UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

ROSANE DA CONCEIÇÃO VARGAS

COMPOSIÇÃO ADITIVA E CONTAGEM EM CRIANÇAS SURDAS

Intervenção pedagógica com filhos de surdos e de ouvintes

Porto Alegre, agosto de 2011

ROSANE DA CONCEIÇÃO VARGAS

COMPOSIÇÃO ADITIVA E CONTAGEM EM CRIANÇAS SURDAS
Intervenção pedagógica com filhos de surdos e de ouvintes

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação como requisito para obtenção do título de Doutor em Educação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob a orientação da Profª. Drª. Beatriz Vargas Dorneles.

Porto Alegre, agosto de 2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V297c Vargas, Rosane da Conceição
Composição aditiva e contagem em crianças surdas : intervenção pedagógica com filhos de surdos e de ouvintes **/** Rosane da Conceição Vargas**.** – Porto Alegre, 2011.
148 f.

Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Profª. Drª. Beatriz Vargas Dorneles.

1. Pessoas Portadoras de Deficiência Auditiva - Educação. 2. Matemática - Ensino. 3. Educação Especial. 4. Números (Matemática). 5. Procedimentos e Estratégias de Contagem. 6. Composição Aditiva. I. Dorneles, Beatriz Vargas. II.Título.

CDD 371.912

Bibliotecário Responsável
Ginamara Lima Jacques Pinto
CRB 10/1204

ROSANE DA CONCEIÇÃO VARGAS

COMPOSIÇÃO ADITIVA E CONTAGEM EM CRIANÇAS SURDAS

Intervenção pedagógica com filhos de surdos e de ouvintes

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação como requisito para obtenção do título de Doutor em Educação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob a orientação da Profª. Drª. Beatriz Vargas Dorneles.

Aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

____

Profª. Drª. Beatriz Vargas Dorneles – Orientadora

____

Profª. Drª. Clarissa Seligman Golbert-UFRGS

____

Profª. Drª. Heloiza Helena de Jesus Barbosa-UFSC

____

Profª. Drª. Maria Cecília Bueno Fischer-UNISINOS

Dedico este trabalho às crianças surdas,
em especial, João e Maria
esperando que a Matemática lhes permita
viver a adição dos fatos ‘pedras do caminho’,
como marcas de um processo de crescimento,
de busca de autonomia e de coragem
para enfrentar o desconhecido.

AGRADECIMENTOS

-À minha família, Paulo, Daniele, Juliana e minha mãe, pelo apoio e pela compreensão pelos momentos de afastamento.

-À minha orientadora, Profª. Drª. Beatriz Vargas Dorneles, pela competência, mas principalmente pelo acolhimento, quando da perda do Profº. Hugo Otto Beyer.

-À amiga Beatriz Carmem Warth Raymann, pelo apoio incondicional no meu aprimoramento profissional e pessoal.

- Às colegas do Curso de Doutorado do PPGEdu da UFRGS.

- Às amigas Sônia Bonelli, Maria Conceição Christofoli e Marlene Rozek, pelo estímulo constante.

- Às duas escolas que gentilmente me receberam e permitiram conviver por semanas, alterando, por vezes, a rotina já organizada, para que eu realizasse a pesquisa.

- À psicóloga Fernanda Hauser, pelas várias avaliações, até que encontrássemos crianças com avaliações cognitivas equivalentes.

- À intérprete de LIBRAS, Tânia Brittes, pelo apoio na transcrição das filmagens para a Língua Portuguesa.

RESUMO

A presente pesquisa investigou a composição aditiva e a contagem com crianças surdas. O estudo se justifica pelo baixo desempenho em matemática que as crianças surdas têm apresentado a partir de testes padronizados de avaliação matemática, indicando que possivelmente as crianças surdas, estão em desvantagens em matemática inicial em relação a seus pares ouvintes. O estudo tem como objetivos: analisar o desenvolvimento da composição aditiva em crianças surdas no contexto brasileiro; identificar se há relação entre contagem, princípios da contagem e desenvolvimento da composição aditiva em crianças surdas; verificar variações do desenvolvimento da composição aditiva em criança surda, filha de surdos, e surda, filha de ouvintes; testar a eficácia de uma proposta de intervenção que trabalha com a composição aditiva e procedimentos de contagem. Consistiu em dois Estudos de Caso exploratório, de análise qualitativa. Fundamenta-se na concepção epistemológica cognitivista de Vergnaud, e volta-se para as aprendizagens da composição aditiva e evolução dos procedimentos e estratégias de contagem. Envolveu duas crianças surdas, sendo uma filha de pais surdos e outra filha de pais ouvintes, selecionadas por teste de habilidade cognitiva, idade, ano escolar, perda auditiva, domínio da LIBRAS. Os alunos selecionados participaram de oito encontros de intervenção individual, ao longo do segundo semestre de 2010, sendo submetidos a pré-teste e dois pós-teste. A pesquisa evidenciou um processo de construção da composição aditiva e evolução dos procedimentos de contagem de forma não linear. Também evidenciou uma relação de desenvolvimento paralela entre composição aditiva e avanços na habilidade de procedimentos de contagem. Não houve diferença significativa das aprendizagens entre a criança filha de surdos e a criança surda filha de ouvintes. A proposta de intervenção, através da comparação do pré-teste e pós-teste se mostrou eficaz.

Palavras chaves: Composição aditiva - procedimentos e estratégias de contagem – matemática - surdez

ABSTRACT

This study examined the development of additive composition and counting by a school-aged deaf child of hearing parents. The study is justified by the low Math performance by deaf children in math standardized tests, indicating a possible disadvantage regarding their hearing peers. The aims of the research were: examining the development of additive composition by deaf children in the context of Brazil; verifying whether or not there is any relationship between counting, counting principles, and development of additive composition by deaf children; checking for variations in the development of additive composition by a deaf child of deaf parents and a deaf child of hearing parents; testing for the effectiveness of an intervention that works with additive composition and counting procedures. This was an exploratory qualitative study that consisted in a dual case study. It is based on Vergnaud's (1990) cognitivist epistemological conception and focuses on learning of additive composition and the evolution of counting procedures and strategies. It involved two deaf children of respectively deaf and hearing parents, selected according to cognitive ability testing, age, school level, hearing loss, and command of Brazilian Sign Language LIBRAS. The students selected attended eight meetings for individual intervention during the second half of 2010, and underwent one pretest and two posttests. As a result, the study showed a process of construction of additive composition and nonlinear development of counting procedures. It also showed a parallel relationship in developing additive composition and progress in counting procedures ability. There was no significant difference between learning in a deaf child of deaf parents and in a deaf child of hearing parents. Therefore, by comparing pretest and posttest, the proposal for intervention proved to be effective.

Key words: additive composition; counting procedures and strategies; mathematics; deafness.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como objeto conceitual o desenvolvimento da composição aditiva e da contagem em uma criança surda, filha de ouvintes, e em uma criança surda, filha de surdos, em idade de escolarização, no contexto brasileiro, analisado a partir de uma intervenção pedagógica. Os objetivos da pesquisa são: analisar o desenvolvimento da composição aditiva em crianças surdas no contexto brasileiro; identificar se há relação entre contagem, princípios da contagem e desenvolvimento da composição aditiva em crianças surdas; verificar variações do desenvolvimento da composição aditiva em criança surda, filha de surdos, e surda, filha de ouvintes; testar a eficácia de uma proposta de intervenção que trabalha com a composição aditiva e procedimentos de contagem.

O interesse por essa área do conhecimento se justifica por duas razões. A primeira delas está relacionada à experiência de 30 anos de trabalho com crianças e jovens surdos, através da observação empírica, no trabalho diário como professora e coordenadora pedagógica. Nesse processo, percebeu-se que as crianças surdas têm muitas dificuldades para compreender as regularidades do sistema decimal, apresentando, desta forma, um desempenho aquém de seus pares ouvintes. Um segundo motivo vincula-se ao fato de que pesquisas realizadas por Nunes (2004) evidenciam que crianças que não desenvolvem habilidade matemática, antes de entrar no ensino formal, apresentam dificuldades na aprendizagem de conceitos futuros. Sabe-se que o desenvolvimento dessas habilidades elementares é de fundamental importância para o sucesso dos conhecimentos matemáticos subsequentes. Nesse sentido, o insucesso na etapa inicial pode gerar prejuízo, muitas vezes, irreversível para o aluno. Em outras palavras, a habilidade matemática inicial favorece o desenvolvimento do sistema numérico posterior, as regularidades desse sistema, os fatos da adição, da subtração, da multiplicação e divisão, elementos indispensáveis para a formação do conhecimento matemático.

Em função de acreditar na importância de contextualizar o lugar de que está falando o pesquisador e, também, de relatar a trajetória percorrida até a elaboração desta tese, registro, já no início, a história vivida, junto a crianças e adolescentes surdos, como forma de situar as propostas, objetivos, escolhas e anseios expressos neste estudo. Logo que comecei o trabalho com crianças surdas, deixei de lecionar em escolas para crianças ouvintes, pois o convívio instigou-me, a ponto de dedicar minha vida profissional a estudantes com esse perfil. Se, de um lado, isto permitiu um mergulho mais profundo nessa área da Educação, de outro, afastou-me um pouco dos parâmetros norteadores da aprendizagem da criança ouvinte, o que talvez explique que, não raras vezes, diante de algumas dificuldades apresentadas pela criança surda, eu as atribuísse como típicas das pessoas com surdez.

Dessa forma, em um exercício constante de reflexão sobre minha própria ação/atuação, na qualidade de professora de Matemática, muitos foram os aspectos que chamaram a atenção, no que se refere ao ensino dessa área do conhecimento. Nesse sentido, podem ser citados: o uso direto do algoritmo, que, analisado em um contexto mais abrangente, acaba por desvelar uma educação matemática não reflexiva; pouca produção científica quanto à construção do raciocínio lógico-matemático da criança surda, evidenciando, entre outras questões, fragilidades em relação ao conhecimento nessa área de atuação. Tais constatações provocaram em mim a necessidade de pesquisar a educação matemática de pessoas surdas, buscando compreender o porquê das dificuldades apresentadas pelos alunos, mesmo que isso pudesse significar um longo caminho, rumo a perguntas até então sem respostas.

Ressalta-se que a preocupação com a educação matemática, ou com a numeralização, no sentido de compromisso da escola, é um assunto relativamente recente na literatura mundial. Na década de 1980, desenvolveram-se pesquisas significativas neste campo. Em se tratando de educação de surdos, as pesquisas são mais recentes, pois a preocupação dos educadores da área era, e ainda é, centrada no letramento da criança surda, possivelmente em função dos diferentes paradigmas que a história da educação dos surdos percorreu. Pode-se dizer que a centralidade, em alguns momentos, se voltava para a oralização e, em outros, para a escrita, ou para a língua de sinais. Mais recentemente, observa-se uma tendência a pesquisar, predominantemente, questões relativas à língua de sinais.

Para reforçar essa situação, identifica-se, nos discursos proferidos por professores, que as crianças surdas vão bem em Matemática e que a maior dificuldade está centrada na escrita/interpretação da Língua Portuguesa. Essa visão parece decorrer do entendimento de que o ensino de Matemática, para crianças surdas, ainda é muito centrado nos algoritmos, e não na resolução de problemas. Talvez os professores não estejam questionando o aluno sobre os processos subjacentes a tais procedimentos. Neste sentido, Nunes (2004) salienta que, além das diferenças quantitativas entre surdos e ouvintes, o mais preocupante é que os alunos surdos mostram habilidades em processar aritmética simples, ou seja, realizar procedimentos, mas não têm domínio sobre como e quando usar estes procedimentos.

Ainda nesta linha de raciocínio, várias pesquisas vêm demonstrando que as pessoas surdas possuem déficits, em relação às habilidades matemáticas, se comparadas com as pessoas ouvintes (FURTH, 1966; NUNES, 2004; TRAXLER, 2000; WOOD, 1992, WOOD; WOOD; HOWARTH, 1983). Esses estudos situam a formação dos surdos com uma média de atraso em torno de dois anos, em relação às pessoas ouvintes.

Vislumbrando este cenário, em relação ao desenvolvimento matemático das crianças surdas, este trabalho poderá trazer contribuições diretas aos professores, na medida em que estes podem se questionar sobre o modelo de ensino que estão oferecendo às crianças surdas. Cabe destacar que foram feitos grandes avanços nos estudos da Língua de Sinais Brasileira (LIBRAS), mas não se pode dizer o mesmo, em relação à educação matemática.

Nesse contexto, destaca-se que os resultados da avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) em matemática de alunos ouvintes, de quarta série, em âmbito nacional, trazem dados que preocupam. A média dos alunos foi de 190,6, em 1995, e de 182,4, em 2005, de uma avaliação que vai de zero a 500. Os dados demonstram que uma boa parte das crianças apresenta competências e habilidades aquém do esperado. Em se tratando de crianças surdas, não existe uma avaliação, pautada em índices brasileiros, para que se possam balizar as informações. Dada minha experiência empírica, no entanto, tenho algumas percepções quanto às dificuldades que as escolas e os alunos têm enfrentado, no ensino e na aprendizagem da Matemática.

