



O desempenho cognitivo de surdos em situação de jogos de aprendizagem

The cognitive performance of deaf people in a situation of learning games

Hamilton Viana Chaves

Curso de Psicologia, Universidade de Fortaleza, Fortaleza, Ceará, Brasil.

Resumo

A pesquisa apresentada sedimentou-se em três grandes campos de estudo: os processos mediacionais e cognitivos envolvidos nas situações de ensino e aprendizagem, os jogos e a surdez. Investigou-se como se daria o desempenho cognitivo de surdos quando estes construíam conhecimento mediado por jogos. Objetivou-se compreender o funcionamento cognitivo de sujeitos surdos, quando auxiliados por jogos em situação de ensino e aprendizagem. Para tanto, foram analisadas as produções linguísticas de surdos em interação decorrentes de processos de ensino e aprendizagem facilitados por jogos; descreveu-se a gênese dos processos de construção de conhecimento e formulou-se uma síntese explicativa da formação de sentidos surgidos mediante processos de ensino e aprendizagem, facilitados por jogos. O estudo foi realizado com alunos de dois centros de atendimento a surdos. Verificou-se que no campo do pensamento lógico e matemático a experiência mental foi um importante recurso utilizado pelos alunos surdos nas estratégias de solução de problemas. Os achados indicaram que o curso do funcionamento cognitivo dos sujeitos foi decisivamente comprometido pelo conjunto de experiências corporais oriundas de suas interações cotidianas, licenciadas pelo uso das línguas de sinais.

Palavras-chave: Jogos; Aprendizagem mediada; Surdez; Cognição.

Abstract

The research presented in this thesis was based on three major fields of study: the mediational and cognitive processes involved in teaching and learning situations, the games and deafness. There was the attempt to investigate how the cognitive functioning of deaf people would happen while they were building knowledge mediated by learning games. The aim is to understand the cognitive functioning of deaf subjects when in teaching and learning situations that were aided, to this end, we analyzed the language productions of deaf people in interaction resulting from processes of teaching and learning facilitated by games; the genesis of the processes of knowledge construction, and an explanatory summary was formulated about the formation of meanings emerged through processes of teaching and learning facilitated by games. The survey was conducted with students from two centers that care for deaf. It was found that field of mathematical and logical thinking, it was observed that thought experiment was an important resource used by deaf students in problem-solving strategies. The findings indicated that the course of cognitive functioning of subjects was decisively undermined by the set of body experiences arising from their daily interactions licensed by the use of sign languages.

Keywords: Games; Mediated learning; Deafness; Cognition.

1. Introdução

Gilles Brougère (2003) fez uma ampla discussão acerca da relação entre jogo e educação. Ele enfocou os modos de manifestação do lúdico em ação – a brincadeira – que pode apoiar-se em um objeto extremo – o brinquedo. Este último pode ser entendido por aquilo que o autor define como a sobreposição da dimensão simbólica sobre a funcional, presente no brinquedo, portanto, extremo. O pesquisador considera que tal justaposição se dá pela imprecisão da funcionalidade do brinquedo, visto que a criança o manipula livremente sem estar condicionada a regras prévias e este funcionamento se vincula diretamente à imagem.

Em outro trabalho (Brougère, 2008) destacou as condições históricas da vinculação entre brinquedo e cultura a fim de apontar a gênese daquilo que ele denomina cultura lúdica, tanto em termos subjetivos, presentificados nas singularidades, como em termos objetivos, nas manifestações da indústria cultural do brinquedo, ambos presentes nas brincadeiras infantis e dos adultos.

Para Costa (1999), ainda que o brinquedo seja uma representação cultural dada, este precisa ser interpretado pelo sujeito que brinca no que é filtrado pela subjetividade do brincante; logo não se insere como um dado *a priori*, a despeito daquele que brinca. Segundo a autora, um bambolê pode ser utilizado de acordo com sua própria finalidade (função) como também pode ganhar significações outras de acordo com o desejo dos sujeitos. Isto evidenciaria uma flexibilidade no fenômeno humano da brincadeira, entendida esta como manifestação cultural. A pesquisadora ainda admite que exista uma íntima relação entre os sentidos dados aos brinquedos nas brincadeiras e a própria noção de linguagem (Costa, 2003).

Tal evidência aponta para uma análise na qual se deve considerar, como destacou Vygotski (2001), a soma dos eventos psíquicos capazes de surgir na relação entre sujeito e signo de qualquer natureza, entre brincante e brinquedo. O destaque para tais eventos ressalva aquilo que o autor compreendia como zonas de sentido; em sua compreensão, a palavra dicionarizada

é a indicação de um signo, sua estabilidade compartilhada pelos usuários de um código linguístico, assim como é o brinquedo em sua função original. O sentido, por seu turno, é dado pelo uso ordinário do signo, pelo rompimento da funcionalidade original do brinquedo no contexto do brincante.

O que permite a emancipação em relação à premissa original de significação é o uso metafórico da palavra e do brinquedo. No segundo caso, fica evidente afirmar, tal como Costa (2003), que embora o significante “boneca” possa ser relacionado a um significado primeiro de um “bebê”; como que se trata de uma representação, nada impede que possa emergir outro sentido, ou seja, a boneca poderia ser tomada, por exemplo, como um viaduto para o trânsito de carrinhos etc.

Os brinquedos podem ainda tomar parte nas situações de jogos. O que surge neste cenário é a possibilidade de assinalar atividades deste tipo como pertencentes ao domínio da cultura e não uma dimensão natural do comportamento infantil, uma vez que, no pensamento tradicional – aquele que precede à ruptura romântica, segundo Brougère (2003) – o jogo era visto como uma atividade fútil servindo apenas como oposição ao trabalho.

Para ampliar o debate sobre jogo, Brougère (2003) situa a discussão de Émile Benveniste e destaca a pluralidade de efeitos que este termo provoca. Destaca o fato de que um domínio extenso da realidade comporta uma coisa chamada jogo, já que se pode aplicar tal expressão aos mais diversos campos. Uma destas abordagens é a que concebe o termo, jogo, como um sistema de regras que independe da realidade material dos jogadores; ou ainda, este vocábulo pode ser aplicado ao suporte da atividade; as peças de um gamão são um exemplo desta última acepção.

É importante atentar para *episteme* que suporta todas estas concepções de jogo. Pode-se recorrer a Agamben (2005) que realizou uma reflexão a respeito do jogo e do *jocus* – sendo este último entendido como jogo de palavras. O autor enfatiza que ambas as manifestações são oriundas dos rituais sagrados de povos antigos quando

da evocação da divindade e conexão com as figuras mitológicas; contudo, o jogo, tal qual conhecemos hoje, é apenas rito no qual o mito foi abolido; o *jocus*, por sua vez, é puro mito sem “nenhum rito que lhe dê aderência à realidade” (Agamben, 2005, p. 85).

As práticas pedagógicas destinadas a surdos podem se apropriar da modalidade de jogo descrita anteriormente por Agamben (2005), isto é, os jogos são inseridos nas situações de ensino e aprendizagem considerando que sua ritualística poderá proporcionar o desenvolvimento cognitivo destes sujeitos.

É nesta perspectiva que se pode citar a investigação de Passig e Eden (2000). Estes pesquisadores realizaram um estudo que visou ao aprimoramento de pensamento indutivo em surdos a partir de tecnologia da realidade virtual (RV) no que diz respeito à rotação de formas. O estudo foi realizado à guisa de experimento. O grupo experimental foi composto por 21 crianças surdas que utilizaram jogos de realidade virtual em três dimensões (3D). O cotejo se deu com dois grupos controles: o primeiro utilizou um jogo bidimensional, sem realidade virtual, semelhante ao utilizado pelo grupo experimental; no segundo grupo, não houve qualquer intervenção. Os resultados indicaram que as crianças surdas que utilizaram jogos com características de RV e 3D melhoraram significativamente o pensamento indutivo, para rotação de formas, se comparadas com as crianças dos dois grupos controles.

