PERSPECTIVA MULTIRREFERENCIAL NA COMPREENSÃO DO USO DE IMAGENS/METÁFORAS

Devido à complexidade do problema que implica o uso de imagens metafóricas na interface Ciência-Educação na ciência com o intuito de gerar canais de difusão do conhecimento entre comunidades científicas e “ampliadas”, recorreremos a conceitos e propostas teórico-metodológicas múltiplas. Esta opção nos permitiu explicitar o problema, identificar abordagens metodológicas e desenvolver caminhos de análise/síntese da informação produzida para gerar

conclusões consistentes com essa análise/síntese. Assim sendo, essa perspectiva integra as áreas de conhecimento da educação das ciências; da análise do discurso na versão francesa e da linguagem.

TRANSDUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM CONHECIMENTO PÚBLICO E INTERFACE CONHECIMENTO CIENTÍFICO-CONHECIMENTO ESCOLAR

Reconhecemos que a disciplinarização tem sido um grande problema, de amplitude mundial, no que se refere à socialização do conhecimento face à compartimentação das comunidades cognitivas, sejam elas científicas ou religiosas, tecnológicas ou artísticas. Nessa disciplinarização, verifica-se, entre essas comunidades, que as linguagens são diferenciadas, as terminologias são muito específicas, as estéticas de comunicação são distintas, os conteúdos pesquisados não guardam relações com aqueles que são investigados em outras comunidades, limitando inclusive a difusão e o intercâmbio do conhecimento entre elas (FRÓES BURNHAM, 2007). Esta limitação, que já é grande para a socialização do conhecimento entre tais comunidades, passa a ser ainda maior quando consideramos a relação entre essas comunidades e públicos mais amplos que denominamos “comunidade ampliada” (FRÓES BURNHAM 2007). No campo da educação, este grande problema tem mais um argumento a ser acrescido quando se considera a complexidade da relação pesquisa e ensino/aprendizagem, que devem estar muito próximos para garantir uma dupla articulação: a pesquisa informando e transformando sempre o ensino/aprendizagem e este, sendo fonte para a realização e aprofundamento da pesquisa. Assim, devemos nos empenhar para evitar a separação entre as comunidades de pesquisadores e as de educadores, bem como estas e as comunidades de estudantes, suas famílias e grupos sociais aos quais pertencem.

Passando à perspectiva de mediação cultural, verifica-se que diferentes autores, Almeida (2004) e Fróes Burnham (2002) entre outros, afirmam que a escola é indubitavelmente a instituição que melhor se presta à organização de mediações culturais sistemáticas, caso se queira garantir à maioria da população uma ampla socialização do conhecimento. Aqui se advoga pela ne-

cessidade de buscar interfaces possíveis entre os discursos científico e escolar, isto é, um discurso escolar relativo à ciência (ALMEIDA, 2004), o que vai demandar uma ampla área de pesquisa interdisciplinar e multirreferencial. Assim, Fróes Burnham (2002) advoga pelo desenvolvimento de um processo de transdução entre o conhecimento científico e o conhecimento público.

Neste caso, faz-se necessária a construção de um transdutor como um dispositivo que implique a linguagem, o epistemológico, as terminologias, as estéticas de comunicação, os conteúdos e necessariamente a sua apropriação pelos implicados. Assim, no tocante à contribuição da educação nesta área, temos que enfrentar um grande desafio, uma vez que, embora um dos múltiplos papéis da pesquisa educativa seja o de fundamentar a (in)formação cidadã dos membros de uma sociedade, esta fundamentação tem sido um dos principais problemas relacionados a tal (in)formação cidadã (FRÓES BURNHAM, 2006), especialmente, no que se refere à construção desse discurso escolar relativo à ciência.

Em acordo com Fróes Burnham (2002), quando arguimos pela socialização do conhecimento científico, referimo-nos a processos que possibilitem a apropriação e (re)construção, por parte da comunidade ampliada, de significados relevantes para a formação da cidadania, a partir de informações geradas nas comunidades científicas, na perspectiva de que essas informações se transformem em conhecimento pessoal dos indivíduos sociais, compreendidos como sujeitos do conhecimento.

ANÁLISE DO DISCURSO E AS CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO DE SENTIDOS

Orlandi (1996b) afirma que a Análise de Discurso (AD), diferentemente da lingüística tradicional, trata não só dos produtos dos fenômenos lingüísticos, mas, também e fundamentalmente, dos processos de constituição destes fenômenos. Eis onde a AD estabelece, como proposta básica, considerar como primordial a relação da linguagem com a exterioridade, quer dizer, com as condições de produção do discurso. Assim sendo, importa à AD dar resposta às questões seguintes: qual é a relação entre o falante e o ouvinte? Qual o

contexto em que o falante fala e o ouvinte ouve? Como o contexto é atravessado pelo histórico e pelo ideológico (o social)?

Essas condições de produção, quanto à relação falante-texto, estão representadas por formações imaginárias (PÊCHEUX, 1990), isto é, pela imagem que o falante tem de si próprio e de seu ouvinte, a qual constitui o sujeito virtual do falante (ORLANDI, 1996). Assim, também, na AD consideram-se as condições nas quais se estabelece a relação ouvinte-texto, o que desenvolve o discurso nessas dadas condições de produção.