Pesquisas nos EUA e no Reino Unido têm mostrado que, em Matemática, as crianças surdas estão com desempenho abaixo daquele apresentado pelas crianças ouvintes (ANSELL; PAGLIARO, 2006; FURTH, 1966; LEYBAERT; CUSTEM, 2002; NUNES, 2004; TRAXLER, 2000; WOOD, 1992; WOOD; WOOD; HOWARTH, 1983). Cabe, então, perguntar as causas de tal resultado e buscar as potencialidades dessas crianças, para que seu desenvolvimento ocorra. Além disso, quando se trata de uma área que carrega, em si, tamanha importância, é fundamental um aprendizado efetivo, para que o sujeito possa participar, contribuir e viver em sociedade com igualdade de condições. Afinal, o número e a aritmética são componentes essenciais do cotidiano de todo e qualquer cidadão. Dessa maneira, dificuldades no desenvolvimento de habilidades numéricas e aritméticas, em crianças surdas, poderão trazer impedimentos para esses alunos, não somente na escola, mas também e, sobretudo, em contextos sociais e culturais mais amplos. A questão se estende, então, a como esses sujeitos podem atingir níveis mais altos de aprendizagem, participar do mundo do trabalho, enfim, pertencer ativamente da vida social.

Na tentativa de encontrar algumas respostas que possibilitem compreender o processo de aprendizagem matemática da criança surda, esta pesquisa tem como problema o seguinte questionamento: Como o desenvolvimento da contagem e composição aditiva em uma criança surda filha de surdos e uma filha de ouvintes pode ser promovido através de uma intervenção pedagógica?

Trata-se de um estudo qualitativo, com uma pesquisa do tipo Estudo de Caso, de natureza exploratório-descritiva. Trabalhou-se com duas crianças de seis anos de idade, sendo que uma é filha de pais surdos e a outra, filha de pais ouvintes. Os procedimentos de coleta envolveram: levantamento bibliográfico, avaliações iniciais intermediárias e finais, com base em protocolo adaptado, construção de atividades de intervenção, implementação de oito encontros de intervenção com cada criança, observação e diário de campo. A análise foi realizada a partir da interpretação das avaliações, da intervenção e o referencial teórico.

O estudo será apresentado, ao todo, em sete capítulos. Depois da contextualização, na introdução, aborda-se, no segundo capítulo, a história e as filosofias da educação de surdos, para chegar à discussão entre habilidade cognitiva e a relação com o desempenho matemático. No terceiro capítulo, são apresentados os conceitos matemáticos constituintes desta tese, trazendo a discussão da Teoria dos Campos Conceituais e o campo aditivo e composição aditiva. No quarto capítulo, se discute as concepções sobre os princípios, procedimentos e estratégias de contagem. No quinto capítulo, apresenta-se o método da pesquisa, salientando os objetivos, problema, questões norteadoras e os instrumentos de avaliação e de intervenção. No sexto capítulo, traz-se a descrição das intervenções pedagógicas, ou seja, a pesquisa de campo, a relação com a análise e interpretação dos dados.

Por fim, são feitas considerações que indicam as possibilidades conclusivas da pesquisa.

2 EDUCAÇÃO E SURDEZ

2.1 BREVE RETROSPECTIVA

Para estudar as questões relativas à surdez, é necessário compreender a história da educação dos surdos. Os surdos são educados desde o século XIV, quando Ponce de Leon instruiu quatro surdos pertencentes à nobreza da época, usando, para tanto, a datilologia[1], a escrita e a fala. No século XV, Pablo Bonet estudou o alfabeto manual de Ponce de Leon e publicou um livro. Na mesma época, foi publicado, nos Estados Unidos, o primeiro livro sobre língua de sinais (MARCHESI, 1987).

Em meados de 1750, na França, o Abade de L'Epée, a figura mais relevante da educação de surdos do século XVII, fundou, em Paris, a primeira escola pública para surdos. L'Epeé começou a aprender a linguagem de sinais e a utilizava como meio de ensinar a língua e a cultura francesa para surdos. Aos poucos, ele foi ampliando os sinais, junto com os surdos. O método elaborado por L'Epeé, em Paris, foi contraposto, na Alemanha, por Heinicke, que imprimiu ao ensino um enfoque exclusivamente oralista, em que somente a palavra falada era o veículo de comunicação entre os alunos, excluindo do processo qualquer outro método que não fosse a oralização. Apenas no final do século XIX surgiu a grande controvérsia entre educação oral e educação gestual. Dessa forma, enquanto as ideias de L'Epée sobre uma educação baseada no gestual-espacial predominaram até o século XIX, as ideias de Heinicke tornaram-se hegemônicas a partir de meados do século XIX até a metade do século XX (MARCHESI,1987).

Destaca-se também que, em 1817, Thomaz Gallaudet, juntamente com Laurent Clerc, fundou a primeira escola para surdos nos EUA, que veio a se transformar na primeira e única universidade para surdos do mundo. Seu método foi baseado no inglês sinalizado, que, mais tarde, foi utilizado na filosofia da Comunicação Total. No contexto brasileiro, em 1857, foi fundado, por Ernesto Hüet,

---

[1] Datilologia ou dactilologia, ou alfabeto manual, é uma sistema de representação, quer simbólica, quer icônica, das letras dos alfabetos das línguas orais escritas, por meio das mãos. Fonte: ALFABETO MANUAL, set. 2008.

o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos. Este instituto trabalhava a partir de uma filosofia oralista, tendência, aliás, que era vigente no cenário mundial. Atualmente, esta instituição é o Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES).

Em meados de 1870, com a morte de Laurent Clerc, a educação oral começou a se sobrepor à educação com sinais. Seu grande defensor foi Alexander Grahan Bell, que defendia com veemência a linguagem oral e repudiava a utilização da linguagem de sinais. Esse autor teve forte influência no Congresso Internacional de Educadores de Surdos, em Milão, no ano de 1880, sendo que o manifesto final do congresso propôs que a melhor filosofia para a educação dos surdos seria o Oralismo.

A filosofia oralista visa à integração da criança surda na comunidade de ouvintes, propondo o desenvolvimento da língua oral, considerando este sujeito como deficiente auditivo. O Oralismo tem como pressuposto a surdez como uma deficiência, que deve ser "curada", sobretudo através da estimulação auditiva e do uso da língua oral. Logo, o Oralismo pretende fazer uma reabilitação da criança surda em direção à "normalidade" (QUADROS, 1997; SKLIAR,1995).

O mesmo modelo imperou no Brasil. As demais escolas brasileiras foram fundadas no século XX. Em 1929, o Instituto Santa Terezinha, em São Paulo; em 1951, a Escola Municipal Helen Keller, em São Paulo; em 1954, foi criado, também em São Paulo, o Instituto Educacional São Paulo, hoje denominado Divisão de Educação e Reabilitação dos Distúrbios da Comunicação da PUCSP- DERDIC (MAZZOTTA, 2005); em 1968, em Porto Alegre, surgiu a Escola Especial Concórdia. Todas essas escolas iniciaram seus trabalhos sustentados em uma filosofia oralista.

Somente a partir de 1960, com os estudos linguísticos sobre a Língua de Sinais Americana, por William Stokoe, registrou-se uma nova transformação na educação de surdos. O autor descreveu a Língua de Sinais Americana postulando que as línguas de sinais possuem o mesmo status das línguas orais. Com isto, a Universidade de Gallaudet começou a empreender expressivas pesquisas na filosofia da Comunicação Total e no uso da língua de sinais na educação de pessoas surdas. No Brasil, o mesmo empenho ocorreu a partir da década de 1980, quando se iniciaram pesquisas com linguistas na área da Língua de Sinais e uma prática efetiva começou a ser vivida na Escola Especial Concórdia de Porto Alegre. Esta foi a primeira escola brasileira a oferecer a Língua de Sinais como disciplina do currículo.

A filosofia da Comunicação Total tem como objetivo os processos comunicativos entre surdos e ouvintes, preocupando-se com a aprendizagem da língua oral e, também, com a língua de sinais. Em realidade, a Comunicação Total advoga a favor de todas as formas de comunicação com a criança surda, acreditando que somente o aprendizado da língua oral não assegura o desenvolvimento do surdo. Essa filosofia tem sido criticada, no sentido de que ela faz uso simultâneo da língua oral e da língua de sinais, e que esta última não estaria preocupada com a aquisição de uma língua de forma natural, entendendo a língua de sinais como estratégia para o aprendizado da língua oral (GOLDFELD, 1997).

Atualmente, a discussão sobre a educação de surdos tem como premissa o Bilinguismo, pressuposto teórico a partir do qual o surdo deve ser bilíngue. Neste sentido, deve ser oferecido, a essa pessoa, o acesso a, pelo menos, duas línguas (QUADROS, 1997). Deve adquirir a língua de sinais como primeira língua ou, como se naturalizou cunhar, L1 e, como segunda língua, L2, a língua do país, na modalidade oral ou escrita, dependendo do modelo e bilinguismo. Desta forma, os objetivos de uma educação bilíngue, como propõem Skliar, são os seguintes (1995, p.22):

> a) criar um ambiente lingüístico apropriado às formas particulares de processamento cognitivo e lingüístico das crianças surdas;
> b) assegurar o desenvolvimento sócio-emocional íntegro das crianças surdas a partir da identificação com surdos adultos;
> c) garantir a possibilidade de a criança construir uma teoria de mundo;
> d) oportunizar o acesso completo à informação curricular e cultural

Logo, oportunizar ao surdo a aquisição da língua de sinais, como primeira língua, é a forma de oferecer-lhe um meio natural de aquisição linguística, visto que a língua de sinais é de modalidade espaço-visual. O bilinguismo entende o surdo como sujeito participante de uma comunidade linguística minoritária, que possui cultura e língua próprias.

2.2 QUE SUJEITO É ESTE?

Falar do sujeito surdo

Atualmente, a literatura tem nos mostrado duas visões distintas sobre pessoas surdas: a visão clínica, audiológica, ou patológica; e a visão cultural ou socioantropológica da surdez (SKLIAR, 1996; 1995; QUIGLEY; PAUL, 1994).

Segundo os autores, a visão clínica considera o sujeito surdo a partir, unicamente, de seu *déficit* auditivo, acreditando que a problemática social, cognitiva, comunicativa e linguística das pessoas surdas dependem do grau de perda auditiva. Essa concepção faz uma estreita relação entre a capacidade de pensamento abstrato e a audição, ou seja, pressupõe que as pessoas surdas não possuem as mesmas condições de pensamento abstrato, pelo fato de não ouvirem. Neste caso, portanto, “[...] as crianças surdas são descritas em relação às características de crianças com audição normal” (QUIGLEY; PAUL., 1994).

Ainda na visão clínica, as pessoas surdas são entendidas como sujeitos que necessitam se transformar em pessoas iguais à maioria, ou seja, aos ouvintes, na medida em que a diferença não é demarcada, não constitui uma característica que necessariamente deva ser levada em consideração. Esta visão, portanto, não acredita na diferença expressiva entre surdos e ouvintes, como o faz a visão socioantropológica, que modifica essa perspectiva.

A visão socioantropológica percebe o sujeito surdo como uma minoria linguística, que se aglutina em função da língua de sinais, a qual possui todas as riquezas de uma língua oral e possibilita a esse sujeito alcançar todos os níveis de pensamento e as mesmas possibilidades psicossociolinguísticas da pessoa ouvinte. Esclarecendo melhor essa concepção, Quigley e Paul (1994, p. 18) explicam que os teóricos que defendem a visão cultural “[...] encaram a surdez como condição natural, não como um mal ou incapacidade que deva ser curado ou prevenido. Argumenta-se que pessoas surdas não querem ser iguais às que ouvem”.

A visão cultural advoga em favor da língua de sinais como um instrumento de constituição da identidade surda, isto é, o sujeito, através do contato com seus pares que também são usuários da língua, adquire as condições necessárias à possibilidade de estabelecer interações comunicativas, e desta forma, constrói-se efetivamente como sujeito surdo.

Considerando essa visão polarizada, de extremos, adota-se, neste trabalho, um caminho que contempla ambas as perspectivas, embora, para alguns estudiosos, estas duas visões sejam incompatíveis (QUIGLEY; PAUL, 1994). Assim, esta tese versa sobre a pessoa surda, com base em uma visão que a respeita como pertencente a uma minoria linguística. Apesar de ver a pessoa surda como integrante de uma comunidade de surdos, com sua cultura e crenças próprias, acredita-se que essa comunidade minoritária está inserida na comunidade majoritária, a dos ouvintes, e, como tal, pode se beneficiar, conforme as suas possibilidades, do acesso irrestrito à LIBRAS, assim como à Língua Portuguesa.

2.3 PAPEL DA LINGUAGEM NA COGNIÇÃO

Os estudos sobre a cognição dos surdos constituem uma área de conhecimento que, historicamente, vem recebendo bastante atenção. É o que demonstram as investigações científicas realizadas nessa área, que procuram conhecer o desenvolvimento da inteligência dos surdos, desvendar os códigos de memória que utilizam, determinar a influência da perda auditiva na aquisição da linguagem e estudar a relação entre pensamento e linguagem (MARCHESI, 1987).