Ainda abordando o campo da pesquisa com surdos e delineando estudo a respeito da memória de curto prazo e da memória de trabalho, Hamilton (2011) relata que o desempenho destes sujeitos, se comparado com ouvintes, apresenta pontos fortes e debilidades. A melhor atuação se apresenta em tarefas que envolvem a livre recordação, atividades de recordação visuoespacial, imagens e codificação dual. Dentre as áreas de desempenho insatisfatório enquadram-se recordação sequencial, velocidade de processamento e atenção; entretanto, quando a tarefa de recordação sequencial apoia-se em estratégias visuoespaciais, o desempenho de surdos se mostra satisfatório. Isto foi verificado, de acordo com

Tomlinson-Keasey & Smith-Winberry (1990), quando se inseriu, no desenho experimental, o jogo de Simon, que consiste em uma sequência de luzes coloridas dispostas em um círculo, as quais acendem segundo uma ordem qualquer e o jogador tem como finalidade reproduzi-las.

Também se pode citar o campo da matemática. Markey, Power & Booker (2003), realizaram uma pesquisa que tinha por meta facilitar o entendimento do conceito de fração a um grupo de alunos surdos. O propósito se efetivou uma vez que os pesquisadores utilizaram jogos que tinham por base materiais concretos, representações pictóricas (icônicas) além do que, foi condição decisiva, a interação entre alunos e professor.

Considerando toda esta realidade descrita é que foi proposto este estudo ora apresentado em forma de artigo, analisando a seguinte questão fundamental: como se dá o desempenho cognitivo de sujeitos surdos em situação de ensino e aprendizagem auxiliados por jogos? Para obter a resposta, foram feitas análises das produções linguísticas de surdos em interação decorrente de processos de ensino e aprendizagem, facilitados por jogos; realizou-se uma descrição dos processos de construção de conhecimento; levando-se em consideração sua constante pragmática (senso-motora) e formal (conceitual); além de ter sido realizada uma síntese explicativa da formação de conceitos surgidos mediante processos de ensino e aprendizagem facilitados por jogos.

Os objetivos destacados fomentaram a verificação das seguintes hipóteses: a) os aspectos implícitos da aprendizagem mediada por jogos são oriundos da experiência corporal (visual e gestual) do surdo, ressignificada na mente; b) a cognição como ação incorporada e mediada por jogos de aprendizagem é localizada na interface de metáforas, possibilitada pelo jogo e pela língua de sinais; c) o ensino/aprendizagem de surdos, amparado por jogos, sustenta-se em processos metafóricos que, desta maneira, fornecem modos diversos de lidar com o objeto de conhecimento.

2. Metodologia

2.1 Caracterização do estudo.

A metodologia empregada para pesquisa teve consonância com a pergunta de partida e com os aportes teóricos escolhidos. Este estudo munuiu-se de referenciais metodológicos que deram conta da temática investigada, particularmente as situações de aprendizagem mediada por jogos

com fins à educação. Optou-se por uma pesquisa qualitativa do tipo naturalístico, sob condições espontâneas. Para tanto, foram considerados: os sujeitos e suas especificidades linguísticas e institucionais; o modo de obtenção do material empírico; e o modelo de transcrição.

2.2. Sujeitos

O material de análise foi obtido em duas instituições especializadas em educação de surdos localizadas na cidade de Fortaleza-CE. A primeira delas foi o Instituto Cearense de Educação de Surdos (ICES), e a outra foi o Centro de Capacitação de Profissionais da Educação e Atendimento às Pessoas com Surdez (CAS).

O ICES é uma escola para surdos pertencente à Secretaria de Educação Básica do Estado do Ceará (SEDUC). Oferece o ensino fundamental e médio para surdos ou sujeitos com deficiências múltiplas. Funciona nos três turnos sendo classificada como uma escola especial que trabalha em uma modalidade bilíngue: Língua Brasileira de Sinais (Libras) como meio de desenvolver as atividades pedagógicas e língua portuguesa numa modalidade funcional.

Por sua vez, o CAS tem por finalidade oferecer serviços que auxiliem o desenvolvimento de sujeitos com necessidades especiais entre os quais se incluem surdos. Nesta instituição são oferecidos serviços de psicomotricidade, psicologia, fonoaudiologia, cursos de Libras, informática, língua inglesa e a oficina psicopedagógica, sendo esta o outro espaço de realização deste estudo.

Para efetivação da pesquisa de campo foi obtida autorização das responsáveis máximas das instituições, além da anuência das professoras e profissionais, dos alunos e dos seus responsáveis legais (antes da realização da pesquisa de campo, esta foi submetida, em forma de projeto, ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará – COMEPE/UFC. Protocolizado sob o nº 23/2010, o projeto recebeu aprovação conforme ofício COMEPE nº 38, de 26 de março de 2010).

Nestas instituições estudam sujeitos das

mais variadas faixas etárias. Desta forma, foram escolhidos alunos da quarta a sétima série do ensino fundamental, balizando-se pelos seguintes critérios: os mesmos já eram veteranos nas referidas atividades, dominavam a língua de sinais e manifestaram-se livremente quanto ao desejo de participar da pesquisa, somente assim é que se obteve a permissão de seus responsáveis legais.

As situações de aprendizagem investigadas foram aquelas realizadas como complementares aos conteúdos de sala de aula. Na primeira instituição em que a pesquisa de campo se realizou, os alunos foram conduzidos a uma brinquedoteca e, na segunda, a uma sala de apoio psicopedagógico. Ambos os espaços têm a mesma finalidade: receber estudantes surdos com o objetivo de trabalhar conteúdos da educação formal, com predominância aqueles relativos ao pensamento lógico-matemático e a linguagem na modalidade bilíngue.

Os sujeitos em geral tinham dificuldades de construção conceitual nestas duas áreas de conhecimento. As profissionais acreditavam na oferta de outro espaço de aprendizagem além da sala de aula, o que possibilitaria retomar a atividade de aprendizagem por meio da ludicidade possibilitada pelos jogos. As professoras que dirigiam as atividades também aproveitaram as situações para discutir assuntos em uma perspectiva transversal, incluindo temas como identidade, respeito, responsabilidade etc. As atividades desenvolvidas eram em sua maioria tematizadas por conteúdos discutidos em sala de aula. Muitas vezes referenciavam-se nas próprias tarefas escolares.

O transcurso das atividades seguia mais ou menos a mesma rotina em ambas as instituições.

Geralmente as atividades eram programadas de acordo com aquilo que estava sendo trabalhado em sala de aula. O conteúdo era informado pelas professoras ou os próprios alunos apresentavam o que estavam estudando. Outra alternativa era possibilitar que os alunos escolhessem o jogo que desejassem, para tanto as profissionais disponibilizavam o material e encorajavam os surdos a jogar o que quisessem.

Neste segundo tipo de atividade, observou-se que os alunos jogavam com as regras dos próprios instrumentos (jogos) ou modificavam-nas de acordo com alguma convenção estabelecida no grupo. Em tantas outras situações ocorreu também não haver nem uma coisa, nem outra, ou seja, não havia qualquer situação de jogo nas perspectivas apresentadas, mas tão somente

brincadeiras sem o uso das regras previstas para os jogos educativos.