METÁFORA E PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO

A metáfora é um “tropo” que consiste na transferência de uma palavra para um âmbito semântico que não é o do objeto que ela designa e que se fundamenta numa relação de semelhança subentendida entre o sentido próprio e o figurado. Essa translação de um termo para uma esfera de significação que não é a sua tem a finalidade de estabelecer representação do mundo por meio de semelhança. Lakoff e Johnson (1980) propõem que o ser humano organiza o conhecimento mediante estruturas denominadas modelos cognitivos idealizados (MCI) e que estruturas categoriais são derivadas dessa organização. A proposta desses modelos admite que a organização mental ocorra por intermédio da construção cultural de esquemas de conhecimento do mundo.

Como foi dito na relação entre imagem e memória social, tais esquemas são socioculturalmente estabelecidos e para que sejam representados devem ser compartilhados pelos membros do grupo social. Esses autores (*ibidem*) propõem, também, o conceito de Metáfora Ontológica como sendo um modelo cognitivo que serviria para nortear a representação do homem no mundo. Tal representação dar-se-ia pela organização cognitiva que se estruturaria por extensões semânticas que partem de noções conceituais próximas da concretude para a abstração, no intuito de recuperar a analogia primária de representação. Um dos exemplos dessas manifestações está na metáfora "Homem é Máquina". Essa acepção teórica - o corpo como metáfora de máquina - explicaria enunciados tais como, "minha cabeça não está funcionando", "falta um parafuso na cabeça dele" dentre outros.

Por outro lado, Lakoff e Núñez (2000) destacam a importância que tem tido para o avanço da ciência cognitiva, a proposta de processos cognitivos tais como: “o pensamento metafórico”, que explica que em muitos casos os seres humanos formam conceitos abstratos em termos concretos, fazendo uso de ideias e modos de raciocinar suportados no sistema sensório-motor como um dos novos aprofundamentos dessa nova ciência; a “mente incorporada”, que considera que a natureza detalhada de nossos corpos, nossos cérebros e nosso funcionamento diário no mundo estrutura os conceitos e a razão humana; e o “inconsciente cognitivo”, enquanto que grande parte do pensamento, é inconsciente, no sentido que é inacessível pela introspecção consciente direta.

TENSÃO POLISSEMIA/PARÁFRASE E O FUNCIONAMENTO METAFÓRICO

Se pensarmos discursivamente, a linguagem, essa ação das metáforas, ao passar significantes do espaço do conhecido ao espaço do desconhecido, com o intuito de gerar sentidos nesse espaço desconhecido, não é passivo. Esse processo não se dá por “osmose”, como uma simples transferência de sentidos, como por tradução. Desenvolve-se aí um trabalho pela tensão de dizer o mesmo pela metáfora e o diferente no/pelo deslocamento, entre os espaços conhecidos e desconhecidos, dessa metáfora. Produz-se nesse processo um trabalho pela tensão entre paráfrase (dizer o mesmo) e polissemia (dizer o diferente).

Assim, como o afirma Orlandi (1999), o funcionamento da linguagem se assenta nessa tensão entre processos parafrásticos e processos polissêmicos. Mas essa tensão cria outras tensões: entre o que se mantém, o dizível, a memória, o que é conhecido e o deslocamento, a ruptura de processos de significação, o desconhecido e o novo. Dessa maneira, se joga com o equívoco, produz-se o discurso e também se geram novos sentidos. Mas com esses novos sentidos vêm novos sujeitos. Novos sujeitos no campo da comunidade científica e no campo da comunidade ampliada, que, no final, é o que se busca. Isso tudo só é possível pela incompletude da linguagem. Nem os sentidos, nem os sujeitos, nem o discurso já estão prontos e acabados (Ibidem).

Com esses conceitos como arcabouço, trabalharemos discursivamente dois acontecimentos buscando identificar gestos de leituras, estruturas de sig-

nificação que possibilitem a construção de transdutores que nos permitam construir interfaces entre o discurso científico (conhecimento científico) e discurso público (conhecimento público), criando, assim, canais de comunicação entre as comunidades científicas e ampliadas.

DOIS ACONTECIMENTOS SINTOMÁTICOS E SUAS ANÁLISES NA BUSCA DE UMA ESTRUTURA

Trata-se então de assumir as imagens metafóricas como canais de difusão e como transdutores da linguagem ou interfaces entre as comunidades científicas e ampliadas. Neste caso, localizamos a construção desses canais na educação não-formal e formal: no aconselhamento de familiares e pacientes com enfermidades genéticas e no ensino de temas de física em um universitário.

Buscamos elaborar processos de metáforas que, ou dão conta do acontecimento em si, ou se orientam para explicar as propriedades que o fundamentam.