A interpretação das diferenças e semelhanças, entre a cognição de crianças surdas e ouvintes, está diretamente influenciada pela época em que foram estudadas. Dessa forma, Moore (1978) destaca três etapas, relacionadas aos estudos sobre a cognição de crianças surdas. A primeira etapa, descrita em torno de 1920, considerava o surdo como “inferior”, sendo que este tinha seu desenvolvimento comparado ao das crianças ouvintes. Essa perspectiva defendia também que surdos criados em ambientes orais apresentavam maior capacidade de memória para dígitos, em detrimento daqueles que não revelavam bom desempenho oral. É importante salientar que, nessa etapa exatamente, houve maior legitimidade do Oralismo.

A segunda etapa, por sua vez, ocorreu em torno de 1950. Essa visão definia os surdos na sua dimensão “concreta”, ou seja, salientava que eles apresentam algumas semelhanças com as crianças ouvintes de mesma idade, embora tivessem muita dificuldade para a reflexão e para o pensamento abstrato. A terceira etapa, em torno de 1970, mudou sensivelmente a visão sobre a cognição de pessoas surdas, uma vez que, a partir daí, finalmente as crianças surdas passaram a ser consideradas “intelectualmente normais” (VERNON, 1968; 1995). Essa compreensão foi salientada por Vernon, que analisou 50 estudos sobre inteligência de pessoas surdas, no período entre 1930 e 1967. Para tanto, ele fez uma revisão de estudos sobre a cognição das pessoas surdas, concluindo que a população surda é altamente heterogênea e que possui um nível de inteligência aproximadamente igual ao das pessoas ouvintes Vernon(1968;1995). Ainda destaca que a performance mais baixa dos surdos está relacionada aos ambientes pobres de linguagem, nos quais esses sujeitos estão inseridos. Isto remete à importância dos contextos linguísticos para o desenvolvimento da linguagem.

A linguagem é um sistema simbólico dos grupos humanos e representa um salto qualitativo na evolução da espécie. Ela é um dos componentes que fornecem os conceitos, as formas de organização do real, a mediação entre o sujeito e o objeto do conhecimento. Para Vygotsky (1991), por meio dela, as funções mentais superiores são socialmente formadas e culturalmente transmitidas. Morato (2002) salienta que a linguagem não é apenas uma forma de comunicação, mas também uma forma de regular o pensamento, sustentando a atividade intelectual. Dessa maneira, pensamento e linguagem, apesar de serem independentes em sua origem, constroem uma relação de interdependência, na qual a linguagem determina a maior parte do pensamento. Linguagem, assim, seria tudo que envolve significação, que tem um valor semiótico, e não apenas valor comunicativo.

A linguagem possui, além da função comunicativa, a função de constituir o pensamento. O processo de aquisição da linguagem se dá, primeiro, de forma interpsíquica, para, depois, se dar de forma intrapsíquica, ou seja, do meio social para o sujeito.

Neste momento, sublinha Goldfeld (1997), que é necessário destacar as dificuldades pelas quais possivelmente passam as crianças surdas, filhas de pais ouvintes. A autora ressalta, a partir das ideias vygotskyanas, a importância das relações sociais para aquisição da linguagem e a interação entre os falantes de mesma língua. Assim, as crianças surdas ficam desprovidas do acesso e da aquisição da língua de forma natural. Deste modo, se a linguagem exerce a função organizadora e planejadora e é o instrumento simbólico mais importante que o homem possui, as crianças surdas filhas de ouvintes sofrem atraso de linguagem e ficam em desvantagem em relação ao seus pares ouvintes. Logo, só conseguem expressar e compreender assuntos da realidade concreta, perceptível. De acordo com essa visão, a função planejadora e reguladora da linguagem não seria exercida inteiramente pelas crianças surdas. Essa situação dificulta que as crianças surdas realizem um salto qualitativo do pensamento sensorial para o pensamento racional - a principal característica do ser humano -, podendo causar atraso de linguagem (VYGOTSKY, 1991). Para Goldfeld (1997, p. 57),

> [...] as funções mentais inferiores, tal como percepção natural, atenção involuntária e memória natural, com a mediação da linguagem transformam-se em percepção mediada, atenção voluntária e memória mediada entre outros.

Assim, a cognição pode ser determinada pela linguagem e pelo ambiente sociocultural em que o sujeito está inserido. Conforme Vygotsky (1991, p.64),

> Um processo interpessoal é transformado num processo intrapessoal. Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro, no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro, entre pessoas (interpsicológica), e depois, no interior da criança (intrapsicológica).Isso se aplica igualmente para a atenção voluntária, para a memória lógica e para a formação de conceitos. Todas as funções superiores originam-se das relações entre indivíduos humanos.

Para Vygotsky (1991), o ser humano aprende gradualmente um sistema simbólico do mundo sociocultural fundamental para fazer recortes da realidade, e, assim, organizar e ordenar a experiência apreendida. Então, a falta de domínio do instrumental linguístico, em termos ideais (que permita à criança não apenas uma comunicação básica, mas o sucesso de usar uma língua como principal instrumento do pensamento), é fundamental em termos cognitivos. Afinal, linguagem e pensamento mantêm uma relação dialética entre os signos e o universo sociocultural, entre os signos e a mente do sujeito.

A linguagem permite ao sujeito compreender o funcionamento das coisas do mundo e sobre o comportamento do diferentes grupos sociais. Ela possibilita a comunicação sobre os acontecimentos do mundo, para além da realidade concreta e visível, permitindo ler a vida nos aspectos abstratos e não visíveis.

Preocupados, assim, com a linguagem, estudos sobre a cognição dos surdos estão cada vez mais voltados para a compreensão das estratégias cognitivas utilizadas por tais sujeitos; para a análise da representação mental que a criança surda constrói da realidade e para a reflexão sobre a forma utilizada pelo sujeito surdo na estruturação de suas experiências e suas lembranças (MARSCHARK, 2003). Na sequência deste texto, são abordadas pesquisas que demonstram que as pessoas surdas têm um desempenho cognitivo semelhante ao dos ouvintes, quando são avaliadas em funções cognitivas menos dependentes do estímulo linguístico.

Viu-se, até aqui, a preocupação com o desenvolvimento cognitivo das pessoas surdas, centrada num modelo de sujeito, qual seja, o surdo que não ouve e que somente poderá acessar a compreensão ao mundo simbólico, através da língua oral, ou seja, exatamente através do sentido que lhe falta, que é a audição (SKLIAR, 1995). Existem, no entanto, surdos diferentes, aqueles que nascem em famílias de surdos e adquirem a língua de sinais naturalmente, que, portanto, têm acesso a um sistema simbólico precocemente (QUADROS, 1997).

Estes sujeitos, que querem ser chamados de surdos, no sentido de pertencerem a uma comunidade de minoria linguística, que são usuários da língua de sinais de sua comunidade surda desde o nascimento, que se aglutinam por um sentimento de igualdade grupal, são sujeitos que possuem as mesmas condições cognitivas das pessoas ouvintes, pelo fato de que receberam o estímulo linguístico com seus pais e sua comunidade desde o nascimento.

Assim sendo, pode-se destacar que há uma relação direta entre desempenho cognitivo e acesso precoce à linguagem, a partir do momento que pesquisas indicam que surdos filhos de surdos têm melhor desempenho escolar, que surdos filhos de ouvintes (QUADROS, 1997). A razão desta diferença seria o *input* linguístico existente entre familiares com mesma língua. A autora destaca que, ao comparar a produção escrita de surdos filhos de surdos com a escrita de surdos filhos de ouvintes, a produção dos surdos filhos de surdos é superior à produção dos filhos de ouvintes. Isto demonstra a importância da aquisição precoce de uma língua.

2.4 RELAÇÃO ENTRE HABILIDADES COGNITIVAS E DESEMPENHO MATEMÁTICO PELA CRIANÇA SURDA

Existem alguns paradoxos na literatura específica da área do desempenho cognitivo de crianças surdas em Matemática: a maioria dos autores não encontra defasagens cognitivas expressivas nas crianças surdas, comparando-as com crianças ouvintes; porém as primeiras permanecem com rendimentos baixos em Matemática, se comparadas às outras. Já na década de 1960, Furth (1966) adaptou várias provas piagetianas de forma não verbal, para que as crianças surdas não fossem prejudicadas pela linguagem falada. Concluiu que tais crianças se desenvolvem mais lentamente, embora adquiram o mesmo raciocínio lógico de crianças ouvintes. Afirmou ainda que as crianças surdas passam pelos mesmos estágios das crianças ouvintes, apenas demonstrando um pequeno atraso em algumas tarefas de conservação. Mais recentemente, Wood et al. (1992), em concordância com Furth (1966), defendeu que as crianças surdas possuem o mesmo nível de raciocínio lógico e passam pelos mesmos estágios das crianças ouvintes. O autor também mostrou que a língua oral não é uma base necessária para o raciocínio lógico. Esse atraso é explicado por Furth (1966) como um “déficit de experiência”, ou seja, segundo ele, as crianças surdas teriam menos experiências em situações que promoveriam um ambiente significativo para o aprendizado informal da Matemática.

Nogueira (1996) examinou seis crianças surdas, com idade entre quatro e seis anos, por meio de provas piagetianas de classificação, seriação e correspondência termo a termo. A autora, após análise, concluiu:

> - não foram encontradas defasagens significativas nas crianças surdas em relação aos estágios de desenvolvimento descritos pela Psicologia Genética.
> - as atividades de seriação, correspondência termo a termo e classificação demonstraram um amadurecimento característico do período intuitivo e compatível com suas idades cronológicas;
> - As crianças surdas, às vezes, não respondiam a níveis mais complexos de atividades, não por impossibilidade lógica, mas pela falta de comunicação com o investigador;
> - não parece faltar à criança surda conceituação lógica, o que falta são os meios de comunicar esta conceituação (NOGUEIRA, 1996, p.5).

Passados alguns anos dessa pesquisa, três crianças que tinham sido examinadas na investigação foram, novamente, avaliadas. Estavam, então, na quarta série do Ensino Fundamental. Após a nova análise, a autora concluiu: "[...] encontramos a compatibilidade de estruturas com crianças de mesmo nível de escolaridade, mas com média de idade de dois anos inferior" (NOGUEIRA, 1996, p. 5). Assim, as conclusões da autora reforçam os achados de Furth (1966); porém, dentro do contexto educacional/cultural brasileiro.

Cabe questionar: por que mais lentamente e por que uma defasagem de dois anos? Wood et al. (1992, p. 149) respondem assim:

> [...] a atitude proposicional requerida por um raciocínio hipotético, abstrato, simplesmente não é fomentada nos surdos. Raciocínio abstrato e modo de pensar analógico não são um estágio inevitável do desenvolvimento que os surdos, por sua natureza, não conseguem atingir. Ao contrário, como Piaget admitiu (1972), pode ser que estes tipos de raciocínio exijam experiências culturais específicas e, particularmente, a espécie de experiência que normalmente acontece na escola. Talvez, os surdos não sejam inevitavelmente concretos. Pode ser que os tratemos literalmente demais, por isto, eles permanecem literais.

Para os autores, o atraso que a criança surda apresenta no aprendizado lógico pode ser resultado de um processo de ensino deficitário, que está calcado nas relações sociais, quase sempre somente com ouvintes, e na comunicação oral. Isto sugere a necessidade de "[...] os educadores reexaminarem suas suposições sobre as relações entre matemática e linguagem e perguntarem-se a si mesmos onde eles podem estar falhando para explorar as capacidades das crianças surdas" (WOOD et al., 1992, p. 164).

As crianças surdas, pela falta de audição e de acesso às fontes de informação auditiva – como televisão, rádio e mesmo o contato direto na comunicação oral – ficam sem receber a informação matemática de modo informal. Este fato é denominado por Furth (1966) como "*déficit* de experiência", e por Nunes e Moreno (2002), como "privação de informação". Um exemplo desse *déficit* de conhecimento informal pode ser: fazer troco, ao comprar um produto, verificar a própria contagem ou utilizar o conceito de metade. Não é comum, na cultura de famílias ouvintes que têm filho surdo, pedir a essa criança que vá ao supermercado, ao armazém da esquina comprar um produto, pois a maioria das crianças possui uma linguagem oral deficitária, dificultando a comunicação entre vendedor e comprador. Mesmo quando a criança é usuária da LIBRAS, com linguagem suficiente para fazer uma compra, a comunicação não se realiza, pois o vendedor não conhece essa língua.

O maior *déficit* encontra-se, talvez, na falta de mutualidade linguística entre familiares e o contexto social. Isto acarretaria um atraso no desenvolvimento de procedimentos e na compreensão de conceitos que, geralmente, as crianças ouvintes já possuem, ao ingressarem na escola.