Dada esta variedade de situações, todos os momentos foram analisados de acordo com o objetivo da pesquisa, isto é, como o interesse incidu sobre o desempenho cognitivo de surdos, a análise do *corpus* permitiu compreender a dinâmica da construção do conhecimento, estabilizada na formação dos conceitos. Por outro lado, aqueles momentos em que as atividades não eram explicitamente jogos com regras e teleologia definidas, procurou-se compreender a dinâmica do funcionamento cognitivo considerando o papel dos jogos no intercâmbio subjetivo. A partir desta exposição é que será possível descrever a forma de obtenção do *corpus* da pesquisa, o padrão de transcrição e o modelo de análise do material.

2.3. Obtenção do material empírico e modelo de análise

O estudo aqui apresentado seguiu o modelo discutido por Meira (1994). Trata-se do registro em vídeo de cenas cujo recorte pode oferecer elementos com respeito ao objeto investigado. As imagens foram obtidas por meio de uma filmadora do tipo *mini DV* e depois repassadas para um computador, de tal forma que as mesmas puderam ser editadas conforme o padrão não linear.

As filmagens ocorreram em intervalo semanal no período de março a outubro de 2010. Sempre às segundas-feiras, o trabalho de campo era realizado no ICES. Nesta escola, as atividades iniciavam-se às 07h30min, após a acolhida da diretora, e encerravam-se às 09h00min, horário do recreio. No CAS, as filmagens foram realizadas às terças-feiras e quintas-feiras, no horário de 16h10min com duração de 50 minutos.

No curso do trabalho de campo, algumas dificuldades foram surgindo, o que exigiu algumas adaptações a fim de não comprometer o estudo. Durante o primeiro semestre de 2010, o ICES e o CAS passaram por reformas em suas estruturas físicas, fato este que retardou o início das atividades nos espaços de pesquisa naquele semestre. Também, no mesmo período, uma greve dos profissionais de transporte coletivo fez com que a assiduidade dos alunos às instituições fosse baixa, por diversos momentos a captação

das imagens teve de ser adiada. Não obstante estes fatores intervenientes conseguiu-se o registro de 16 momentos, totalizando 08 horas e 34 minutos de filmagem.

As gravações em vídeo iniciavam-se sempre no momento em que as profissionais propunham aquilo que haviam preparado no planejamento pedagógico da semana. As ações, nos espaços, podiam tomar três cursos distintos: os alunos aderiam à proposta das profissionais, realizando as atividades (jogos) dispostas por elas; os alunos, embora recebessem os jogos definidos, modificavam suas regras segundo seus próprios interesses; ou acontecia não haver qualquer aceitação prévia das atividades previstas, desta forma os alunos escolhiam aquilo que desejavam realizar naquele espaço. Qualquer que fosse o curso dado naqueles espaços, as profissionais mostravam-se sempre interessadas por aquilo que os alunos desejassem realizar e procuravam tomar parte nas atividades.

Após as coletas das imagens, as mesmas passaram por edição, a fim de serem transcritas. O padrão de transcrição, adotado neste estudo, seguiu o modelo de Lodi (2006), sendo que esta pesquisadora adota a proposta de Ferreira-Brito (1995) com algumas alterações recursivas.

As análises ampararam-se na linguística cognitiva, de base enatista, discutida por Varela,

Thompson & Rosh (2003). Para autores, há no bojo desta perspectiva a prerrogativa de um caminho do meio, entre o interno e o externo na relação sujeito e meio, que pode ser recuperado no estudo da cognição humana. Trata-se de um aprendizado retirado do senso-comum e que pode ser observado como o nível da ação no estudo da cognição.

Segundo Anderson (2007), haveria nesta perspectiva alguns fatos que devem ser destacados. O primeiro deles diz respeito à cognição que, como toda adaptação, tem uma história evolutiva e pode ser útil na compreensão de sua função, estudo este realizado de forma meticulosa por Goodson (2003).

Este último pesquisador considera que a história evolutiva da cognição pode ser mais bem percebida pela sua funcionalidade e papel em relação ao mundo fenomenológico. Ele considera que evolutivamente a mente não reflete a natureza como algo pré-dado, pois, para o autor, a única realidade a ser considerada é a coisa subjetiva, não solipsista, na medida em que tal realidade se constitui um dado funcionalmente compartilhado pelos seres humanos.

Anderson (2007) considera que talvez o mais importante seja que a cognição humana evoluiu em face da adaptação, para garantir o aumento da sobrevivência e sucesso reprodutivo principalmente por permitir maior enfrentamento eficaz em relação ao meio ambiente. Sendo que, ao se discutir esta adaptação ao meio sempre se considera a existência de domínios específicos, o que põe abaixo o anseio cognitivista de construção de máquina como um solucionador geral de problemas. Na perspectiva da enação, a cognição é sempre situada, ou seja, diz respeito a propriedades locais nas quais ela pode formar-se e manifestar-se sem, contudo constituir-se princípio de correspondência¹. A cognição em vez de ser a representação de um mundo apriorístico, é o evento conjunto de um mundo e de uma mente, a partir da história das várias ações que realiza um ser.

O que se põe em relevo é a dimensão ecológica do sujeito que considera a interface entre biologia corpórea e suas formas de agir; deve-se observar, contudo, que esta ação balizada pela biologia é sócio culturalmente determinada

e formadora de significados. Varela *et al.* (2003) admitem que ação determinada pelo contexto na formação de significados não deve ser encarada como algo residual. Para os autores, a recuperação da ação baseada no senso comum diz respeito à consideração de diversos conhecimentos que o sujeito constrói no cotidiano e que, dificilmente, pode ser avaliado pelo enfoque da representação.

Embora a proposta conexionista já tenha atentado para este último aspecto e que, naquela abordagem, a formação de conhecimento se dê, segundo Macedo (2006a), a partir da força de ligações entre os nodos, o que há no foco da teoria da enação é o background, que se elabora implicitamente. Este conjunto basilar efetiva-se, entre outros modos, estar no mundo por condições sensoriais, cinestésicas etc.

Gibbs (2003) aponta para a existência de quatro perspectivas pelas quais as pessoas formam significados pela incorporação da experiência decorrente da experiência sensorial. A primeira delas é aquilo que se denomina *affordances*. Segundo Günther (2003), trata-se de um neologismo que ainda não encontra definição expressa nos dicionários de língua inglesa, mas que pode ser compreendido como aquilo que o ambiente oferece ao sujeito e que, de certa forma, diferencia sua ação. Assim, por exemplo, o fato de haver uma curva em uma estrada seria suficiente para determinar o modo de agir. Pode-se inferir que as condições potenciais, ambientais, ou *affordances* corroborariam com o processo de significação do mundo e a construção de conceitos que, em certa medida, saem do domínio específico e adentram-se em outros ambientes sob a forma de metáforas ou na formação de categorias.

Outra característica destacada por Gibbs (2003) são as formas de referências espaciais. Tal como o potencial do ambiente, as formas de referências espaciais são atributos culturais, pois fazem a seleção de determinadas maneiras de perceber a realidade. Matsumoto (2001) afirma, amparado pela teoria do ambiente carpinteiro, que as pessoas que estão inseridas em ambientes retangulares, caso da cultura brasileira, por exemplo, têm maior facilidade de definir as formas a partir desta característica. Em resumo, a percepção seria, em parte, determinada pelos modelos arquitetônicos nos quais os sujeitos

estão inseridos. Além da percepção de forma, considerando as referências espaciais, certas maneiras de conceituar a realidade se dão estruturalmente e ontologicamente reguladas pelo meio.