Vamos deslocar o conceito de metáfora ontológica de representação do mundo e aplicá-lo à representação de cada um dos campos de saber implicados neste trabalho (doença genética hereditária e funcionamento da balança) e, assim, propor a ocorrência recorrente desse fenômeno na organização de manifestações discursivas. Pretendemos, por meio da identificação de representações metafóricas sobre área de conhecimento, propor modelos que, fundamentados em metáforas, permitam o desenvolvimento de transdutores ou interfaces que mediem o percurso entre conhecimento científico e conhecimento público, na educação formal e não formal, isto é, diminuam a incompreensão cognitiva de comunidades científicas e ampliadas. Entendemos esses transdutores como processos que incluem meios de transdução, configurando-se, dessa maneira, interfaces entre comunidades de aprendizagem/produtoras de conhecimento.

1) A Doutora Genética em ação: na procura de imagens/metáforas para o Aconselhamento Genético

O primeiro acontecimento que apresentamos se suporta num texto, construído a partir de um depoimento escrito de uma médica geneticista em relação a um de seus casos de aconselhamento genético (Um caso clínico), abaixo exposto.

O aconselhamento genético é uma atividade que propicia a difusão/socialização de conhecimentos genéticos na comunidade de indivíduos e famílias que buscam atendimento em Genética Clínica. Trata-se de uma atuação no âmbito da educação e saúde, que ocorre num espaço não formal de educação, o consultório médico, onde os atores, o geneticista clínico e os consultantes, participam do processo de construção de conhecimentos genéticos relativos ao diagnóstico e aos prognósticos clínico e genético, do quadro motivador da demanda de aconselhamento.

UM CASO CLÍNICO

JAC, gênero feminino, 1 mês de idade, natural de Salvador-BA, foi atendida no ambulatório de genética clínica de um centro estadual de assistência à saúde¹ (doravante, denominado de CENTRO), no dia 19.08.2010, devido a apresentar malformações de membros superiores e cardiopatia congênita.

Sua genitora saiu da maternidade com a informação de que se tratava de um caso de “deficiência física”, sendo encaminhada para o CENTRO.

A criança foi inicialmente avaliada pela pediatra que suspeitou tratar-se de um quadro sindrômico de etiologia, possivelmente genética e encaminhou a família para o ambulatório de genética clínica dizendo: “procurem a Genética na quinta-feira”.

Na quinta-feira marcada, a geneticista clínica recebeu a família no ambulatório. A genitora da criança procurava pela “Dra. Genética”. Esse efeito metonímico atua como uma metáfora e já gera um deslocamento, outro significado que tensiona o sujeito outro que interage com a mãe de JAC.

¹ A identificação explícita do CENTRO e dos participantes é apagada com o intuito de manter a confidencialidade dos protagonistas e da instituição.

Ao convidá-las a entrar na sala, trabalhamos a primeira interincompreensão: a “doutora” tinha outro prenome e nos apresentamos. Informamos também que a Genética, na realidade, correspondia a uma especialidade médica. Para tanto, usamos o expediente de reconhecer seus conhecimentos acerca do conceito de “especialidades médicas”. Assim perguntamos:

O que você entende por especialidades médicas? O cardiologista trata do quê? E o oftalmologista? E o ortopedista?”

Ao que ela ia respondendo a contento. Mas, ao perguntarmos sobre qual o campo de ação do geneticista:

e o geneticista trata do quê?

Observamos novo impasse. A genitora da criança fez silêncio e sua mímica facial denotou desconhecimento.

Nesta etapa do atendimento, costumamos perguntar sobre a formação acadêmica dos consulentes e se já ouviram a palavra Genética em conversas, na TV, no rádio, em jornais ou revistas, pois sabemos que noções de Genética Geral e Humana são introduzidas nos currículos do Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, ou vêm sendo divulgadas por meio do jornalismo científico na mídia, mobilizando a comunidade mais ampla a discutir conteúdos relacionados a este tema. No presente caso, a genitora da criança não havia completado o Ensino Fundamental e não se lembrava de quaisquer momentos em que tivesse feito contato com a palavra em questão.

Inicialmente, exploramos e negociamos os sentidos para expressões de uso comum na Genética, como ‘características normais biologicamente determinadas, doenças adquiridas e doenças constitucionais’, fazendo isto por meio de uma série de perguntas (P) elaboradas pelo especialista e respostas (R) fornecidas pelos consulentes a exemplo do diálogo que segue:

P: Quando um homem e uma mulher se juntam para fazer um filho, é possível que a forma da criança que vai nascer seja a de um cachorro ou de um pinto?

R: Não.

P: Então, gente quando vai fazer filho, só gera filho em forma de gente?

R: É.

P: Tá bom... Você e o pai de JAC são da mesma cor? (O pai não estava presente à consulta).

R: Ele é um pouquinho mais claro do que eu.

P: Então eu posso dizer que vocês dois são mulatos?

R: É.

P: JAC parece mais com quem?

R: Todo mundo diz que ela é a cara do pai.

P: E se JAC viesse aqui para a consulta e quando eu olhasse pra ela, visse que tinha uma pele mais clara que a dos pais; um cabelo preto, liso e em pé e os olhos esticadinhos como os da criança desta foto (mostro uma imagem de uma criança com traços fisionômicos típicos dos encontrados entre os orientais). O que é que eu poderia pensar?

R: (Risos) Oh, 'doutora', a senhora ia achar que eu pulei a cerca, né?