Conhecimento informal é o conhecimento espontâneo, que se dá nas relações sociais do dia a dia. Mesmo antes de entrar para a escola, as crianças vivem em um mundo rico de informações quantitativas, geométricas, de probabilidade e estimativa, confirmadas pelos PCNs de Matemática do Ensino Fundamental: “[...] os alunos trazem para a escola conhecimentos, ideias e intuições, construídos através das experiências que vivenciam em seu grupo sociocultural” (p. 27, 1997).

Um estudo recente[2](KRITZER, 2009a, 2009b, 2008) investigou a mediação em matemática informal, na família de seis crianças surdas com idade entre cinco e seis anos. A opção por essa faixa etária se deu pelo fato de que, nesta idade, as crianças ainda não tinham recebido educação formal. Destas seis crianças, três tinham pais surdos e usavam a Língua de Sinais Americana, enquanto as outras três eram filhas de pais ouvintes, sendo que a comunicação era em inglês oral, com apoio de alguns sinais. As crianças surdas, que tinham a oportunidade de usar a Língua de Sinais, tinham uma performance melhor em Matemática do que as outras três. Esse estudo, no entanto, concluiu que, embora as crianças surdas com pais surdos tivessem um desempenho significativamente melhor no teste de Matemática utilizado do que os participantes com os pais ouvintes, esse desempenho melhor não foi suficiente para colocá-los em um posto mais alto do que a média, de acordo com as pontuações de norma estabelecida pelo teste (KRITZER, 2009a, 2009b, 2008).

Nunes (2004) menciona um estudo que o Conselho Nacional Americano dos Professores de Surdos publicou, em 1957, que comparava o desempenho de alunos

---

[2] Esta pesquisa foi divulgada em três textos: dois da revista Journal of Deaf Studies and Deaf Education e um na revista American Annals of the Deaf.

surdos de quatro escolas especiais com provas padronizadas para alunos ouvintes. A média aritmética para alunos surdos foi de dois anos e meio abaixo das suas idades cronológicas. Na Inglaterra e País de Gales, foi levado a cabo um projeto (WOOD; WOOD; HOWARTH, 1983), com o objetivo de avaliar as habilidades em operações matemáticas de jovens surdos. Os autores buscavam compreender se havia relação entre perda auditiva e desempenho matemático, sendo avaliadas habilidades matemáticas não verbais. Foi realizada uma investigação comparativa entre 465 alunos ouvintes e 414 alunos surdos, sendo que estes últimos foram selecionados por não apresentarem outras dificuldades associadas. Os autores salientaram a dificuldade de manter as variáveis intelectuais sobre total controle, havendo a possibilidade de algum sujeito com algum outro déficit ter sido incluído na amostra. Foi utilizado o *Arithetic-Mathematics Test*, de Vernon e Miller, na versão "Junior e "Sênior", que permite avaliar, na faixa de cinco a 17 anos, questões sobre procedimentos de adição, subtração, divisão, multiplicação, álgebra, geometria e interpretação de gráficos.

Os referidos autores concluíram que, nas tarefas de Matemática, as crianças surdas tinham, em média, três anos de defasagem em relação às crianças ouvintes, embora 15% das crianças surdas tenham atingido a idade matemática dentro da sua idade cronológica ou acima dela. Dessa forma, o resultado do estudo sugere que a surdez não deixa a criança deficiente de habilidades matemáticas. Além disso, discute a possibilidade de que a diferença entre surdos e ouvintes, na investigação, tenha suas origens na forma como estão sendo ensinados em Matemática. Ainda segundo os autores, é possível que as crianças surdas recebam menos instrução em Matemática, do que as crianças ouvintes, ou que a qualidade e o tipo de ensino oferecido aos surdos estejam acarretando esta diminuição de escores para os sujeitos surdos.

Bull, Blatto-Vallee e Fabich (2006) examinaram o processamento básico do número em surdos usuários da língua de sinais, especialmente o *subitizing*[3], a magnitude e a rapidez com que a chamada numérica foi respondida por 20 estudantes surdos adultos, com idades variando de 18 a 27 anos. Os autores concluíram que os surdos não mostraram desempenho inferior aos ouvintes, nas

[3] Uma enumeração rápida, exata e segura da numerosidade de uma coleção apresentada durante um período muito breve. Trata-se da percepção "global" de uma quantidade sem recorrer à contagem (FAYOL, 1996, p. 44)

tarefas *subitizing,* que possa justificar ou contribuir para as dificuldades em Matemática, ou seja, as respostas padrão em tarefas de número são similares às dos adultos ouvintes. Pesquisas como essa, sobre o estudo do processamento da informação, evidenciam que, quando não há dependência do estímulo linguístico, os surdos têm um desempenho igual ou até melhor que as pessoas ouvintes. No mesmo sentido, Zarfaty, Nunes e Bryant (2004) demonstraram que, em tarefas viso-espaciais, as crianças surdas não possuem dificuldades, se comparadas com os ouvintes.

Em contrapartida, Ansell e Pagliaro (2006) salientam que a apresentação viso-espacial não é suficiente para que os surdos tenham bom desempenho, em resolução de problemas matemáticos. Em suas pesquisas com 233 crianças surdas, de terceiro ano do Ensino Fundamental, sendo que 34 tinham, pelo menos, um dos pais surdos, metade das crianças tiveram desempenho abaixo do das crianças ouvintes.

Os autores trabalharam com a hipótese de que as crianças se sairiam bem, pois todas tinham um bom desempenho em língua de sinais e os problemas foram apresentados de modo viso-espacial. As crianças que não foram bem pareciam não entender a situação problema, focando principalmente nos dados computacionais dos mesmos.

Um importante estudo foi realizado por Traxler (2000), com um total de 4808 estudantes surdos, com idades entre 8 e 18 de idade. Foi aplicado, nesses sujeitos, o Teste *Stanford Achievement*. O teste avalia a performance nacional de estudantes ouvintes, tendo sido padronizado para sujeitos surdos pela equipe do Instituto de Pesquisa de Gallaudet. É composto por subtestes de leitura; resolução de problemas e procedimentos matemáticos; linguagem e soletração. Os escores foram divididos em nível avançado, intermediário, básico e abaixo do básico.

No subteste de Matemática, 80% dos sujeitos surdos mostraram um nível de desempenho abaixo do básico, e nível básico em resolução de problemas matemáticos. É importante salientar, entretanto, que, nos dois subtestes de matemática, à medida que a idade dos sujeitos se aproximava da idade mínima da testagem, que era de sete anos, os sujeitos obtiveram escores mais altos, atingindo nível proficiente em resolução de problemas e nível básico em procedimentos matemáticos. Essa interpretação se aproxima das conclusões de Zarfaty, Nunes e

Bryant (2004), quando sugerem que as crianças surdas, quando iniciam na escola, não apresentam dificuldades com a representação numérica.

Mesmo que algumas investigações indiquem a inexistência de relação direta com os aspectos linguísticos para o sucesso em Matemática, pela criança surda, os dados de Traxler (2000) evidenciam que 80% dos sujeitos obtiveram desempenho abaixo do básico. Assim, os dados de Traxler (2000) são relevantes para que se possa pensar em possibilidades de investigação e intervenção com sujeitos surdos em Matemática.

3 TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

3.1 CAMPOS CONCEITUAIS

Há uma estreita correspondência entre o aprendizado de Matemática e a lógica matemática. Já a partir da década de 1950, do século passado, acumularam-se evidências sobre a importância da lógica para a competência em Matemática. Isso foi ressaltado, principalmente, a partir dos trabalhos de Piaget (1971), que salientavam que o argumento matemático é uma forma de argumentação lógica. Este argumento é em geral aceito; porém, estudos mais recentes questionam se é suficiente a lógica para a construção dos conceitos matemáticos (VERGNAUD, 1996). Para este autor, a lógica não é suficiente para explicar a complexidade das tarefas e subtarefas. Ele busca compreender como as crianças aprendem, em um contexto repleto de significados e argumenta que os conceitos matemáticos envolvem três áreas a serem dominadas: compreender a relação lógica entre os objetos; utilizar os sinais matemáticos, para falar e pensar sobre o conceito matemático; e aplicar os sinais em situações onde os conceitos façam sentido.

A partir da conceituação de Vergnaud (1996), Nunes e Bryant (1997, p.31) definem a numeralização como: “[...] pensar matematicamente sobre situações exige conhecer os sistemas matemáticos de representação [...] estes sistemas devem estar relacionados às situações e entender a lógica, ou as invariáveis envolvidas nesta situação”. Assim, pensar matematicamente envolve lógica, sistemas de sinais para representar os conceitos e situações em que o conceito será usado. Em outras palavras, sempre que se precisa responder a um problema numérico, necessita-se conhecer o sistema que o envolve, compreender as convenções e usos desse sistema.

Para Vergnaud (1996), campo conceitual compreende um espaço de problemas ou situações, ou classes de problemas. Para a sua solução, estes problemas pedem conceitos, procedimentos e representações simbólicas fortemente conectadas. Na resolução de um problema, a criança busca as relações entre os conceitos, levanta hipóteses e as comprova. Para o autor, um conceito necessita de uma rede de situações, e para dominar uma situação, é fundamental dominar vários conceitos. É importante salientar que situação, para Vergnaud (1996), tem um sentido de tarefa como operação de pensamento, na análise das tarefas cognitivas e dos procedimentos para chegar ao conceito. Dessa forma, os conceitos terão sentido em um conjunto de situações, que contemplam duas ideias fundamentais. A primeira delas é a ideia de variedade, segundo a qual, num mesmo campo conceitual, há uma grande gama de situações. Nesse campo, as variáveis de situação permitem organizar, em uma forma sistemática, o conjunto das classes possíveis. A segunda é a ideia de história, visto que os conhecimentos são formados pelas situações experienciadas e dominadas progressivamente.

Um conceito não se forma com um só tipo de situação, e uma situação não se analisa somente com um conceito. Sendo assim, a criança necessita de tempo para analisar as situações e formar os conceitos. Isto justifica e explicita a necessidade de compreender as redes de conceitos que envolvem cada campo conceitual da Matemática. É importante salientar que a teoria dos campos conceituais "[...] privilegia modelos que atribuem papel essencial aos próprios conceitos matemáticos" (VERGNAUD, 1996, p.167*).* Isto não quer dizer que teoria não se organize em rede com as teorias da Linguística e do tratamento da informação, para a compreensão das situações, embora o foco sejam os conceitos matemáticos.

Para Vergnaud (1996), as situações têm papel importantíssimo na construção dos conceitos matemáticos. Isto ocorre devido ao fato de que o desenvolvimento cognitivo depende de situações e de conceitualizações específicas necessárias para lidar com elas. O autor afirma que a conceitualização exige a utilização de significados explícitos e considera que, num conceito, deve estar presente a tríade de três conjuntos:

> C = (S, I, S),onde:
>
> S: é um conjunto das situações que dão sentido ao conceito(referente);
> I: conjunto das invariantes, nas quais assenta a operacionalidade dos esquemas (significado);
> S: conjunto das formas pertencentes e não pertencentes à linguagem (gráficos, símbolos) que permitem representar simbolicamente o conceito, as suas propriedades, as situações e os procedimentos de tratamento (significante) (VERGNAUD, 1996, p. 166)

A tríade pode ser explicada da seguinte forma: são tarefas e situações pertencentes à realidade, de tal forma que a criança, através dos diferentes significantes (gráficos, signos, símbolos), é capaz de chegar à explicitação dos invariantes. Estes são, em realidade, o significado do conceito. Assim, é através das situações e da resolução de problemas que um conceito passa a ter sentido para a criança, ou seja, os conceitos passam a ser significativos através das situações que ocorrem na interação entre sujeito, realidade e tarefa.

Vale ressaltar, no entanto, que se deve considerar os planos da referência (S), o significado (I) e o significante(S), ao mesmo tempo, para poder compreender o desenvolvimento e o funcionamento de um conceito, no transcorrer da aprendizagem. Além disso, para Vergnaud (1996), os três planos funcionam de modo interligado, interferindo-se mutuamente.

Esta interação, entre esta tríade, não acontece espontaneamente. Exige esforço do aluno e do professor, porque nem sempre é fácil representar graficamente o que se está entendendo (MAGINA; CAMPOS; NUNES; GITIRANA, 2008). Por exemplo, tem-se um referente (S-referente) que são seis lápis de cor. Este significado (I-significado) de seis pode ser representado pelo algarismo seis ou, ainda pelo numeral seis em LIBRAS (S-significante). Então, tem-se dois significantes para representar o mesmo significado.

Também se pode ter um significante para representar mais de um significado. Exemplo: o signo M (significante), para representar o número mil (significado), em algarismo romano, e o M (significante), para representar o gênero masculino (significado) (MAGINA; CAMPOS; NUNES; GITIRANA, 2008).

Vergnaud (1996) acredita que, quando há interesse pela aprendizagem de um conceito, não se pode reduzi-lo à sua definição. Isso significa que é "[...] através das situações e dos problemas a resolver que um conceito adquire sentido para a criança" (p. 156).