As duas últimas perspectivas apontadas por Gibbs (2003) são os modos de ação e os papéis sociais. No que diz respeito aos modos de ação, considera-se a existência de isomorfismo entre as duas realidades que se deseja confrontar. Assim, por exemplo, quando se diz que dado pesquisador defenderá sua tese subjaz, mesmo que inconsciente, a metáfora, discutir é uma guerra; portanto, no jogo conceitual, existem defesas, ataques, destruição, aniquilamento, ou seja, uma série de evocações do caráter bélico e que estão presentes em uma discussão.

Finalmente, os papéis sociais estão na base da formação de conceitos à medida que os sujeitos interagem com outros autores e formam assim seus papéis. De acordo com Gibbs (2003, p. 3):

“Textos narrativos podem ser mais facilmente entendidos do que textos expositivos, precisamente porque os acontecimentos em narrativas são mais orientados pela ação e incorporados, permitindo controlar as metas dos protagonistas, características que não são vistas na escrita expositiva.”

Os modos de formar conhecimento, na perspectiva da teoria da enação, se dão de acordo com a internalização da experiência ou, em outros termos, pelo *embodied mind*; entretanto a incorporação toma um caminho inverso daquele presente no modelo simbolista e assume mais a perspectiva espinosiana (Chaves, Maia Filho, Oliveira & Pereira Neto, 2012).

Enquanto, no modelo simbolista, a proposição era construir uma estrutura corporeamente similar à constituição mente/cérebro do homem, a teoria da enação considera, pelos argumentos descritos anteriormente, que a mente é um constructo a partir de significações corpóreas (Rohrer, 2007). Se a mente segue esta direção, quais seriam seus indicadores?

Consideram Cuenca & Hilferty (1999) algumas características do modo de funcionamento

cognitivo e que repercutem na formação de conceitos. Para estes autores o pensamento responde a uma estrutura ecológica; isto quer dizer que sua fundamentação está situada no mundo regulado por atributos exteriores, sendo tais predicados constituídos por uma base corpórea de interação entre o sujeito e seu meio.

Na análise desta relação sujeito/meio e sua reverberação nos modos de pensar, deve-se considerar a sua dimensão gestáltica. A decomposição atomística perderia a referência de sua constituição e ofuscaria os atributos globais que a comportam, pois o pensamento, sendo imaginativo só pode ser descrito por métodos que acompanhem esta dimensão.

Seguindo esta linha de investigação, Lakoff & Johnson (2007) formularam, em sua primeira versão, a teoria da metáfora conceitual. Os autores indagam se seria possível uma vida sem metáforas; entretanto este questionamento não aborda a metáfora como um recurso estilístico, mas sim como uma dimensão da cognição que seria responsável pela formação dos conceitos. Os autores partem da condição mais elementar da metáfora como sendo a possibilidade de entender e experimentar um tipo de coisa em termos de outra.

Ao analisarem uma série de expressões usadas no cotidiano, eles encontram fundamentação para suas hipóteses e sempre fazem referência à base física em que subjaz a metáfora conceitual. Desta forma, organizam tal dimensão conceitual, destacando o que se denomina metáforas de orientação, metáforas ontológicas e metáforas de recipiente.

As primeiras são definidas pela orientação espacial do tipo acima/abaixo, dentro/fora, profundo/superficial etc., e dizem respeito às características do corpo humano. Decorrem desse tipo de experiência, metáforas conceituais como “feliz é acima e triste é abaixo”; “o consciente é acima e o inconsciente é abaixo”; “o bem é acima e o mal é abaixo”, entre outras. As análises de Lakoff & Johnson (2007, p. 51) indicam a base física destas metáforas; assim, por exemplo, quando se diz feliz é acima e triste é abaixo, toma-se como base física o fato de que “uma postura inclinada acompanha caracteristicamente a tristeza e a depressão; uma postura erguida acompanha um estado

emocional positivo.”

As metáforas do tipo ontológico dizem respeito ao fornecimento de atributos definidores de uma entidade a outra. Considere-se a seguinte afirmação – “A inflação sempre sobe mais do que o que diz o governo.” Uma análise mais acurada desta produção linguística revelaria sua dimensão metafórica do tipo ontológico, o que, em princípio pareceria invisível. Entidades abstratas como a inflação não sobem nem descem fisicamente, em um eixo vertical. A experiência cotidiana de observar objetos caindo e subindo, e sua relação com a quantificação permite a trasladação, a incorporação conceitual de ordem metafórica. Uma metáfora conceitual, ontológica pode ser exemplificada pela expressão “a mente é uma máquina”, daí poder-se facilmente encontrar na língua diurna, declarações do tipo “vou perder o controle” ou “meu cérebro não funciona hoje”.

Com respeito às metáforas de recipientes os autores afirmam que somos “seres físicos, limitados e separados do resto do mundo pela superfície de nossa pele, e experimentamos o resto do mundo como algo fora de nós. Cada um de nós é um recipiente com uma superfície limitada e uma orientação dentro-fora” (Lakoff & Johnson, 2007, p. 67). A partir desta conceituação, os autores explicam a metáfora conceitual, os campos visuais são recipientes que se manifestam em expressões cotidianas do tipo: “agora está fora de minha vista”; “não posso vê-lo, há uma árvore no meio”; “sai da minha vista agora mesmo” etc.

Gibbs (1996, p. 316) admite que a base física de todas essas metáforas conceituais seja o legado da experiência humana no mundo orientado pelas ações. Para o autor, mais do que mera ação, a experiência mundana contribui para a formação de significados ditos implícitos.

“Temos forte experiência cinestésica de contenção corporal que vai desde situações em que nossos corpos estão dentro e fora dos recipientes (por exemplo, banheiras, camas, sa-

las, casas) com as experiências de nossos corpos como recipientes nos quais as substâncias entram e saem.”

Para Macedo (2006b), é mais recente a contribuição do paradigma conexionista naquilo que se denomina metáfora primária, versão última da teoria da metáfora conceitual, desenvolvida em meados da década de noventa do século passado. O modelo conexionista explica a formação conceitual em função da constituição de pesos sinápticos nas redes de neurônios, isto é, quanto mais recorrente é a ativação simultânea de domínios, mais fortes se tornam suas ligações, o que redundará na estabilidade do conceito de base metafórica.

É a partir desta ideia, que a concepção da metáfora primária considera que mapeamentos metafóricos, básicos, ou primários constituem-se a partir da ativação de domínios diferenciados da experiência, podendo um ser de natureza perceptual e outro de natureza conceitual. Para a expressão “ele é um peso em minha vida”, pode-se identificar a metáfora primária “dificuldades são pesos” a partir do atributo perceptual – peso e conceitual – dificuldade, trata-se, segundo Cuenca & Hilferty (1999) de um domínio de origem que empresta seus conceitos ao domínio de destino que superpõe os ditos conceitos.

Para Lima (2006), esta concepção modifica, consideravelmente, a teoria da metáfora conceitual justamente por tornar explícita a relação entre domínios de origem e de destino. De acordo com a autora, baseada em Grady (2007), os domínios de origem são definidos por sensações, assim como se referem a experiências no sentido fenomenológico. Estes se relacionam de forma previsível a metas ou ações, além de se referirem a elementos universais da experiência humana. A autora ainda discute o que caracteriza os domínios de destino. Segundo seu estudo, estes são elementos que provêm da mesma experiência da fonte primária e envolvem respostas ao *input* sensorial. Para discussão e análise serão apresentados a seguir dois eventos.