P: Podia ser isto, mas também podia ser um caso de troca de bebês na maternidade não é?

R: É, também podia ser.

P: Pois bem, JAC é filha de vocês porque parece com vocês! Ela tem forma de gente e características de pai e mãe e pode até ter características de avô, avó, tio, tia, ou seja, ela trouxe, quando nasceu, características da família dela.

R: É. Os bracinhos dela são como os do avô (pai da genitora da criança).

P: Pois bem, a Genética estuda, justo, estas características que fazem parte da nossa constituição, que fazem a gente ser e aparentar o que veio programado para ser de acordo com a nossa espécie e a nossa família. Algumas das características que a gente apresenta ao nascimento podem ser vistas como diferentes do normal, do que é mais comum de acontecer e também podem levar a uma doença. Uma doença que a gente trouxe na nossa constituição. Diferente daquelas que a gente pega como gripe, verminose ou daquelas que a gente tem por causa de um acidente como um braço quebrado ou um corte no pé ou uma queimadura. Estas, a gente não nasce com elas, não é?

R: É.

P: Eu acredito que a pediatra quando examinou JAC e viu que ela apresentava estes problemas nos bracinhos e nas mãos e, também, no coração, ela achou que eu podia ajudar no entendimento do porquê de JAC ter nascido assim. Afinal, você sabe por que JAC nasceu assim?

R: Meu pai tem os braços parecidos com o de JAC e eu tenho as mãos assim (genitora mostra as mãos). Eu acho que é por isso que JAC nasceu assim, a doença é da família da gente.

P: Então seu pai é a primeira pessoa da família que apresenta o defeito nos braços, não é?

R: É.

P: E por que aconteceu isto com ele?

R: Ah, isto eu não sei, 'doutora'.

P: E ele ou você também tem problemas cardíacos?

R: Não.

Após este primeiro momento, onde procuramos estabelecer vínculos com os consulentes e esclarecer o porquê do encaminhamento e da necessidade da consulta genética, seguimos com o preenchimento do protocolo de atendimento com vistas à obtenção dos dados de anamnese, exame físico e heredograma.

As informações colhidas na consulta preliminar subsidiam o estudo do caso. Os consulentes retornaram no dia 02 de setembro de 2010, quando iniciamos o processo de aconselhamento genético e no dia 21 de outubro de

2010, quando concluímos o aconselhamento, orientamos os familiares e encaminhamos o caso para outros profissionais da equipe multidisciplinar do CENTRO. Também fornecemos o relatório médico, cuja reprodução (cópia) para entrega a outros profissionais da área de saúde fora do CENTRO ou, no futuro, a escola e outras instâncias é facultada, por entendermos que o fato da comunidade se inteirar do que trata o caso pode, de alguma maneira, favorecer o trabalho com o propósito. O presente caso nos levou ao diagnóstico da Síndrome de Holt-Oram².

No diálogo anterior e o que se apresenta no capítulo 3.1.1, entre a “Dra. Genética” e a Mãe de JAC revelam-se significações diferenciadas referente: à doença, à síndrome, ao comportamento estatístico de processos genéticos hereditários e, também, à necessidade de umas interfaces/transdutores para mediar a interincompreensão entre elas.

Ainda que a “Dra. Genética” procure deslocar à mãe de JAC para o conhecimento científico, ela está obrigada a se desprender da linguagem científica e da forma de enunciação de paradigmas da genética para se comunicar com a mãe de JAC. Nesse lugar, elas têm que aprender da outra, para apreender imagens e linguagens que lhes permitam produzir gestos de sentido em relação com a doença da JAC e da sua família. Esta “problematização”, que consideramos como um “primeiro passo no processo de configuração do transdutor”, nos permite identificar conceitos abstratos (LAKOFF, NÚÑEZ, 2000) que configuram um segundo passo na construção do transdutor.

Nos Quadros 1 e 2 que seguem, destacamos os conceitos abstratos que elas nos enunciam, segundo o texto da Dra. Genética, em relação com a doença e a genética.

Quadro 1 – O que é a doença (Síndrome de Holt-Oram)?

² Caracteriza-se clinicamente por: malformações de membros superiores – ausência ou hipoplasia de polegares; polegares bífidos ou com trifalanga; sindactilia de polegar e 2º dígito; focomelia (10%); envolvimento assimétrico dos membros superiores, com maior severidade observada no esquerdo; clinodactilia; braquidactilia; defeitos em metacarpos, rádio, ulna, úmero clavícula, escápula, esterno; redução de movimento de cotovelos e ombros; cardiopatia congênita; hipertelorismo; agenesia de grande peitoral; escoliose; deformidade de Sprangel; hipoplasia de pulmão; erros de refração; dentre outros achados.

Trata-se de uma enfermidade genética de herança autossômica dominante, com risco de recorrência do evento igual a 50% para a prole de afetados. Observa-se expressividade variável e fenômeno de antecipação nas famílias afetadas. A mutação gênica está localizada no gene TBX5 ligado ao cromossomo 12q24.1.