Outro conceito importante, para Vergnaud (1996, p.157; 1993, p.78) é o conceito de *esquema,* que significa "[...] uma organização invariante[4] do

---

[4] Os invariantes são componentes cognitivos essenciais dos esquemas. Eles podem ser implícitos ou explícitos. São implícitos quando estão ligados aos esquemas de ação do aluno. Neste caso, embora o aluno não tenha consciência dos invariantes que está utilizando, esses podem ser reconhecidos em termos de objetos e propriedades (do problema) e relacionamentos e procedimentos (feitos pelo aluno). Os invariantes são explícitos quando estão ligados a uma concepção. Nesse caso, eles são expressos por palavras e/ou outras representações simbólicas. (MAGINA; CAMPOS; NUNES; GITIRANA, 2008)

comportamento para uma classe de situações dadas". As classes de situações podem ser divididas em duas: aquelas em que a criança dispõe de competências necessárias à resolução da tarefa, e aquelas nas quais a criança não dispõe de todas competências necessárias para a resolução da tarefa. Nas duas classes de situações, o conceito de esquema funciona de forma distinta. Na primeira, observa-se a conjunção de vários esquemas, que podem entrar em competição para encontrar a solução desejada; na segunda, tem-se para uma mesma classe de situações, comportamentos automatizados, organizados por um único esquema. É um plano de ação, uma estratégia, que abrange uma classe de ações, ou uma classe de situações na qual o aluno dispõe de uma sequência de ações, para dar conta de uma tarefa de certa complexidade. Sendo assim, as reflexões a partir do êxito ou do fracasso necessariamente oportunizarão descobertas.

Os esquemas estão estruturados por invariantes operatórios, ou seja, por conhecimentos adequados para selecionar a informação e processá-la em "conceito em ação" e "teorema em ação".

Os esquemas de ação são representações esquematizadas das situações a serem resolvidas. Ao resolver um problema de uma determinada situação, a criança utiliza um ou mais esquemas de ação. Quando ela já é capaz de explicitar este esquema, ou seja, generalizar, ela produz um "teorema em ação"; quando ela é capaz de realizar a situação, mas ainda não é capaz de generalizar ou explicitar, é um "conceito em ação".

Os dois conceitos são importantes na teoria dos campos conceituais, na medida em que permitem compreender o processo de conhecimento desenvolvido pela criança. Por exemplo: a criança é capaz de recitar a sequência numérica 1, 2, 3, 4; tem um conhecimento implícito da série, ou seja, "conhecimento em ação", mas não é capaz de explicitar como encontrou o 2 ou 3, ou, ainda, que esta construção se dá através da soma +1. Caso essa criança, com a continuidade do trabalho, possa explicitar o conhecimento, por diferentes representações simbólicas, este assume a forma de "teorema em ação'. Tais ideias integram a base desta investigação, à medida que se acredita na necessidade de apresentar situações contextualizadas para dar sentido ao conceito de contagem e composição aditiva. É necessário levar em conta a importância da Língua de Sinais no processo de dar sentido às situações.

3.2 CAMPO CONCEITUAL ADITIVO

Estruturas aditivas formam um campo conceitual, o qual, para Vergnaud (1996), é um conjunto de situações cujo domínio requer, por sua vez, o domínio de vários conceitos de naturezas distintas, que não estão sozinhos, que se entrelaçam e compreendem:

> [...]os conceitos de cardinal e de medida, de transformação temporal por aumento ou diminuição (perder ou gastar 5 escudos), de relação de comparação quantificada (ter mais bombons ou mais 3 anos que), de composição binária de medidas (quantos são ao todo?), de composição de transformações e de relações, de operação unitária, de inversão, de número natural e de número relativo, de abcissa, de deslocação orientada e quantificada (VERGNAUD, 1996, p.168).

Pode-se dizer que o campo conceitual das estruturas aditivas é a união de situações, cujo tratamento exige uma ou várias adições ou subtrações. Mesmo que a adição e a subtração sejam operações distintas, elas estão relacionadas na mesma estrutura de raciocínio, justificando-se a necessidade de oferecer às crianças a oportunidade de trabalhar o raciocínio da adição e da subtração dentro dessa mesma estrutura.

A estrutura aditiva está dividida em três grupos de problemas, assim distribuídos: composição, transformação e comparação. Vergnaud (1996) ainda subdivide em seis relações de base, a partir das quais é possível resolver qualquer problema de adição e subtração. São elas:

> [...] composição de duas medidas em uma terceira; transformação de uma medida inicial em uma medida final; relação de comparação entre duas medidas; composição de duas transformações; transformação de uma relação e a composição de duas relações (VERGNAUD, 1996, p. 172).

Cada um desses diferentes raciocínios aditivos, para Nunes e Bryant (1997), possuem sua complexidade, sendo que, geralmente, o raciocínio de composição está diretamente ligado à relação parte-todo. Este aspecto é o que as crianças mais têm sucesso, pois está intimamente relacionado com o conhecimento intuitivo para resolver problemas de adição e subtração. Já o raciocínio de transformação, no qual, às vezes, o início ou o final é desconhecido, apresenta uma maior dificuldade. Isto ocorre, pois, apesar de o raciocínio ser aditivo, é necessária a compreensão da propriedade inversa da adição e subtração, o que dificulta significativamente a solução do problema. O raciocínio da comparação, no qual as crianças devem quantificar comparações - por exemplo, "*quanto a mais*" - também traz dificuldade, apesar de, como nos dois outros raciocínios, ser trabalhada a estrutura aditiva. Para Nunes, Magina, Campos e Bryant (2005, p. 54), parece "[...] que as crianças identificam as ideias de adição e subtração somente com mudanças nas quantidades".

Como se pode perceber, o raciocínio aditivo está diretamente relacionado aos esquemas de ação de juntar, retirar e colocar em correspondência termo a termo (NUNES; MAGINA; CAMPOS; BRYANT, 2005). Embora sejam esquemas usados no cotidiano das crianças, os alunos na primeira série ainda não desenvolveram meios de estabelecer relações entre esses três esquemas. Os autores sugerem a necessidade de revisão de alguns objetivos da escola, buscando mais ênfase nas relações entre os três esquemas do que no ensino da adição e subtração.

Os mesmos autores ainda propõem que o ensino da estrutura aditiva deve ser menos centrado na escrita, na oralização e mais em ilustrações claras, ou seja, em questões simples, diretamente ligadas à vivência das crianças. Eles afirmam que isso deve envolver uma variedade de representações dos problemas, tanto para crianças surdas, quanto para ouvintes.

Um melhor desempenho na resolução de problemas aditivos é atingido quando a contagem, seus princípios e estratégias, assim como a composição aditiva do número, estiverem construídos. Nos subcapítulos seguintes, trata-se deste assunto.

3.3 COMPOSIÇÃO ADITIVA

Sem saber a série numérica e sem contar apropriadamente, é muito difícil para as crianças surdas adquirirem o conhecimento matemático informal que as crianças ouvintes possuem, embora o conhecimento da sequência numérica, em si, não explique por que as crianças têm dificuldade em resolver problemas de aritmética nos quais os valores não ultrapassam seu campo numérico. Nunes (2004) sugere que, provavelmente, as crianças surdas tenham menos oportunidades de desenvolver a compreensão da composição aditiva do número.

O conhecimento da composição aditiva vem acompanhado do conhecimento matemático informal, que ocorre nas relações sociais fora da escola, em ambientes não intencionais, não sistematizados e organizados, no sentido da educação escolar. As crianças aprendem matemática informal na família, com os amigos, com irmãos, assistindo televisão ou brincando, antes de chegar à escola. Para Baroody (2005), a matemática informal das crianças é um meio fundamental entre o seu conhecimento intuitivo, que está baseado na percepção direta da realidade, e os conhecimentos abstratos, que se iniciam na educação formal. Com base na concepção de que a conceitualização é adquirida e automatizada de forma progressiva, e organizada através de esquemas que buscam conceitos matemáticos não isolados, mas inter-relacionados com conjuntos de situações e em rede, entende-se que o conhecimento intuitivo da matemática é uma base para a aprendizagem da matemática formal. É possível que as crianças surdas, filhas de pais ouvintes, tenham dificuldades para essa construção, devido ao fato de que, em muitas das relações familiares, não houve comunicação suficiente para que a criança interaja com esses conhecimentos, ou esta comunicação se deu mais tardiamente.

Composição aditiva, “é uma invariável dos números, significando que qualquer número n pode ser decomposto em dois outros que vêm antes dele na lista ordinal dos números, de tal modo que estes dois somam exatamente n” (NUNES; BRYANT, 1997, p. 57), ou seja, na compreensão de que qualquer número é composto pela soma de várias unidades de tamanhos diferentes. Por exemplo, em nosso sistema de numeração decimal, de base dez, o número 124 é igual à soma de uma unidade de cem, duas unidades de dez e quatro unidades de quatro.

Os sistemas de numeração organizados em um sistema de base possuem características que são vantajosas, porque não é preciso aprender todos os números, um por um (NUNES; BRYANT, 1997). Deve-se compreender como funciona o sistema e, a partir daí, gerar os números de que se necessita. Em outras palavras, o sistema decimal está organizado em unidades de diferentes tamanhos: ordens e classes, que permitem contar os números infinitamente. Dessa forma, não é preciso recitar até 700, quando se quer contar 700 objetos. Outra vantagem é que o sistema de base permite organizar um sistema notacional. Usa-se a mesma estrutura da contagem para a escrita dos números, quando, a partir do valor posicional do número (VPN), fica estabelecido que o primeiro numeral à direita é a unidade, o segundo adiante é a dezena, e assim sucessivamente.

É possível que as crianças surdas ingressem na escola sem a compreensão da composição aditiva, e talvez sem o conceito de tamanho de unidades. Para que as crianças estejam aptas a ler e a escrever números, no sistema decimal, é necessária essa construção. É fundamental que entendam que, no número 35, o 3 representa 30, ou seja, três grupos de dez, enquanto o 5 representa unidades. Para avaliar tais compreensões, conceito de unidade e composição aditiva em crianças ouvintes, Nunes e Bryant (1997), em pesquisa realizada no Brasil, em 1997, investigaram 72 crianças pré-escolares, na faixa de cinco a sete anos, e 20 adultos, que nunca haviam frequentado o ensino formal, em Tarefas de Compra(NUNES; BRYANT, 1997). Na pesquisa, as crianças efetuam compras, realizando trocas com o dinheiro e demonstrando conhecimento, ou não, do valor relativo das moedas. A tarefa de comparação de conjuntos de unidades de tamanhos diferentes consistiu em apresentar moedas ou notas de tamanhos diferentes, para que os participantes pudessem fazer comparações entre os diferentes valores. Os resultados evidenciaram que 60% das crianças tiveram êxito na tarefa: mesmo que algumas sequer soubessem contar a quantidade total de dinheiro, elas conseguiram reconhecer que quatro moedas de 10 reais[5] compram mais doces que quatro moedas de um real. Todos os adultos obtiveram êxito na tarefa, enquanto 60% das crianças pré-escolares não hesitaram em dar a resposta certa. Os autores concluíram que, tanto crianças como adultos ouvintes, quando interagem em contextos que envolvem tarefas com dinheiro, podem alcançar um entendimento do

[5] No texto de Nunes e Bryant é usado **C** (cruzeiro), moeda usada na época da pesquisa. Neste trabalho, usaremos **R** (real), apenas como forma de facilitar a compreensão atual.

conceito de unidades de tamanhos diferentes no contexto de dinheiro, sem receber educação formal e também sem saber escrever números multidígitos.

Para avaliar a composição aditiva (NUNES; BRYANT, 1997), as crianças e adultos realizaram a Tarefa de Compra que é apresentada como uma situação de compra e venda em uma loja, em que o investigador faz o papel de dono e os investigados, de compradores. Foram dadas às crianças moedas de valores de um real e cinco reais ou de um real e dez reais. As crianças sempre tinham quantidades suficientes para comprar. Por exemplo, as crianças poderiam receber duas moedas de cinco reais e quatro moedas de um real, sendo solicitadas a comprar um objeto no valor de sete reais. Apesar de terem apenas seis moedas, poderiam comprar o objeto, se levassem em conta o valor relativo das moedas. Nessa tarefa, somente 39% das crianças obtiveram sucesso. Uma tarefa menos lúdica foi solicitada aos adultos, visto que estes já possuíam um desenvolvimento informal no uso do dinheiro: foi-lhes perguntado de quantas cédulas de cem reais, 10 reais e um real eles necessitariam, se tivessem que pagar 365 reais, usando o menor número de cédulas possíveis. Os pesquisados foram avaliados em três tarefas desse tipo. Em torno de 70% dos adultos responderam a todos os itens corretamente, e nenhum respondeu a todos os três incorretamente.

Os resultados desta pesquisa indicam que o fato de saber contar não é indicativo suficiente para a compreensão do valor relativo de unidades; o ensino formal tampouco nem a habilidade de escrever números é fundamental para a compreensão dos dois aspectos aqui avaliados, e, ainda, que o entendimento pode se dar a partir do uso do sistema de numeração oral, em coordenação com o sistema monetário.