3. Resultados e discussão

Primeira atividade

A brinquedoteca do ICES constitui-se um espaço para aprendizagem da língua de sinais

em uma modalidade implícita. Seguindo esta concepção, as profissionais que ali trabalham

desenvolvem estratégias de ensino da língua de sinais a partir de seu uso. O desempenho que se estabelece, respalda-se na concepção de que o processo comunicativo é algo vivo e dinâmico. Aprender uma língua significa dar-se conta do seu uso considerando os contextos em que ela se apresenta e suas metáforas que repercutem na formação de conceitos (Gibbs, 1996).

Bruner (1995) também admite que aprender uma língua não se restringe à formação de conceitos gramaticais de forma abstrata e independente do uso. Para o autor, a língua é uma forma sistemática de comunicação, uma vez que afeta a conduta de quem faz o papel de emissor como também a alheia. Ele considera que o curso da aquisição da língua inicia-se na vida cotidiana; assim, os sujeitos formam seus juízos com respeito à língua, a partir de sua dimensão pragmática, o que em termos cognitivos pode-se considerar como sendo uma aprendizagem implícita, ou na perspectiva da teoria da enação, a incorporação da experiência (Varela *et. al.*, 2003).

Por sua vez, os mecanismos explícitos apresentam-se em um segundo momento quando da inserção do sujeito na cultura escolar. No caso da surdez, estes dois momentos podem coincidir, pois, muitas vezes, o surdo aprende sua língua mediante contato com outros surdos ou na instrução formal, ambos em ambiente escolar. Neste caso, diz-se que a língua de sinais para os surdos torna-se a primeira língua – L1, sendo a língua falada uma língua secundária – L2. Quanto aos ouvintes que possuem proficiência em língua de sinais, além de haver a inversão entre L1 e L2, o aprendizado da segunda língua se dá, geralmente, por meios formais.

No intuito de fazer com que os alunos pensassem sobre o uso da língua, as professoras propuseram uma atividade inspirada no bingo. Segundo Chang *et. al.* (2009), o bingo é um jogo de fácil aprendizagem que trabalha com a repetição e depende da sorte do jogador o que diminuiria a frustração do perdedor.

Considerando as necessidades de aprendizagem da língua de sinais e as facilidades pertinentes ao bingo como possível instrumento de aprendizagem, as professoras resolveram propor uma atividade que visava a fazer com que os alunos surdos pensassem sobre o uso da

língua. As cartelas utilizadas pelas professoras eram formadas de matrizes compostas de diversas figuras.

Os itens sorteados eram compostos de frases que se relacionavam com as figuras das cartelas em uma relação direta de complementação da informação ou proximidade semântica. As frases deveriam ser avaliadas e relacionadas com uma figura, em específico, considerando o contexto de aplicação do objeto. Alguns exemplos de frases encontradas: “abre a porta”, “roupa que Maria usa na praia”, “uso para ver melhor”, “jogo tênis com a...”, “animal do aquário”, entre outras.

A primeira atitude das professoras foi identificar cada elemento presente nas cartelas por meio de seu sinal. Elas apontavam para as figuras e solicitavam que os alunos expressassem o sinal correspondente.

É importante considerar que este jogo é destinado a crianças ouvintes, portanto as expressões originais presentes nas peças são próprias da língua portuguesa o que exigiu das profissionais realizar interpretação para a língua de sinais. Após a identificação de todas as figuras das cartelas uma das professoras, Vivian, apresentou a seguinte sentença:

Excerto nº 01

Vivian – EXEMPLO. MULHER DOMINGO IR PRAIA.

Alessandro – AQUI.

Vivian – SINAL?

Alessandro – BÍQUINI.

As professoras mantinham-se a interpretar as frases, mas os alunos fixaram-se na hipótese de que o objeto procurado estaria explicitamente nas expressões, sem atentar para a necessidade de estabelecer inferência como etapa mediadora entre a frase e a figura (estabelecimento de um conceito mesmo que na modalidade implícita). As estratégias aplicadas pelas professoras foram sempre as mesmas daquelas vistas no exemplo anterior. Entretanto, a situação mudou quando outra professora, Marla, elaborou modo diferente de expô-las:

Excerto nº 02

Marla – MACACO GOSTAR BANANA. (Solicita

que os alunos esperem e olhem para ela).
MACACO GOSTAR BANANA. O-QUE RATO?

Alessandro – (aponta para a figura do queijo).

Marla – EXATO.

Fernando – BANANA!

Marla – RATO.

Fernando – QUEIJO.

Marla – EXPLICAR. CALMA. MACACO GOSTAR BANANA. SEPARAR. RATO GOSTAR O-QUE?

Fernando – QUEIJO.

Para a realização desta atividade então se fazia necessário compreender suas regras, bem como o próprio jogo de palavras apresentado pelas professoras. Até a ocorrência desta situação as profissionais não haviam utilizado a educação de relações. Este tipo de raciocínio segue esta orientação: A está para B, assim como C está para D. Trata-se de um pensamento no qual se faz uma inferência relacional da segunda premissa partindo-se da primeira; entretanto, dada a situação, um dos alunos compreendeu o significado da relação enquanto o outro não. A professora repete a sentença introduzindo um elemento capital, a expressão “[...] SEPARAR”, o que facilitou a compreensão do segundo aluno.

Qual a finalidade da solicitação de separar? Que se deve separar? A solicitação para separar argumentos não se ampara em qualquer estratégia presente em análise morfosintática como já conhecida. Neste caso, há um mecanismo metafórico na separação de argumentos como se estes fossem entidades materiais e, portanto, pudessem conter características ontológicas de materialidade (Cuenca & Hilferty, 1999). Isto teve finalidade de pôr o primeiro argumento, após analisado parcialmente, em *stand by*, enquanto foi analisado o segundo argumento, para, logo em seguida, fazer-se o retorno ao primeiro e cotejá-los. A combinação lúdica do jogo, os modos de expressão da professora assim como o uso de mecanismos metafóricos provocaram o entendimento da educação de relações.

A análise permite evidenciar, pelo excerto seguinte, que o uso desta estratégia gerou uma reorganização cognitiva como consequência do efeito de sentido provocado. Além dos argumentos de complementação semântica, isto é, dada

uma informação os alunos deveriam apresentar aquela que se aproximasse da premissa expressa, as professoras ainda recorreram estratégia de educação de relações. Em momento posterior, uma situação similar pôde ser observada.

Excerto nº 03

Marla – OLHAR PARA MIM. ONDE GUARDAR COMIDA? CALMA. GUARDAR GELADEIRA, CERTO? LIVRO GUARDAR ESTANTE. ROUPA GUARDAR ONDE?

Frederico – GUARDA-ROUPAS.

Marla – CERTO!

Para resolução desta situação, considerando que condição similar foi empregada, o aluno teve de considerar a apreensão da experiência anterior e a descoberta da relação existente. É importante perceber que em nenhum momento a regra foi apontada e mesmo assim, na solução encontrada, procedeu-se da mesma forma daquela vista na situação precedente. Mesmo que os mecanismos de solução não tenham sido explicitados, os sujeitos puderam construir sentido, ou melhor, conceito, e generalizar para situações parecidas. A primeira situação serviu de instrumento intelectual para a segunda e contribuiu na autorregulação da conduta (Vygotski, 2001) e na incorporação da experiência (Varela *et. al.*, 2003).

O ato de separar as premissas já não se dá no campo da materialidade expressa no sinal, mas a experiência é internalizada. É desta gênese que se gera a incorporação da experiência e a partir desta base material se faz possível trasladar para situações alheias as primeiras, tal como afirma Santigosa (2005, p. 81):

“[...] o termo internalização vem fazendo referência a um processo pelo qual o social é inserido ao domínio intrapsicológico do indivíduo. Neste processo, os ‘outros’ sociais podem ser pessoas, instituições ou mecanismos de mediação culturalmente construídos.”