Para a médica (Dra. Genética)	Para a consulente (mãe de JAC)
<p>Apresenta malformações de membros superiores e cardiopatia congênita. Doença constitucional, a gente nasce com ela. É uma doença genética. O presente caso nos levou ao diagnóstico da Síndrome de Holt-Oram. A genética acha necessária ajudar JAC para se adaptar.</p>	<p>Sua genitora saiu da maternidade com a informação de que se tratava de um caso de “deficiência física”. “A doença é da família da gente.” JAC puxou a doença de seu avô (o tácito é que não a puxou de sua avó nem dela). Os bracinhos dela são como os do avô (pai da genitora da criança). A doença é mais grave em JAC e menos grave nela (a mãe). A doença não tem atrapalhado nem a ela nem a seu pai e espera que a JAC também não.</p>

Quadro 2 – O que é a genética

Para a médica	Para a consulente
<p>Campo de ação do geneticista. JAC é filha de vocês porque parece com vocês! Ela tem forma de gente e características de pai e mãe e pode até ter características de avô, avó, tio, tia, ou seja, ela trouxe, quando nasceu, características da família dela. Pois bem, a Genética estuda, justo, estas características que fazem parte da nossa constituição, que fazem a gente ser e aparentar o que veio programado para ser de acordo com a nossa espécie e a nossa família.</p>	<p>Procurava pela “Dra. Genética”. “O geneticista trata do quê?” Observamos novo impasse. A genitora da criança fez silêncio e sua mímica facial denotou desconhecimento. JAC parece mais com quem? Todo mundo diz que ela é a cara do pai. Os bracinhos dela são como os do avô.</p>

O como elas entendem uma doença genética hereditária, o seu comportamento estatístico e o acaso?

Um diálogo, reconstruído por meios mnemônicos, entre a Dra. Genética (G) e a Mãe de JAC (M) revela que, antes mesmo de receber atendimento no ambulatório de Genética Clínica do Centro, a genitora de JAC já havia percebido que o quadro apresentado pela criança tinha algo a ver com sua família.

M: JAC puxou o braço de meu pai.

G: Como assim?

M: Meu pai tem o braço esquerdo pequeno com uma mão pegada lá em cima e a mão tem quatro dedos. JAC tem a mesma coisa de meu pai, mas só que a mão dela só tem três dedos.

G: E o braço direito dele, como é?

M: O braço é normal e a mão tem cinco dedos, assim como a minha mão (a genitora de JAC, mostra suas mãos que apresentam cinco dedos digitalizados – os polegares têm implantação alta e parecem mais com os demais dedos que com polegares).

G: Então seu pai, você e JAC têm o mesmo problema?

M: É, mas JAC ainda tem problema de coração e o bracinho direito não é, assim, reto como o meu e o de meu pai e ela só tem quatro dedos na mão direita.

G: Será que eu poderia dizer que o problema de JAC é mais grave do que o de seu pai (avô do propósito) e que você teria a forma mais leve do problema?

M: ... É. Mas meu pai faz tudo, eu faço tudo e tenho fé que JAC também vai fazer tudo.

G: Eu também. Depois vou encaminhar JAC para a Terapia Ocupacional para as AVD (atividades da vida diária) que poderá ajudá-la a se adaptar mais rapidamente às situações do dia a dia.

M: Tá bom.

G: Mas me diga uma coisa, fora vocês três, tem mais alguém na família que apresenta o mesmo problema?

M: Não.

G: E como você acha que esse problema vem passando, vem sendo transmitido na sua família?

M: Eu acho que é um que é escolhido de cada vez.

G: Como assim?

M: Meu pai foi o escolhido. Os irmãos e as irmãs dele não foram. Na minha família, eu fui escolhida. E agora veio JAC. É um em cada família.

G: Você quer dizer que é um em cada geração? Uma na geração de seu pai, uma na sua e uma na de sua filha...

M: É

G: Então, pela sua maneira de pensar, você acha que um próximo filho seu não corre risco algum de ter o mesmo problema, não é?

M: É. Eu acho que não vai mais ter porque JAC já foi a escolhida. É um por geração, né?

G: Não é bem assim, não. Você diz isso porque foi o que conseguiu observar na sua família. Mas quando a gente vai estudar nos livros e lê sobre outras famílias que também tem esta síndrome (Síndrome de Holt-Oram) a gente vê que existe um risco de 50% de acontecer de novo pra cada gravidez de uma pessoa que tem a doença. Você sabe o que é um risco de 50%, qual é a chance da doença se repetir?

M: (Expressão não verbal de desconhecimento – empurra os cantos da boca para baixo e suspende os ombros).

G: Vamos imaginar que eu tenho aqui em minhas mãos um saco preto e dentro dele tem duas bolas, uma vermelha e uma branca. Se eu pedisse pra você tirar uma bola de dentro do saco, qual seria a cor dessa bola?

M: (Pensa um pouco). Podia ser branca ou vermelha.

G: Isso. Podia ser uma ou outra. Se a bola branca fosse ter a doença e a bola vermelha, ser normal, a chance podia ser uma ou outra. É isto que é um risco de 50%. Vou dar outro exemplo: vamos pensar que você está grávida, não fez ultra-sonografia e não sabe se é menino ou menina. Qual seria o sexo da criança que você estaria esperando?

M: Podia ser menino ou menina.