Nunes e Bryant (1997) concluíram que as crianças podem entender a composição aditiva do número sem saber ler e escrever números; contudo, as crianças que lêem e escrevem números compreendem a composição aditiva. As conclusões da pesquisa divergem da concepção de que a compreensão da lógica do sistema de numeração está subordinada à aprendizagem da escrita de números, visto que as crianças, mesmo sem saber escrever números corretamente, já compreendem princípios básicos do sistema de numeração.

Nunes e Bryant (1997), em uma investigação, buscaram compreender se a composição aditiva estava relacionada ao conhecimento do princípio da contagem de correspondência termo a termo ou ao progresso do entendimento dos procedimentos[6] de contagem.

Os autores concluíram que a compreensão da composição aditiva estava relacionada com a compreensão dos procedimentos de contagem. Assim sugerem que "[...] os encontros das crianças com a adição poderiam ser a experiência necessária para entender a composição aditiva que está por trás do sistema decimal" (NUNES; BRYANT, 1997, p. 62).

3.3.1 Composição aditiva e a criança surda

Quanto ao desempenho de crianças surdas em tarefas de unidades de diferentes tamanhos, Nunes e Moreno (1998) investigaram 80 crianças surdas, entre dois e cinco anos de idade, que já frequentavam a escola formal e estavam distribuídas em, aproximadamente, 20 crianças por nível escolar. Do total da amostra, 24 crianças eram de escolas especiais para surdos e usavam a Língua Britânica de Sinais (BSL), enquanto os demais 56 de escolas regulares, recebiam ou educação oral ou educação baseada na comunicação total. As atividades propostas foram as mesmas Tarefas de Compra e de unidades de tamanhos diferentes usadas com crianças ouvintes. As crianças surdas obtiveram menos sucesso que as crianças ouvintes (NUNES, 2004).

Ainda com o intuito de avaliar as crianças quanto ao tipo de educação recebida, as autoras analisaram o sucesso ou insucesso quanto à educação oral, comunicação total e língua de sinais. Para as autoras, as crianças que eram educadas com língua de sinais obtiveram uma leve melhora na pontuação, embora não seja possível concluir que a educação com língua de sinais tenha tido um efeito no sucesso dessa tarefa. Não houve diferença significativa quanto a crianças que tiveram sucesso com a língua de sinais durante um ano na escola. "Esse resultado sugere que as crianças surdas entram na escola com menos conhecimento informal do conceito de unidades do que crianças ouvintes" (NUNES, 2004, p.89).

[6] Procedimentos de contagem, *conting all* (contar todos) e *conting on* (contar a partir de) (CORSO, 2008) são classificados como estratégias de contagem por Nunes e Bryant (1997). Neste trabalho, optou-se pela classificação de Corso (2008).

A compreensão de composição aditiva em crianças surdas foi avaliada, por Nunes e Moreno (1998), através da Tarefa de Compra de diferentes objetos, sempre usando valores numéricos dentro da faixa de contagem de cada criança. Nessa atividade, as autoras compararam 80 crianças surdas com 69 crianças ouvintes, as mesmas do estudo sobre unidades de diferentes tamanhos, para avaliar a construção da composição aditiva. Seus achados foram:

- Crianças surdas e ouvintes, que falharam na tarefa de diferentes tamanhos de unidades, não executaram bem os itens de composição aditiva.
- Crianças ouvintes de sete ou oito anos de idade não têm dificuldades com a composição aditiva na Tarefa de Compra. Ao contrário, apenas 25% das crianças surdas com idade de oito anos e seis meses acertaram tudo. Os surdos foram significativamente melhor, à medida que avançavam na escolarização. Não houve diferença na performance das crianças em relação ao tipo de comunicação usada.
- Crianças ouvintes parecem usar as pistas da linguagem oral, quando a Tarefa de Compra usa moedas de 20 reais e 1reais, do que moedas de 5 reais com 1 real, pois a criança se utiliza da pista de transparência que a palavra “vinte” sugere. Isto não acontece com a palavra “doze”. Tais pistas linguísticas são encontradas em outras línguas orais. Ao testar essas pistas com crianças surdas em língua oral e em língua de sinais, foi observado que as crianças surdas não utilizam esse recurso. Em BSL, não há uma pista transparente para o “vinte”, como na língua oral (NUNES, 2004).

Há uma forte relação entre desenvolvimento da composição aditiva e o desempenho matemático em testes padronizados sobre o conhecimento matemático de crianças surdas. Crianças ouvintes, que geralmente adquirem este conhecimento informalmente, antes de entrar para a educação formal, adquirem uma base sólida para aprendizagem de números. É necessário, oferecer às crianças surdas este conhecimento também tão precocemente, quanto às crianças ouvintes (NUNES, 2004).

4 PRIMEIROS CONCEITOS NUMÉRICOS

4.1 CONTAGEM

Nunes e Bryant (1997) salientam a importância da contagem na compreensão do sistema de numeração. Até certo ponto, concordam com Piaget (1971), quando este afirma que não é suficiente saber contar, se as crianças não usarem a contagem como ferramenta para resolver problemas, ou seja, não compreenderem a utilidade da contagem. Afinal, muitas vezes, as crianças sabem responder a quantidade absoluta de um conjunto, mas não são capazes de entender o significado do número cardinal.

Para Piaget (1971), a compreensão do significado do número é dada quando a criança é capaz de fazer a relação lógica entre seriação, classificação e relação biunívoca. Dessa maneira, ela compreende as relações de equivalência e consequente significado do número. O autor afirma que somente a partir dessas relações é que a criança é capaz de contar com significado. A construção, segundo ele, é organizada etapa por etapa, em solidariedade com a elaboração gradual dos sistemas de inclusão.

Há, atualmente na literatura, uma controvérsia sobre os primeiros conceitos aritméticos, em relação à contagem e à equiparação de conjuntos, pois, enquanto autores como Gelman e Gallistel (1978) e Geary (2000) sugerem que o conhecimento de contar é uma combinação do extrato biológico com fatores da experiência, autores como Dorneles (2004) e Fuson et al. (1985) afirmam que os princípios da contagem não são inatos e que se desenvolvem a partir da prática de procedimentos de contagem, que vão sendo construídas nas relações sociais.

Na atividade de contar, as crianças precisam ser lógicas, pois não basta saber recitar oralmente a série numérica, e também não é suficiente compreender a lógica das relações entre seriação e classificação e correspondência biunívoca. Porém, é também necessário que as crianças compreendam os princípios da contagem, que foram descritos inicialmente por Gelman e Gallistel (1978), retomados por Nunes e Bryant (1997), e por Dorneles (2004). São eles:

1 - correspondência termo a termo: cada objeto contado deve ter correspondência com o nome de um numeral;

2 - ordem estável: os rótulos numéricos têm de obedecer a uma sequência invariável, igual à dos numerais;

3 - cardinalidade: o último numeral da sequência de uma contagem determina a quantidade de elementos do conjunto contado;

4 - irrelevância da ordem: não importa a ordem usada na enumeração dos objetos, desde que nenhum dos demais princípios seja violado;

5 - abstração: objetos de qualquer tipo podem ser reunidos e contados.

Dorneles (2004), a partir de uma investigação com crianças de cinco a seis anos, salienta que estes princípios são construídos progressivamente, seguindo uma sequência em sua construção. Esta sequência pode ser assim definida: ordem estável, correspondência biunívoca, cardinalidade, abstração e irrelevância da ordem. O princípio da irrelevância da ordem seria o princípio com mais baixo índice de construção aos seis anos de idade.

De acordo com Gelman e Gallistel (1978), a criança, ao aprender a contar, conhece os princípios antes de suas habilidades estarem totalmente desenvolvidas. Apesar de os autores afirmarem que todas as crianças possuem esses princípios, eles reconhecem que as crianças podem se confundir algumas vezes, pois não possuem, ainda, a habilidade para contar. Para estes autores, a contagem faz o elo entre a capacidade inata das crianças de contar, e as realizações matemáticas mais avançadas da cultura onde nasceram. Essa capacidade inata, se desenvolvida na cultura, proporciona um melhor desempenho das habilidades numéricas iniciais.

Nunes e Bryant (1997) argumentam que, em torno dos cinco anos, as crianças contam com boa performance, no sentido de que parece que respeitam os princípios universais básicos da contagem, quando contam um único conjunto de objetos.

4.2 CONTAGEM E PERCEPÇÃO VISUAL

Na contagem da série numérica, é importante considerar que, quando a criança conta um conjunto ou se pede que ela reproduza o número de objetos de uma coleção que lhe foi apresentada e retirada de seu campo visual, é necessário que ela tenha uma representação mental do número, para poder responder corretamente (NUNES, 2004). As crianças ouvintes fazem uso do código fonológico, para relembrar o número de objetos apresentado, pois tal código é útil para preservar a ordem dos itens. Já as crianças surdas usam códigos visuais, que são importantes para preservar a localização dos itens. Isto leva à compreensão de que, dependendo de como a informação é apresentada, se espacialmente ou sequencialmente (temporal), a criança surda terá mais ou menos sucesso.

A modalidade visual é certamente fundamental para os alunos surdos, e, dependendo do tipo específico da tarefa visoespacial utilizada, eles têm desempenho melhor, pior ou igual aos alunos que ouvem. Por exemplo, adultos surdos que usam a língua de sinais mostram um desempenho relativamente melhor em alguns aspectos da percepção visual.

Em uma revisão bibliográfica elaborada por Marschark (2003), sobre pesquisas que tratam da percepção e da memória visual entre surdos e ouvintes, é referido o trabalho de Neville e Lawson (1987). Neste estudo, os autores comprovam que adultos surdos que usam a língua de sinais mostram, em alguns aspectos da percepção visual, um desempenho melhor, do que pessoas ouvintes e surdas que não sinalizam. Há uma habilidade de deslocamento rápido da atenção visual ou em fazer um *screening* dos estímulos visuais. Provavelmente os surdos têm que dedicar mais atenção ao ambiente periférico, a fim de captar a informação desse ambiente, o que igualmente lhes confere um córtex voltado à visão periférica. O mesmo autor ainda destaca as pesquisas de Corina, Kritchevsky e Bellugi (1992), Parasnis e Samar (1985), que indicam que os surdos são melhores em detectar o movimento periférico visual e mostram uma habilidade importante de perceber e recordar sinais visuais complexos.

Fazendo uma relação entre a capacidade mais avançada das pessoas surdas em tarefas viso-espaciais, Zarfaty, Nunes e Bryant (2004) mostraram que as crianças surdas fazem, em torno dos 3 a 4 anos, a representação do número igual à da criança ouvinte. A investigação buscou primeiramente determinar como as crianças surdas pré-escolares recordam e reproduzem o número, e, em segundo, se a forma, espacial ou temporal, de apresentar a informação para o primeiro objetivo teria alguma discrepância. Os autores avaliaram dez crianças surdas e dez ouvintes, destacando-se que as surdas eram oralizadas, e nove delas tinham implante coclear. Os resultados demonstram:

- As crianças surdas reproduziram melhor os itens de número do que as ouvintes, quando a tarefa era espacial;
- A diferença entre surdos e ouvintes não foi significativa, quando a tarefa era temporal ;
- Não houve evidência de qualquer diferença entre crianças surdas e ouvintes na velocidade de suas reações.

Os autores destacam, no estudo, que as crianças pré-escolares surdas não mostraram nenhuma desvantagem, em relação às crianças ouvintes, na representação do número, além de terem um bom desempenho nas tarefas temporais e sensivelmente melhor nas tarefas espaciais. Eles sugerem que as dificuldades em Matemática, apresentadas pelas crianças surdas, possivelmente iniciam quando elas entram na escola. Os resultados da pesquisa mostram que as crianças surdas, nessa faixa etária, não têm nenhum problema particular com representação do número (ZARFATY; NUNES; BRYANT, 2004, p. 323) e realizam muito bem as tarefas através da representação espacial.

A partir desta pesquisa, Zarfaty, Nunes e Bryant (2004) recomendam uma revisão urgente de melhoria do ensino formal para crianças surdas. Ainda sugerem a necessidade de mais pesquisas, para verificar se esses resultados seriam os mesmos com crianças surdas sinalizantes. Isto é indicado, pois a amostra investigada foi composta por crianças basicamente oralizadas, sendo que quase todas tinham implantes cocleares e idade precoce, o que caracteriza uma comunidade com pouca ou nenhuma cultura surda.

Uma pesquisa realizada por Barbosa (2008), com crianças surdas e ouvintes - sendo que as surdas tinham, pelo menos, um ano de conhecimento de LIBRAS - também encontrou os mesmos dados que Zarfaty, Nunes e Bryant (2004). Este fato confirma que as crianças surdas não parecem ter dificuldades em processar informações espacialmente.

Ainda assim, pessoas surdas têm dificuldades em memorizar sequências (MARSCHARK 2003). Estudos encontrados na Bélgica (LEYBAERT; VAN CUTSEM, 2002) e Inglaterra (NUNES, 2004) evidenciam que, desde a pré-escola, a sequência numérica é mais difícil para surdos do que para ouvintes. E isso ocorre tanto em surdos educados oralmente, como naqueles educados em língua de sinais.