Geram-se, desta forma, processos psíquicos de autorregulação da conduta, a partir de sentidos construídos de forma compartilhada, pois para

Edwards e Mecer (1994, p. 15), quando “[...] duas pessoas se comunicam, existe realmente a possibilidade de que, reunindo suas experiências, cheguem a um novo nível de compreensão mais alto do que aquele que possuíam antes.”

As soluções esboçadas pelos alunos partiam das estratégias que as professoras ofereciam por intermédio do jogo para os problemas propostos. Praticamente, havia a possibilidade de

Segunda atividade

No curso da formação da consciência, o pensamento lógico é uma composição tardia no desenvolvimento do sujeito. Este pode ser instrumento, segundo Espinosa (1983), para autorregulação da conduta. Da mesma forma, isto pode ser observado na proposta de psicologia elaborada por L. S. Vygotski (2001), pois, para o autor os conceitos científicos, portanto lógicos, sedimentam-se naquilo que ele denomina conceitos espontâneos, dentre os quais, se encontra a física ingênua, que se dá no início da ontogenia psíquica.

Amparados nesta concepção vygotkiana, Valsiner & Rosa (2007) admitem que a construção do mundo sedimenta-se na experiência iniciada pelo encadeamento de movimentos e estímulos que se transformam em sinais cujas mudanças qualitativas são apreendidas pelo sujeito. As significações se dão a partir das relações alteritárias, uma vez que os cenários sociais mudam o que nega o princípio de equipotencialidade. Para este princípio, as *performances* do sujeito são intercambiáveis entre os vários domínios, entretanto, as distinções individuais fazem com que o pensamento atue segundo domínios específicos e não de acordo com domínios generalizáveis, conforme defende este princípio.

Para cada sentido atribuído aos sistemas culturais específicos, os sujeitos se apoderam de artefatos simbólicos, convencionais, provenientes das diversas instituições sociais (família, escola, ciência etc.) o que possibilita a apropriação de discursos e a construção do pensamento racional; esta elaboração, porém, já não será a mesma imputada pelas situações formais, visto que o sujeito passará a construir novas formas de racionalidade.

O pensamento racional, que se institui

interpretação, a partir de um contexto utilizado por eles ou pelo confronto das relações expressas, tais como foi visto nas duas situações anteriores. É significativo salientar que o jogo possibilitou a elaboração de uma estratégia metacognitiva, para lidar com problemas, e que, aparentemente, alguns alunos passaram a compartilhar este nível de expressão do conhecimento mediado.

na lógica, possibilita a formação de conceitos científicos. Seguindo esta linha é que se compreende que a formação de tal pensamento possibilita organizar o mundo a partir de categorias (Rosh, 2002), embora toda taxonomia apresente algum tipo de problema (Pozo, 1998). A noção de conceito aqui adotada segue a proposta de Goldstone & Kerstein (2006, p. 601) segundo a qual,

“[...] fundamentalmente, os conceitos funcionam como filtros. Nós não temos acesso direto ao nosso mundo externo. Temos acesso ao nosso mundo apenas como sendo filtrado através de nossos conceitos. Conceitos são úteis quando se proporcionam meios informativos ou de diagnóstico da estruturação deste mundo.”

Quando isto se aplica à aprendizagem de surdos no que diz respeito ao raciocínio matemático, por exemplo, Nunes, Bryant, Burman, Bell, Evans & Hallett (2009) perceberam que a resolução de problemas de multiplicação, considerando o raciocínio informal em surdos, foi avaliada como inferior, se comparada com pares não surdos nos dois primeiros anos de instrução escolar. Com o avanço da formação instrucional, esta deficiência na lógica da multiplicação pôde ser superada, o que levou os autores a concluir que a escola deve atentar para este tipo de instrução formal.

Tomando isto também como necessidade na formação de surdos que são atendidos em uma das instituições, algumas atividades de jogos de raciocínio lógico e matemático são utilizadas no atendimento a este alunado.

Em uma situação foi proposto um jogo, cujo

objetivo era dispor os números de 1 a 12 sobre uma figura retangular de modo que a soma dos três lados do triângulo fosse sempre igual a 30. O aluno de sétima série do ensino fundamental que participou desta atividade trouxe como queixa o fato de que as situações de sala de aula regular estavam aquém de suas necessidades uma vez que ele desejava ampliar as possibilidades, no campo da lógica, de uso do cálculo aritmético.

Inicialmente a professora monta uma sequência de números em um dos lados do triângulo e realizou a soma. Solicitou que o aluno continuasse a atividade, devendo apropriar-se da estratégia sugerida. Do ponto de vista cognitivo, pressupõem-se dois níveis de dificuldades: a distribuição dos números de 1 a 12, considerando que nos vértices do triângulo os valores são compartilhados e o respeito à regra da soma, ou seja, pressupõe que a conduta seja autorregulada ou mediada.

É importante notar as duas variáveis empregadas na situação: a primeira diz respeito à utilização de uma estratégia do tipo tentativa e erro, empregada na primeira investida à qual o aluno aderiu; entretanto, como segunda variável, o aluno não mais pôde repetir tal mecanismo de forma totalmente aleatória, uma vez que os números posicionados nos vértices do triângulo são compartilhados simultaneamente por dois lados, o que torna a atividade balizada pelo pensamento matemático, mas também lógico. A professora Maria expõe:

Excerto nº 04

Maria: PÔR NÚMEROS 1-12 LADO TRIÂNGULO. SOMAR IGUAL 30. ENTENDER? POR EXEMPLO.

O aluno seguiu a mesma estratégia iniciada pela professora a partir daquilo que “herdou” como modelo, dispõe números em um segundo lado do triângulo e realiza a soma dos elementos. Nunes *et. al.* (2009) admitem que as crianças surdas podem achar difícil acompanhar o pensamento matemático de sala de aula por este apresentar algumas estruturas não linguísticas. Os pesquisadores estudaram surdos de três e quatro anos de idade a fim de verificar o nível de

apreensão da sequência numeral. Perceberam que, quando os números são dispostos em uma representação espacial, o nível de desempenho de crianças surdas e ouvintes se igualam.

Concebe-se, então, que a experiência cotidiana é resgatada quando da disposição de números em um arranjo espacial, visto que a própria sequência numérica pressupõe, em ralação a dado número referente, um antecessor e um sucessor. Isto se traduz a partir da experiência cotidiana, segundo Lakoff & Johnson (2007), resgatada no âmbito do pensamento lógico, possibilitado pela situação de jogo e que repercute a metáfora conceitual “mais é alto”. Para estes pesquisadores, a metáfora conceitual de orientação se forma, por exemplo, quando se junta uma quantidade maior de uma substância ou de um objeto físico em um recipiente ou pilha e o nível dos mesmos se eleva.

Para somar, o aluno surdo utilizou a mesma estratégia já identificada por Chaves & Colaço (2010). Fez agrupamentos parciais de números e quando estes superavam a casa das dezenas, somou-os a partir da exposição paralela entre o sinal em Libras e a quantificação representada nos dedos das mãos. No prosseguimento da situação, o aluno verificou que a soma dos números dispostos no segundo lado do triângulo dera um resultado inferior a 30.

Excerto nº 05

Ítalo: NÃO.

Maria: AUMENTAR.

No sinal, aumentar, pôde-se perceber mais um exemplo de uma base experiencial, ordinária, que incide no campo do pensamento lógico próprio da matemática – a metáfora de orientação “mais é alto” (Lakoff & Johnson, 2007). O deslocamento da mão da professora no eixo vertical enfatiza que o resultado, a entidade numérica, deve ser maior.