G: Isto mesmo! A chance de ser menino é 50% e de ser menina também. E, vamos dizer que fosse um menino e que depois de parir, você engravidasse de novo. Qual seria o sexo da criança?

M: Menino ou menina. Cada vez pode ser uma coisa ou a outra, né?

G: É e é assim que funciona o risco de 50% para a Síndrome (Síndrome de Holt-Oram). Cada vez que você engravidar, dentro de sua barriga pode ter uma criança normal ou com a síndrome.

M: Hummm!

G: A gente diz que uma doença que tem este tipo de risco é de herança autossômica dominante³.

Este diálogo nos dá indícios de conceitos abstratos da Mãe de JAC e da “Dra. Genética” em relação com uma doença genética hereditária, com o “acaso” e a estatística. O Quadro 3 é uma significação delas em relação com esses conceitos.

Quadro 3 – O que é uma doença genética hereditária, relação com o “acaso” e a estatística?

A médica	A consulente
Você quer dizer que é um em cada geração? Um na geração de seu pai, um na sua e um na de sua filha?	Meu pai foi o escolhido. Os irmãos e as irmãs dele não foram. Na minha família, eu fui escolhida. E agora veio JAC. É um em cada família
... pela sua maneira de pensar, você acha que um próximo filho seu não corre risco algum de ter o mesmo problema, não é?	É. Eu acho que não vai mais ter porque JAC já foi a escolhida. É um por geração, né?
...existe um risco de 50% de acontecer de novo pra cada gravidez de uma pessoa que tem a doença. Cada vez que você engravidar, dentro de sua barriga pode ter uma criança normal ou com a síndrome. ...A gente diz que uma doença que tem este tipo de risco é de herança autossômica dominante.	Meu pai tem os braços parecidos com o de JAC e eu tenho as mãos assim (genitora mostra as mãos). Eu acho que é por isso que JAC nasceu assim, a doença é da família da gente. Eu acho que é um que é escolhido de cada vez.

Assim, este “segundo passo na construção do transdutor” ou de *Emergência de Conceitos Abstratos (ECA)* nos possibilita um conjunto de Conceitos Abstratos Básicos (CAB) relacionados com a área de conhecimento implicada (LAKOFF e NÚÑEZ, 2000).

Embasados nas propostas de Lakoff e Johnson (1980) e Lakoff e Núñez (2000), propomos conceitos concretos como metáforas desses conceitos abstratos que viabilizem uma aprendizagem ou um processo de cognição nas comunidades cognitivas/de aprendizagens implicadas, neste caso, o médico geneticista e seus consulentes. Isto é, “terceiro passo de Emergência de Conceitos Concretos (ECC) como um desdobramento progressivo dos conceitos abstratos”.

³ A herança autossômica dominante é aquela em que o afetado é heterozigoto para o gene dominante mutado (Aa), uma vez que o gene A é bastante raro na população e quase nunca será encontrado afetado com o genótipo AA. Os afetados (Aa) têm 50% de chance de ter filhos (Aa), também afetados pela doença

O Quadro 4 é uma proposta de ECC para os conceitos de doença genética, doença genética hereditária, estatística e o acaso (50%).

O “Quarto passo na constituição do transdutor é uma Integração Reconciliatória Jánica (IRJ) dos conceitos abstratos e concretos”. Aqui os conceitos são re-significados pelos sujeitos e implicariam umas metáforas que permitem o “olhar” de ambas as comunidades cognitivas, isto é, como o bifronte de Jano.

Quadro 4. ECC da doença (Síndrome de Holt-Oram), genética, doença genética hereditária, estatística e o acaso (50%), herança e hereditariedade.

Conceitos Abstratos	Alguns Conceitos Concretos	Conceitos Abstratos	Alguns Conceitos Concretos
Doença (Síndrome de Holt-Oram)		Estatística e o acaso	- Metade (1/2), 50% 
Genética	- “Cara do pai”, “Tal pai tal filho” 		 Será que vai chover? - Qual será a possibilidade de que Brasil seja campeão no próximo mundial?
Doença genética hereditária	- Receita de bolo 	Herança e hereditariedade	 A Herança

A cada conceito abstrato (CA) aprendido pelos interlocutores se relaciona conceitos concretos (CC) e se trabalha a negociação de sentidos entre eles. Isto é, medicação/consulente e CA/CC. Esta última relação numa Perspectiva Ausubeliana. No Quadro se apresentam alguns dos conceitos trabalhados.

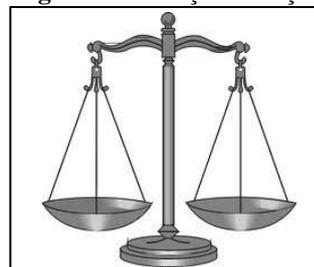
2) Como funcionava a balança de braços iguais antes de Aristóteles?