Leybaert e Van Cutsem (2002) avaliaram o desempenho em tarefa de contagem abstrata, que envolve perceber até quanto a criança sabe contar; na tarefa de contagem de objetos, em que se observa a cardinalidade de um conjunto de objetos; e na tarefa de criação, que, no caso, correspondia à seleção de um certo número de objetos, por parte das crianças. Este estudo comparou o desempenho entre crianças surdas e ouvintes, entre três e seis anos de idade. Os resultados evidenciam um atraso na sequência numérica, pelas crianças surdas, que pararam de contar depois de um erro na sua sequência. Os autores verificaram um percentual de 77% de erros, por parte dos surdos, em relação a 39% de erros, pelos ouvintes, indicando uma defasagem em torno de dois anos, na sequência de contagem das crianças surdas, em relação às ouvintes.

É importante destacar que as crianças surdas paravam de contar, ou erravam mais, exatamente na parte da sequência de números onde a produção de uma nova regra deveria ser adotada. Isto ocorria pelo fato de que a Língua de Sinais Francesa Belga está organizada em base cinco. Logo, as crianças surdas tinham uma tendência a parar a contagem no cinco e no quinze. Isto é um indicador de que as crianças surdas poderiam estar tirando vantagem de um sistema de contagem em sinais, organizado em regra, que estaria facilitando a recuperação na memória da série numérica.

As crianças surdas tinham um menor conhecimento da sequência numérica, ao que os autores associam com menos oportunidades de aprendizagem não formal da matemática e talvez pelo fato de a maioria das crianças do estudo serem filhos de ouvintes. Apenas três, de um universo de 20, tinham pais surdos, o que também poderia ser um preditor do atraso, como já foi mencionado neste trabalho.

As crianças surdas, no entanto, foram tão precisas quanto as ouvintes na tarefa de contagem de objetos e na de criação de conjuntos de até 14 itens. Isto se verificou, apesar de as crianças surdas apresentarem uma sequência numérica menor, o que levou os autores Leybaert e Van Cutsem (2002) a confirmarem que a língua de sinais permite às crianças surdas desenvolverem habilidades de contagem de objetos, pelo menos tão satisfatoriamente como as crianças ouvintes.

Em realidade, aprender a contar não é uma tarefa fácil, nem para crianças ouvintes, nem para crianças surdas. É o que se constata, na medida em que a série numérica deve ser aprendida em uma sequência, exigindo lembrar um grande número de itens. Leybaert e Van Cutsem (2002) afirmam que há duas diferenças na contagem, entre crianças surdas e ouvintes. Para as crianças ouvintes, a contagem verbal é aural-oral, enquanto que, para as crianças surdas, o sistema de contagem é viso-manual, confirmado também por Nunes (2004). A outra diferença está na estrutura da sequência dos números da língua oral e na língua de sinais.

Um aspecto favorável é que a maioria dos sistemas numéricos está organizada em um sistema de base, como ocorre com o sistema numérico decimal, organizado em uma base dez. Os números de zero a nove são combinados com as dezenas, que vão formando novos números, como trinta e um, trinta e dois. Esta combinação não se dá de forma totalmente regular no início da série numérica. Se assim fosse, para contar onze, utilizaríamos a expressão “dez e um”; para o doze, “dez e dois” (NUNES; BRYANT, 1997) e assim sucessivamente até o vinte, que poderia ser “dois dez”, ou o trinta, “três dez”.

Esta mesma situação de irregularidade acontece com a numeração inicial em LIBRAS, que não segue uma regra. Os números de um a quatro possuem uma transparência direta com a quantidade, à medida que, a partir do número um, acrescentando-se mais um dedo, formam-se os números até o quatro[7]. O número um é produzido através da extensão do dedo indicador com a palma virada para o receptor. O número dois é a extensão do indicador e o dedo médio, com a mão virada para o receptor. O três é formado pela extensão do dedo indicador, médio e anular, com a palma para o receptor; e o quatro, com a extensão do indicador, médio, anular e mindinho, sendo todos com a mão na vertical. Já o número cinco é formado pelos dedos indicador e médio flexionados, com a palma voltada para o receptor, ainda na posição vertical. Como é possível inferir, esta configuração do número cinco, já não respeita a regra aplicada até o número quatro e tampouco tem relação com o próximo número, que é o seis. Este é formado com a palma para

[7] Vale ressaltar que há diferenças regionais no uso da LIBRAS no Brasil. Neste trabalho, optou-se pela LIBRAS dos números usados no Rio Grande do Sul, onde se deu a investigação.

cima, dedos apontados para a esquerda, polegar distendido para cima, demais dedos unidos e curvados, tocando a base do polegar (CAPOVILLA; RAFHAEL, 2001. p.958). O sete é formado com a mão na horizontal, com os dedos indicador e polegar em configuração da letra “G”. O número oito é formado pela mão em configuração de “S”, com um leve movimento lateral. O nove tem a mesma configuração do seis; porém, com mão virada para baixo. O 10 é formado pelo sinal do número um, seguido pelo zero, com a mão na vertical e palma para o receptor. A Figura 1 mostra como estão configurados os números em LIBRAS no Rio Grande do Sul.

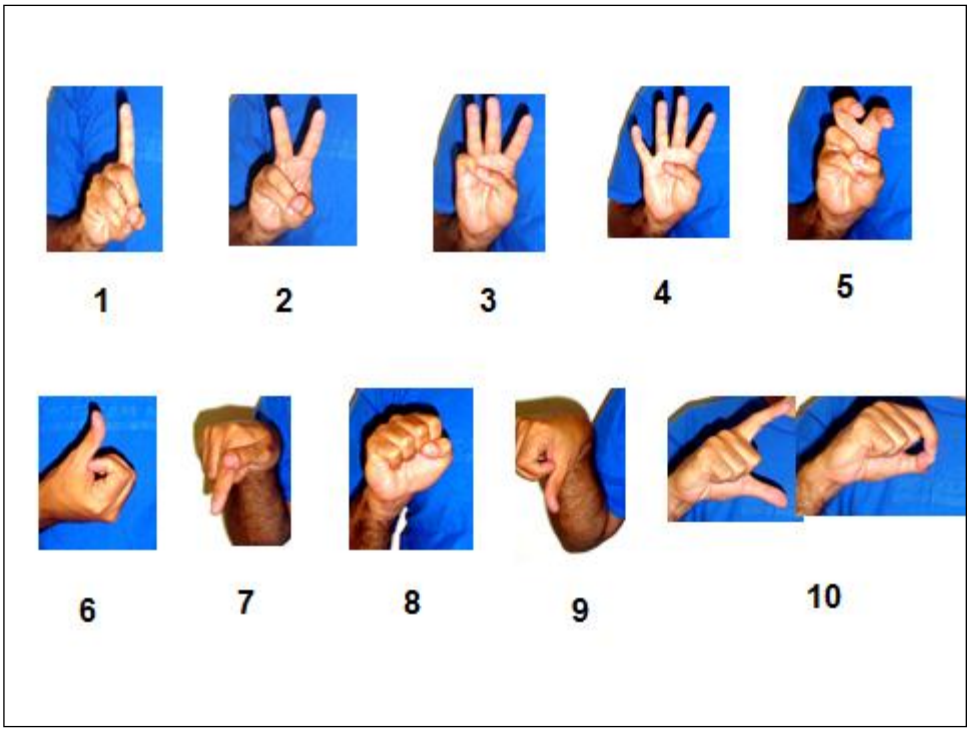


Figura 1: Números em LIBRAS usadas no RS
Fonte: PORTALDEACESSIBILIDADE (2011)

Essas irregularidades dos números, na LIBRAS, podem ser um fator dificultador para que as crianças surdas brasileiras dominem os primeiros números da série numérica, comprometendo o início das primeiras contagens. É interessante, nesse sentido, considerar esses fatores comparativamente com o que caracteriza o sistema numérico de sinais britânico e belga, que se organizam por uma numeração inicial mais transparente.

Contrapondo-se os números iniciais da série numérica em Língua de Sinais Britânica (NUNES, 2004) e Língua de Sinais Francesa Belga (LEYBAERT; VAN

CUTSEM, 2002) com a LIBRAS, pode-se inferir que os números iniciais em LIBRAS não apresentam uma regularidade[8] na sua construção. Entende-se regularidade como uma organização baseada em uma regra.

A Língua de Sinais em Francês Belga tem uma estrutura de base cinco, (FIGURA 2). Vai se organizando, seguindo uma regra explícita, onde o número um é produzido através da extensão do dedo indicador, com a palma virada para o corpo. Já o número dois corresponde à extensão dos dedos indicador e médio; o número três é a extensão do indicador, dedo médio e do dedo anular; o número quatro é a extensão do indicador, através do dedo mínimo; o número cinco é a extensão dos quatro dedos e o polegar. Isto se diferencia da LIBRAS, mantendo uma correspondência direta entre a quantidade de dedos e o valor do número que está sendo representado. Quanto ao número seis, é representado ao estender o polegar sozinho, com um movimento em linha reta produzida duas vezes, enquanto o número sete é a extensão do polegar e do dedo indicador; e o número oito é a extensão do polegar, do indicador e do dedo médio. O número nove é produzido com a extensão do polegar, do indicador, do dedo médio e do anular. Por fim, as autoras explicam que o dez é produzido ao estalar o dedo indicador estendido contra o polegar, com a palma virada para a frente (LEYBAERT; VAN CUTSEM, 2002).

[8] Salienta-se que não se discorda da arbitrariedade das Línguas de Sinais, dado que, em todas as línguas, as palavras e os sinais apresentam uma conexão arbitrária entre forma e significado “[...], é impossível prever o significado, e dado significado, é impossível prever a forma”. (QUADROS; KARNOPP, 2004, p.26)

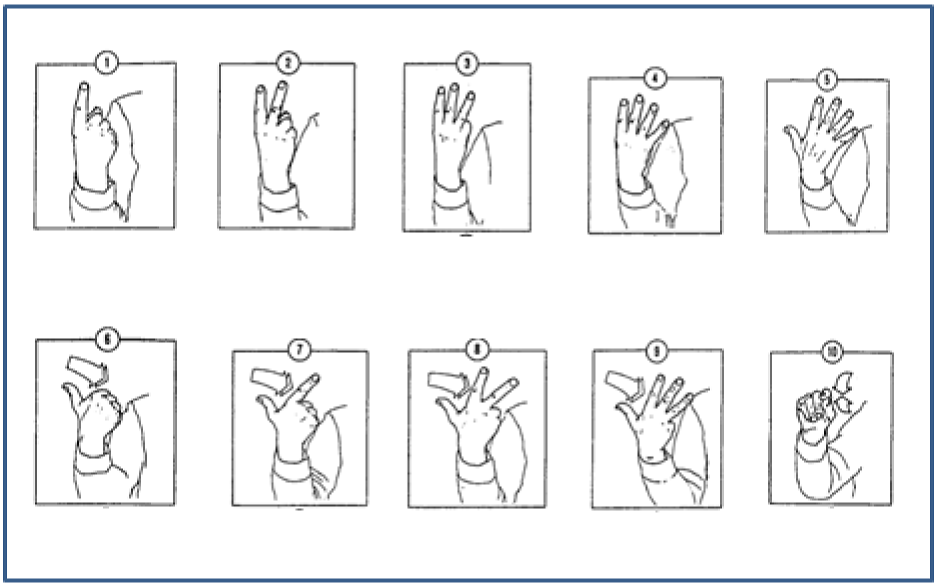


Figura 2: Números em Língua de Sinais Francesa Belga
Fonte: Leybaert; Cutsem (2002, p.485

Também na Língua de Sinais Britânica os números seguem uma regra de base cinco, o que os torna muito parecidos com os números na Língua de Sinais Francesa Belga, apesar das diferenças de localização[9] do sinal (NUNES, 2004, p.30). Os números de um até cinco são formados com a mão ereta, a palma em direção da pessoa que está utilizando a língua e os dedos estendidos, numa forma ordenada, começando com o dedo indicador, movendo através do dedo pequeno e então o polegar; todos os cinco dedos estendidos indicam o número cinco. O número seis começa com uma regra nova: seis é sinalizado com a mão na orientação horizontal e o polegar estendido; os dedos restantes são, então, estendidos para sinalizar os números até o nove. O número 10 começa uma nova série, como mostra a Figura 3.

[9] Todas as línguas de sinais são produzidas pelas mãos e têm como parâmetros fonológicos a configuração de mão, movimento e locação (localização). (QUADROS; KARNOPP, 2004).