Núñez (2004) investigou o estatuto do gesto quando professores de matemática expunham seus argumentos, o que o levou a indagar se os números reais, realmente, se moviam. Percebeu diversos exemplos da utilização paralela entre o argumento linguístico matemático e a dimensão expressiva presente no gesto. Para o pesquisador, o fato de

o gesto acompanhar a mediação verbal pode ser tomado como uma prerrogativa universal, embora o primeiro seja menos monitorado pela audiência.

Há, desta forma, uma sincronia entre gesto e a produção verbal, podendo isto ser percebido, segundo o autor, mesmo sem a presença de interlocutores. Esta estreita ligação entre gesto e signo linguístico faz com que os mesmos sejam processados simultaneamente, pois se os primeiros forem interrompidos cortam o fluxo do segundo. No caso da situação apresentada expressa em língua de sinais, as duas dimensões estão associadas no mesmo evento. Ao mesmo tempo em que o sinal “[...] AUMENTAR” é formalmente reconhecido, ele guarda desde já, em sua natureza gestual, uma base corpórea. Neste caso, a convencionalidade do sinal e a iconicidade gestual se tornam um dado *a priori*.

Seguindo a sequência de somas e, por diversas vezes, recorrendo à estratégia de apresentação paralela entre sinal em Libras e a quantificação numérica nos dedos, o aluno realizou um preciso tipo de movimento manual que tornou a atividade de soma expressa como numa experiência mental. Este tipo de experiência pode ser considerado um passo para a construção de qualquer conceito, independente de qualquer experiência particular.

Percebeu-se que no curso da manipulação de conceitos matemáticos, possibilitados por movimentos manuais, surgiram duas possibilidades de atuação: a primeira é aquela em que há um nítido sequenciamento de representações numéricas em uma disposição espacial – isto se pode denominar experiência material (empírica). Assim, por exemplo, as sequências eram expostas por meio da disposição das peças dos jogos, tracejados no papel ou qualquer recurso que ordenasse a numeração a partir de uma disposição espacial e visual.

Outra possibilidade, já aludida anteriormente, é a da experiência mental que está no intercurso do pensamento lógico desvinculado fenomenicamente, mas não geneticamente da experiência do sujeito. A experiência mental constitui-se a utilização de mecanismos discretos de movimentos manuais que incidiram na formação do pensamento. Assim, por exemplo, em um dado momento em que o aluno estava por fazer uma soma, ele utilizou o mesmo sequenciamento de sinal e quantificação nos dedos das mãos. Ocorre que quando este chega ao quinto e último dedo, ele faz uma rotação manual a partir de um eixo fixo, a fim de possibilitar uma continuidade no processo de soma. Desta forma, pode-se indagar: que significou a rotação manual? Esta ainda não pode ser considerada uma experiência material?

A resposta para a última questão pode ser considerada negativa, uma vez que o movimento de rotação diz respeito a uma experiência mental, embora faça o uso de um suporte de materialidade, que veicula uma significação. Rotacionar a mão significa imagetivamente fazer surgir uma nova sequência de dedos a fim de prosseguir no processo de soma.

O jogo durou 15’ 15” e, no final, atendeu satisfatoriamente ao solicitado. O aluno conseguiu dispor os números de acordo com o solicitado. Resta analisar o fato de que as prerrogativas aritméticas foram todas exploradas, no caso a operação de somar, sem contudo ter igual impacto na lógica subjacente. As estratégias metacognitivas não foram integralmente exploradas, ou seja, o aluno não foi capaz de antecipar cálculos como em uma proposta de autorregulação da conduta a partir de seus próprios atos, quer materiais, quer mentais. Sua ação cognitiva fica a meio percurso do pensamento lógico propriamente dito, assim como pode ser visto no esquema a seguir.



Figura 1: Curso do pensamento decorrente da atividade

5. Considerações Finais

Os achados indicaram que o curso do funcionamento cognitivo dos sujeitos foi decisivamente comprometido pelo conjunto de experiências corporais, oriundo de suas interações cotidianas, licenciadas pelo uso das línguas de sinais (aspecto cultural). A determinação das ações nos jogos, as estratégias metacognitivas, os cálculos aritméticos, o raciocínio lógico e o jogo de papéis são manifestações da singularidade de cada sujeito.

Os constructos aqui elaborados permitem concluir que a educação de surdos pode basear-se em arranjos discretos de movimentos manuais de modo a permitir a formação conceitual. Percebe-se que tais movimentos podem ser o elo que ligaria a experiência material ao pensamento lógico-matemático, passando necessariamente pela experiência mental.

Isto permitiria um conjunto de significações que representariam a base do sistema conceitual do sujeito surdo e dizem respeito ao seu funcionamento cognitivo. Isto quer dizer que o ato de apontar, indicar direção, fazer a rotação da mão, deslocá-la está para além da recursividade linguística possibilitado pelo compartilhamento da língua de sinais, visto que se trata da própria interação com os sistemas cognitivos.

Consequentemente, o conhecimento construído e a mediação possibilitada pelos jogos foram justificados pelos seus resultados. As análises mostraram que, com o decorrer das atividades, as estratégias metacognitivas de solução de problemas se mostraram mais complexas e elaboradas, o que provocou um efeito significativo do ato educativo de autorregulação da conduta.

As análises indicaram também que, nas situações de jogos, conectaram-se os aspectos culturais e vivenciais da surdez, uma vez que as atividades se referenciaram nas próprias possibilidades de se ser surdo, particularmente no que diz respeito ao uso da língua de sinais. Pôde-se assim verificar que a imaginação dos surdos jogadores é significativamente afetada por suas experiências corporais e que a abordagem cognitiva das situações propostas exemplifica a internalização, em nível conceitual, de

conhecimentos formais e informais.

A lógica formal nas situações de aprendizagem foi comprometida com as condições de materialidade presentes nas expressões linguísticas dos surdos. Embora se possa acreditar que exista um hiato entre lógica formal e experiência material, os resultados desta pesquisa indicaram que o pensamento lógico ampara-se nas elaborações mundanas, nas expressões ordinárias e nas significações corporais, presentes nos sinais quer tenham estes um apelo icônico quer não.

No que diz respeito ao pensamento matemático, percebeu-se que a utilização da lógica no sentido de antecipar cálculos e prever necessidades numéricas não foi tão significativa como nas situações em que se punha em curso o funcionamento linguístico sob o viés analítico. Para se chegar ao porquê desta condição, talvez fosse necessário abordar as próprias estratégias de ensino da aritmética em sala de aula, uma vez que no espaço da brinquedoteca e da sala de apoio psicopedagógico só se teve acesso aos seus efeitos nas atividades expressas nos jogos.

Sob este aspecto, é errôneo afirmar que os surdos participantes desta pesquisa não atingem a formalidade do pensamento, haja vista que as diversas situações analisadas mostravam a capacidade dos alunos de interagirem com conceitos no sentido da aprendizagem explícita. A expressão de conhecimento não se deu somente no campo das particularidades, mas considerou-se o agir em situação, isto é, ação da vida como base para entender o funcionamento cognitivo do sujeito.

Foi considerando o cotidiano e as possibilidades de expressão da surdez, que se adotou na configuração metodológica que tiveram na situação de jogo sua condição de realização.