Há um enorme lapso de tempo, durante o qual balanças foram concebidas, construídas, aperfeiçoadas e usadas nas transações comerciais e tecnocientíficas sem que houvesse um “princípio científico” que sustentasse o seu funcionamento. Mas a confiança na mediação técnica que esse instrumento de medição permitia aos seus usuários estava baseada em alguma forma de conhecimento sobre o mesmo. Destarte, seria um problema cognitivo interessan-

te e lídimo então perguntar para os nossos alunos, por exemplo, de Física⁴: quais saberes teórico-práticos sustentavam a utilização da balança, 20 séculos antes da solução teórica obtida por Euler? Ou seja, como os estudantes de Física, treinados no paradigma newtoniano e conscientes da revolução galileana, explicariam o funcionamento da balança sem usar os conhecimentos da mecânica racional? Assim, buscava-se saber como os estudantes reagem quando são submetidos a uma situação de corte epistemológico (BACHELARD, 1949 *apud* JAPIASSU, 1979), de suspensão dos referenciais teórico-metodológicos que utilizam implícita ou explicitamente na resolução de problemas.

A balança de braços iguais é composta basicamente por um travessão horizontal, apoiado numa trave vertical. Nela, há dois pratos suspensos nas extremidades do travessão horizontal, como indicado na Figura 1.

Figura 1. Balança de braços



Quando colocamos qualquer objeto em uma das bandejas, esta gira e se desloca para baixo. Para que a balança volte a se equilibrar mantendo os pratos na mesma horizontal, é necessário colocar na outra bandeja, objetos de massas padronizadas, de forma que a força gravitacional resultante sobre os padrões seja igual à força gravitacional que atua sobre o objeto, compensando, assim, seus respectivos torques. Na ótica da Física, a *condição de equilíbrio* exige que a resultante das forças sobre a parte móvel da balança seja zero.

Dentre as respostas dadas pelos alunos da disciplina, a aluna MS optou por ir a uma feira livre com o propósito de realizar um trabalho de campo. Sua ideia era levantar as formas de compreensão do funcionamento da balança de braços iguais pelos feirantes. Em seu relato, MS revela que nenhum dos seus entrevistados usava conceitos “científicos”, reflexo provável de poucos anos de escolarização.

Nas falas dos feirantes, MS descobriu que o mais importante na prática de pesagem é, justamente, o oposto daquilo que fizeram os outros estudantes de física que participaram de nosso estudo. No ato de medir, os feirantes tentam desequilibrar a balança.

⁴ Estudantes das disciplinas “Trabalho Acadêmico de Final de Curso – TAFG e Pesquisa em ensino de física”, dos

Por que, então, essa tão gritante diferença de procedimentos, equilíbrio versus desequilíbrio? Há fundamentos teóricos distintos no jogo de significação?

A diferença fundamental está no processo de idealização do objeto por parte dos estudantes de física. Embora nenhum deles tivesse verbalizado nas discussões, a balança que tratavam teoricamente era um modelo de balança na qual não se considerava o atrito entre suas partes fixa e móvel. Com isso, o equilíbrio poderia ser atingido, pondo-se em cada um dos pratos a mesma quantidade de substância (medida a partir da extensão/quantidade).

Os feirantes, ao contrário, cientes de que as partes da balança empírica, inserida em uma prática concreta, podem ser mantidas em equilíbrio com a ajuda do atrito entre as partes, dão-lhe um pequeno impulso e observam sua tendência ao movimento. Se a balança pende totalmente para o lado favorecido pelo impulso, então é preciso redistribuir as quantidades de substâncias nos pratos (na prática, acrescentam-se ou retiram-se frações do produto que o cliente deseja adquirir, mantendo-se os pesos padrões em um dos pratos). Se, por outro lado, a balança começa a oscilar levemente em torno do eixo horizontal, então eles consideram uma boa medida.

Assim, tem-se para um mesmo problema, duas formas de compreensão do funcionamento da balança: uma regida pelo princípio de equilíbrio estático, construído a partir de um objeto ideal – um modelo de balança – e outra, regida pelo princípio de desequilíbrio, construído a partir do empírico.

Neste caso, os sujeitos interlocutores correspondem às comunidades escolar/científica (alunos de Física) e ampliada (os feirantes), com tentativas de explicações diferenciadas que nos mobilizam na construção de transdutor/interface compatíveis com o duplo olhar escolar/científico, da comunidade universitária, e público, da comunidade ampliada, uma imagem/metáfora que se estrutura como um bifronte de Jano.

A partir deste “primeiro passo problematizador do funcionamento da balança e, de um segundo passo na construção do transdutor ou de Emergência de Conceitos Abstratos” (ECA), surgiram os conceitos: equilíbrio/desequilíbrio, balança ideal (sem atrito)/balança real (com atrito).

Num “terceiro passo, de Emergência de Conceitos Concretos (ECC) como um desdobramento progressivo dos conceitos abstratos”, propomos para o par equilíbrio/desequilíbrio os conceitos: desequilíbrio ecológico (explosão demográfica, redução da camada de ozônio, aquecimento global); desequilíbrio social, físico, orçamentário; desequilíbrio e queda; desequilíbrio e morte; equilíbrio e vida; equilíbrio e relação; equilibrista e imagens correspondentes (vide Figura 2).

Em relação com o conceito atrito e balanças ideal e real sugerimos, dentre outros, os conceitos/imagens: superfícies rugosas e lisas; atrito e escrita, areia no sapato, lavagem de piso, engrenagem, atrito entre pessoas e suas imagens (vide Figura 3).

Figura 2. Desequilíbrio/Equilíbrio



Figura 3. Superfície lisa/rugosa, areia, engrenagem, atrito



O “Quarto passo, na constituição do transdutor, é a Integração Reconciliatória Jânica (*IRJ*) dos conceitos abstratos e concretos” dos conhecimentos científico e público implicados, neste caso, equilíbrio/desequilíbrio, balança ideal/balança real, superfícies rugosas e lisas; atrito e escrita, areia no sapato, lavagem de piso, engrenagem, atrito entre pessoas e suas imagens.

CONCLUSÕES

Temos trabalhado na configuração de uma proposta de estrutura de transdutores cognitivos, a partir de uma análise discursiva, na qual se identificam conceitos abstratos, relativos a temas específicos de diferentes processos cognitivos (aconselhamento genético e educação universitária em disciplinas de Física), implicados em educação formal e não formal. Essa construção de transdutores se aborda como um processo que envolve aspectos: epistemológicos, de linguagem, semiológicos, estéticas de comunicação, conteúdos disciplinares.

Assim, identificamos uma estrutura de quatro etapas: 1) problematização do processo cognitivo; 2) Emergência de conceitos abstratos que configura Metáforas Básicas de Conceitos Abstratos (MBCA); 3) Emergência de Conceitos Concretos (ECC) e Desdobramento Progressivo pelos Conceitos Concretos (DPCC); 4) Integração Reconciliadora Jânica de Conceitos (IRBC).

Entendemos que as metáforas, aí, funcionam como canais de difusão do conhecimento entre as comunidades científicas e ampliadas, implicadas nos processos específicos de gestão do conhecimento e, como tais, devem ser caracterizados com o intuito de aperfeiçoar seu funcionamento. Destarte, consideramos, como uma primeira característica, que elas operam como bifrentes cognitivos que medeiam a difusão de conhecimentos entre essas comunidades.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA Maria José. **Discurso da ciência e da Escola**: Ideologia e leituras possíveis. Campinas, SP: Mercado de Letras. 2004.

DAVALLON Jean. **A Imagem, uma arte de memória?** In: Pierre Achard et al., Papel de memória. Campinas, SP: Pontes. 1999.

ECO, Umberto. **Kant e o ornitorrinco**. Tradução de Ana Thereza B. Vieira. Rio de Janeiro: Record. 1998.

FRÓES BURNHAM, Teresinha. Análise Contrastiva: memória da construção de uma metodologia para investigar a tradução de conhecimento científico em conhecimento público. **DataGramZero** - Revista de Ciência da Informação - v.3 n.3. 2002. Disponível em http://www.dgz.org.br/jun02/Art_05.htm. Acesso em: 30/10/2006.

_____. Investigación multireferencial en educación y socialización del conocimiento. **Conferência** em “XI Jornadas de Investigación Educativa y Segundo Congreso Internacional”. Caracas, Venezuela. 6 – 9 de fevereiro. 2007.

GOMES, Henriete F. A função do iconismo na percepção: etapa precursora da construção de conhecimentos e informações. **DataGramZero** - Revista de Ciência da Informação. v.6 n.6. 2005. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/dez05/Art_03.htm>. Acesso em: 26 set. 2010.

JAPIASSU, Hilton Ferreira. **Introdução ao pensamento epistemológico**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1979.

MICHINEL, José Luis e D'ALESSANDRO, Antonio. Los libros de texto de Física: preconcepciones, paradigmas y sublenguaje. **Tribuna Del Investigador**. v. 3, n.1, p. 37-48. 1996.

_____. El concepto de energía en los libros de textos: de las concepciones previas a la propuesta de un nuevo sublenguaje. **Enseñanza de las Ciencias**. v. 12, n.3, p. 369-380. 1994.

_____. Concepciones no formales de la energía en textos de Física para la Escuela Básica. **Revista de Pedagogía**. v. 33, p. 41-59. 1993.

MICHINEL, José Luis e D'ALESSANDRO, Antonio e ORTEGA, Horacio. Energía y Sistemas: Conceptos relevantes en un programa para aprender física dirigido a estudiantes de medicina. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 14, n.4, p. 9-15. 1992.

LAKOFF, George e JOHNSON, Mark. **Metaphors we live by**. Chicago: The University of Chicago Press. 1980.

LAKOFF, George e NÚÑEZ, Rafael E. **Where mathematics comes from**. New York: Basic Books Groups. 2000.

ORLANDI, Eni. **A Linguagem e seu funcionamento**: as formas do discurso. Campinas: Pontes, 1996.

_____. **Discurso e leitura**. São Paulo: Cortez; Campinas, SP: Unicamp, 1996b.

_____. **Análise de discurso**: princípios & procedimentos. Campinas: Pontes, 1999.

PÊCHEUX, Michel. Análise automática do discurso (AAD-69). In: GADET, Françoise & HAK, Tony (Orgs.). **Por uma análise automática do discurso**: uma introdução à obra de Michel Pêcheux. Tradução Bethania Mariani et al. Campinas: UNICAMP. pp. 61-105. 1990.