A condição de pesquisa para observação do funcionamento cognitivo do sujeito surdo foi viável, uma vez que se favoreceu o engajamento dos alunos na realização da tarefa. Sendo situações assistidas pelas professoras, portanto familiares aos sujeitos, foi amenizado o caráter de artificialidade na situação de observação. Por fim, o jogo propondo um desafio cuja resolução tem a mediação de um parceiro na autorregulação da

conduta, configurou-se como facilitador no desenvolvimento de condições potenciais para o de-

envolvimento do sujeito.

6. Referências bibliográficas

Anderson, M. L. (2007). How to study the mind: an introduction to embodied cognition In: Santoianni, F. & Sabatano, C. (Eds.). *Brain Development in Learning Environments* (pp. 65-82). Cambridge: Cambridge Scholars.

Agamben. G. (2005). *Infância e história: destruição da experiência e origem da história*. Belo Horizonte: UFMG.

Brougère, G. (2003). *Jogo e educação*. Porto Alegre: Artmed.

Brougère, G. (2008). *Brinquedo e cultura*. São Paulo: Cortez.

Bruner, J. (1995). *El habla del niño: cognición y desarrollo humano*. Barcelona: Paidós.

Chang, S-B., Lin, C-J., Ching, E., Cheng, H. N. H., Chang, B., Chen, F-C., Wu, D. & Chan, T-W. (2009). EduBingo: developing a content sample for the one-to-one classroom by the content-first design approach. *Journal of Educational Technology & Society*, 12 (3), 343-353.

Chaves, H. V. & Colaço, V. de F. R. (2010). Estratégias de mediação e construção compartilhada de conhecimento entre surdos. *Educativa*, 13 (1), p. 131-147.

Chaves, H. V., Maia Filho, O. N., Oliveira, J. C. da C. & Pereira Neto, F. E. (2012). Contribuições de Baruch Espinosa à teoria histórico-cultural. *Psicologia em Revista*, 18 (1), 134-147.

Costa, M. de F. V. da. (1999). Jogo, brinquedo e brincadeiras: questões conceituais. *Educação em Debate*, 38 (2), 55-59.

Costa, M. de F. V. da. (2003). Jogo e linguagem: um exercício de construção de sentidos. *Educação em Debate*, 44 (2), 48-56.

Cuenca, M. J. & Hilferty, J. (1999). *Introducción a la lingüística cognitiva*. Barcelona: Ariel.

Edwards, D. & Mecer, N. (1994). El conocimiento compartido: el desarrollo de la comprensión en el aula. Barcelona: Paidós Ibérica.

Espinosa, B. (1983). *Ética*. São Paulo: Abril Cultural.

Ferreira-Brito, L. (1995). *Por uma gramática de língua de sinais*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro/UFRJ.

Gibbs, R. (1996). Why many concepts are metaphorical? *Cognition*. 61 (3), 309-319.

Gibbs, R. (2003). Embodied experience and linguistic meaning. *Brain and Language*. 84 (1), 1-15.

Goldstone, R. L. & Kersten, A. (2006). Concepts and categorization In: Healy, A. F. & Proctor, R. W. (Orgs.) *Handbook of psychology: experimental psychology*. Vol. 4. (pp. 599-622). New Jersey: Wiley.

Goodson, F. E. (2003). *The evolution and function of cognition*. New Jersey: LEA.

Grady, J. E. (2007). Metaphor In: Geeraerts, D. & Cuyckens, H. (Eds.) *Cognitive linguistic* (pp. 188-212). Oxford: Oxford University Press.

Günther, H. (2003). Mobilidade e *Affordance* como cerne dos estudos Pessoa-Ambiente. *Estudos de Psicologia*, 8 (2), 273-280.

Hamilton, H. (2011). Memory skills of deaf learners: Implications and applications. *American Annals of the Deaf*, 156 (4), 402-423.

Lakoff, G., & Johnson, M. (2007). *Metáforas de la vida cotidiana*. Madrid: Cátedra.

- Lima, P. L. C. (2006). About primary metaphor. *D.E.L.T.A.*, 22, n. Especial, 109-122.
- Lodi, A. C. B. (2006). A leitura em segunda língua: práticas de linguagem constitutivas da(s) subjetividade(s) de um grupo de surdos adultos. *Cadernos CEDES*, 26 (69), 185-204.
- Macedo, A. C. P. S. de. (2006a). Paradigmas cognitivos, linguística cognitiva e metáfora conceitual In: Macedo, A. C. P. de. & Bussons, A. F. (Orgs.). *Faces da metáfora* (pp. 23-36). Fortaleza: Expressão Gráfica.
- Macedo, A. C. P. S. de. (2006b). Linguagem e cognição. In: Mattes, M. G. (Org.) *Linguagens: as expressões do múltiplo*. (pp. 237-261) Fortaleza: Premius.
- Markey, C., Power, D. J. & Booker, G. (2003). Using Structured Games to Teach Early Fraction Concepts to Students Who Are Deaf or Hard of Hearing. *American Annals of the Deaf*, 148 (3), 251-258.
- Matsumoto, D. (2001). *The handbook of culture and psychology*. Oxford: Oxford University Press.
- Meira, L. R. de L. (1994). Análise microgenética e videografia: ferramentas de pesquisa em psicologia cognitiva. *Temas em Psicologia*, 1 (3), 59-71.
- Nunes, T., Bryant, P., Burman, D., Bell, D., Evans, D. & Hallett, D. (2009). Deaf children's informal knowledge of multiplicative reasoning. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14 (2), 260-277.
- Núñez, R. (2004). Do real numbers really Move? Language, Thought, and Gesture: the embodied cognitive foundations of mathematics. In: Lida, F., Pfeifer, R., Steels, L. & Kuniyoshi, Y. (Eds.). *Embodied Artificial Intelligence* (pp.54-73). Berlin: Springer-Verlag.
- Passig, D. & Eden, S. (2000). Enhancing the Induction Skill of Deaf and Hard-of-Hearing Children with Virtual Reality Technology. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5 (3), 277-285.
- Pozo, J. I. (1998). *Teorias cognitivas da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.
- Rohrer, T. (2007). Embodiment and experimentalism In: Geeraerts, D. & Cuyckens, H. (Eds.). *Cognitive linguistic* (pp. 25-47). Oxford: Oxford University Press.
- Rosch, E. (2002). Principles of categorization. In: Levitin, D. J. *Foundations of cognitive psychology: core readings* (pp. 250-270). Massachusetts: MIT Press.
- Santigosa, A. S. (2005). La noción de interiorización desde una visión cultural del desarrollo. In: Cubero, M. & Garrido, J. D. R. (Orgs.). *Vygotski en la psicología contemporánea: cultura, mente y contexto* (pp. 81-110). Buenos Aires: Niño y Dávila.
- Tomlinson-Keasey, C. & Smith-Winberry, C. (1990). Cognitive consequences of congenital deafness. *Journal of Genetic Psychology*, 151 (1), 103-115.
- Valsiner, J. & Rosa, A. (2007). The myth, and beyond: ontology of psyche and epistemology of psychology In: Valsiner, J. & Rosa, A. (Eds.). *The Cambridge Handbook of Sociocultural Psychology* (pp. 23-39). Cambridge: Cambridge University Press.
- Varela, F. J., Thompson, E. & Rosh, E. (2003). *A mente incorporada: ciências cognitivas e experiência humana*. Porto Alegre: Artmed.
- Vygotski, L. S. (2001). *Obras escogidas, Pensamiento y lenguaje*. 2 ed. Tomo II. Madrid: Visor.

7. Notas

- (1) "O princípio de correspondência aceita que tudo que fazemos e conhecemos é um fiel reflexo da estrutura do ambiente, e corresponde fielmente à realidade." (Pozo, 1998, p. 45).