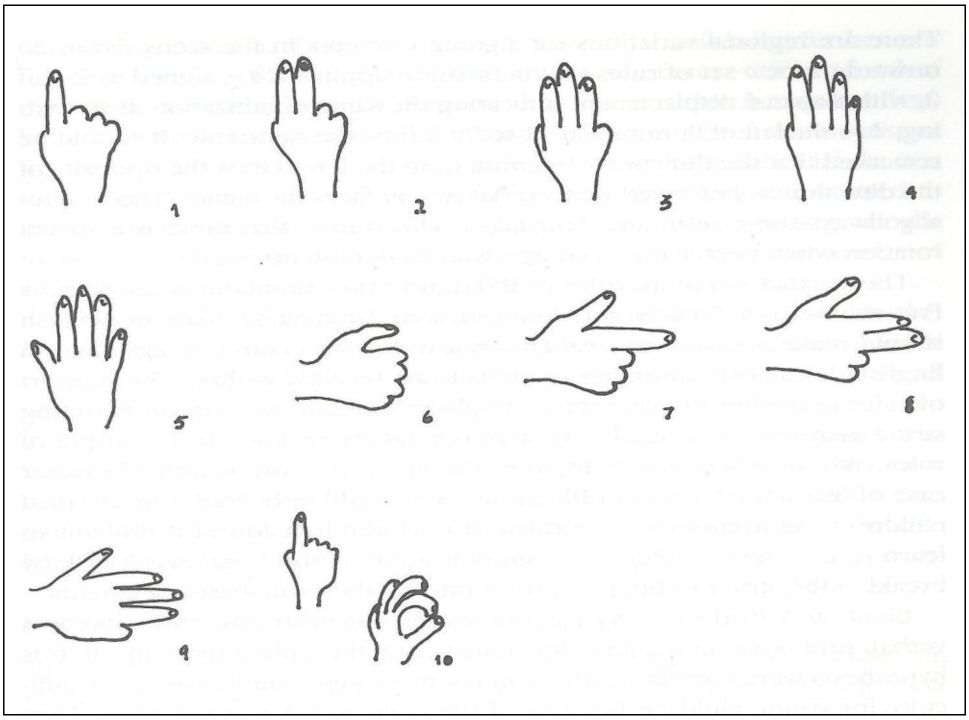


Figura 3: Números em Língua Britânica de Sinais
Fonte: Nunes (2004, p.31).

Na Língua de Sinais Britânica, assim como na Língua de Sinais Francesa Belga, há uma transparência que permite à criança inferir sempre mais um até o numeral cinco. No numeral seis, há uma opacidade, e imediatamente o número seguinte, que é sete, se torna transparente, à medida que, acrescentando o dedo indicador ao polegar, produz-se a sua configuração. Assim, continua-se acrescentando outro dedo, chegando-se ao oito e ao nove. O mesmo não acontece com a LIBRAS, pois não há uma estruturação, a partir de uma regra, para os seus dez primeiros números.

Leybaert e Van Cutsem (2002) afirmam que o modo como o sistema de contagem linguístico representa os números influencia na aquisição das sequência numérica, pelas crianças surdas. Esta influência também ocorre em algumas línguas orais, em que a relação entre os nomes dos números é transparente.

4.3 AVANÇANDO NA CONTAGEM – PROCEDIMENTOS E ESTRATÉGIAS

Para Nunes e Bryant (1997), o avanço do uso do procedimento de contagem *counting-all*, ou seja, "contar todos", para o procedimento de *counting-on,* ou seja, contar na sequência ou "contar a partir de", poderia representar um avanço, para o entendimento do sistema decimal. A criança que usa o procedimento de "contar todos" na resolução do problema 5 + 2 = 7, conta: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ou seja, conta tudo. Já a que usa o procedimento de contar a partir de, para a mesma situação problema, conta 6, 7, pois conta na sequência, a partir do numeral maior. Este último é um procedimento mais econômico e mais complexo de contar que está diretamente relacionada com a idade e a experiências das crianças. Por isso, os autores sugerem que

> A criança que percebe que ela não tem que recontar o conjunto maior pode ter percebido que este conjunto pode ser tratado como uma unidade maior a ser combinada com uma menor. Esta criança poderia, portanto, estar em uma melhor posição para compreender que se pode formar o número 23 combinando duas unidades de uma denominação com três de uma outra (NUNES; BRYANT, 1997, p. 62).

Os mesmos autores sugerem que, além dos dois procedimentos acima citados, há a possibilidade de a criança recuperar os fatos básicos da adição, através da estratégia de recuperação na memória. Este é um procedimento em que a criança, de forma rápida, é capaz de responder o resultado da operação, sem fazer uso de procedimentos mais imaturos.

Nunes e Bryant (1997) salientam que o procedimento de "contar a partir de" é uma construção anterior ao conhecimento da composição aditiva.

Geary (2004) e Geary et al.(2000) sugere que as crianças, ao resolverem problemas aritméticos simples, confiam em seu conhecimento da contagem e em estratégias para essa contagem. Às vezes, as crianças usam os dedos para apoiar a contagem (contar com o dedo); às vezes não, usando a contagem verbal – o que, para as crianças surdas, implica a contagem em LIBRAS.

Geary (2004) e Geary et al. (2000) indicam que há uma evolução nos procedimentos usados pelas crianças para contar:

- Contar todos, com auxílio dos dedos ou material concreto: a criança necessita representar todas as parcelas: 2+3. Ela conta: "Um, dois", com uma mão, e "Um, dois, três", com a outra mão, e só depois inicia a contagem: "Um, dois, três, quatro, cinco".
- Contar todos, a partir da primeira parcela: a criança inicia a contagem pela primeira parcela, independentemente da magnitude do número.
- Contar todos, a partir do maior: a criança inicia a contagem pela parcela maior. No exemplo: 2 + 3, ela inicia a contagem da seguinte maneira: "Um, dois, três...quatro, cinco".
- Contar a partir do primeiro: no cálculo 2 + 3, a criança retém na memória o primeiro que é 2 e conta: "Três, quatro, cinco".
- Contar a partir do maior: no cálculo 2 + 3, a criança percebe que é mais econômico iniciar a contagem pelo número maior. No exemplo: 2 + 3, ela retém na memória o três e conta: "Quatro, cinco".

Esses procedimentos estão descritos aqui em uma ordem hierárquica de eficiência. Quanto mais a criança avança nesses procedimentos, mais ela vai usando procedimentos econômicos, possibilitando chegar ao uso de procedimentos avançados, como o desenvolvimento da representação desses fatos na memória Geary (2004). Isso possibilita a recuperação direta dos fatos pela memória de longo prazo, ou seja, no exemplo de 2 + 3, a criança responde rapidamente que é igual a cinco, sem o uso de outro recurso. Ou ainda, permite a decomposição que envolve reconstruir a resposta baseada na recuperação de uma soma parcial, ou seja, na soma 2 + 3, a criança recupera uma soma conhecida 2 + 2 e acrescenta 1. Essas duas últimas estratégias são mais rápidas e eficientes.

As estratégias de contagem poderiam ser classificadas a partir de uma ordem menos competente para uma mais competente. Podem ser apoiadas na contagem de: contar nos dedos, contar oralmente (ou em LIBRAS, em se tratando de surdos) e contagem silenciosa; ou apoiadas na memória: decomposição e recuperação de fatos na memória (GEARY, 2004; GEARY et al. 2000; CORSO, 2008). Na decomposição, a criança desmembra uma das parcelas em um numeral de acesso automático, mais conhecido e mais fácil e acrescenta as unidades que faltam. Por exemplo: 6+4, decompõe o 6 em quatro mais dois, agrupa o 4+4 = 8 e acrescenta o 2, resultando oito.

A estratégia de recuperação direta é a resposta automática da memória de longo prazo e exige um critério de confiança da criança, pois essa irá responder quando tiver certeza da resposta. (GEARY, 2004; CORSO, 2008).

A criança pode usar uma das estratégias acima citadas com diferentes procedimentos, dependendo do desenvolvimento do conhecimento conceitual de contagem.

Nesta pesquisa, optou-se por separar as estratégias de contar nos dedos, que seria a estratégia mais primitiva (GEARY, 2004) em duas, ou seja, utilizou-se a estratégia de contar nos dedos e a estratégia de contar com material concreto separadamente, em função da idade das crianças. Fez-se, também, ajustes quanto à estratégia de contagem verbal, passando para estratégia de contagem com LIBRAS, dado que os investigados são usuários desta língua.

Com base neste levantamento teórico até aqui descrito, pode-se pensar que as crianças surdas realmente estão em desvantagens em relação às crianças ouvintes, no que tange à compreensão básica do sistema de numeração decimal. Talvez seja possível repensar este quadro sombrio, a partir de uma intervenção centrada na composição aditiva do número e na contagem, dado que são habilidades e conceitos-chave para o desenvolvimento da compreensão dos conceitos matemáticos futuros que a criança necessitará acionar. Acredita-se que o desenvolvimento típico da competência aritmética está ligado à mudança ou ao avanço de procedimentos e estratégias de contagem, para resolver problemas (GEARY, 2004).

5 MÉTODO DA PESQUISA

Este capítulo apresenta o método adotado pela pesquisa, descrevendo, para tal, a abordagem geral da pesquisa, o problema, os objetivos, as questões norteadoras. Define-se, ainda, o tipo de pesquisa e apresenta-se o perfil dos sujeitos envolvidos diretamente na investigação, como forma de explicitar a trajetória metodológica pretendida. A seguir, são descritos os instrumentos de pesquisa, bem como os procedimentos de análise.

5.1 ABORDAGEM DE PESQUISA

Trata-se de um estudo qualitativo, que busca descrever o desenvolvimento da composição aditiva e da contagem em uma criança surda, filha de ouvintes, e em uma criança surda, filha de surdos, em idade de escolarização, no contexto brasileiro, analisado a partir de intervenções pedagógicas. Para tal, opta-se pela pesquisa qualitativa, pois esta possibilita compreender a realidade onde se encontra o fenômeno, bem como explorar os significados deste fenômeno.

O caráter qualitativo, neste estudo, corresponde às seguintes características, consideradas fundamentais, em função da construção do problema e de seus objetivos: contato direto entre pesquisador, ambiente e situação investigada; riqueza de descrição a respeito do fenômeno pesquisado e consideração da importância dos dados da realidade, mesmo que não estejam planejados; desenvolvimento de um fenômeno em um pequeno grupo (caso), em um determinado tempo; centralidade no processo e não no produto, procurando compreender a complexidade do fenômeno; interesse do investigador no significado que as pessoas dão às coisas, à sua vida; obediência ao quadro teórico, porém sem rigidez, podendo seguir caminhos não planejados previamente (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

É importante destacar que a abordagem qualitativa de pesquisa não tem por objetivo a generalização do conhecimento construído pela investigação. Sua pertinência está em desenvolver um conhecimento válido para um determinado contexto.

> Os resultados de um estudo naturalístico dependem de uma interpretação idiográfica [...] dependem do contexto, local e momento em que foram geradas e devem permitir uma compreensão holística e integrada da situação [...] a pesquisa naturalística perde sua possibilidade de generalização [...] ganha em compreensão e profundidade na interpretação de uma situação (CASTRO, 1994, p. 61).

5.2 PROBLEMA

Como o desenvolvimento da composição aditiva e da contagem em uma criança surda filha de surdos e uma criança surda, filha de ouvintes pode ser promovida através de uma intervenção pedagógica?

5.3 OBJETIVOS

- analisar o desenvolvimento da composição aditiva em crianças surdas no contexto brasileiro;
- identificar se há relação entre contagem, princípios da contagem e desenvolvimento da composição aditiva em crianças surdas;
- verificar variações do desenvolvimento da composição aditiva em criança surda, filha de surdos, e surda, filha de ouvintes;
- testar a eficácia de uma proposta de intervenção que trabalha com a composição aditiva e procedimentos de contagem.

5.4 QUESTÕES NORTEADORAS

Qual a relação entre princípios e estratégias de contagem e desenvolvimento da composição aditiva em uma criança surda filha de surdos e uma filha de ouvintes?

Existem variações no desenvolvimento dos princípios e estratégias de contagem e composição aditiva em uma criança surda filha de surdos e uma filha de ouvintes?

Qual a eficácia de um programa de estimulação, baseado na literatura existente, de estratégias de contagem e composição aditiva , aplicado individualmente em uma criança surda filha de surdos e uma surda filha de ouvintes?

5.5 TIPO DE PESQUISA

Optou-se pela estratégia de pesquisa do tipo Estudo de Caso, de natureza exploratório-descritiva. Nas palavras de Yin (2005, p. 32): “Estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

O estudo incidiu em acontecimentos contemporâneos e as atividades desenvolveram-se em contexto real, qual seja, a escola em que as crianças investigadas frequentavam. Em certo sentido, tem um caráter inovador, exploratório (GIL, 1999), à medida que, ao analisar o desenvolvimento da composição aditiva e os avanços nos procedimentos de contagem em crianças surdas, cria condições para o surgimento de alternativas didático-metodológicas de intervenção em Matemática com sujeitos surdos. Percebe-se, também, a possibilidade de gerar hipóteses para investigações futuras, pois, conforme já foi explanado no início deste trabalho, as pesquisas com este grupo de sujeitos têm sido centralizadas na aquisição da língua, seja ela de sinais ou não. Isto significa que foram verificados poucos estudos sobre a matemática inicial e as crianças surdas.

5.6 SUJEITOS DA PESQUISA

A escolha dos sujeitos da pesquisa se deu a partir da proposta de analisar as construções iniciais em Matemática de uma criança surda filha de pais surdos e outra também surda, mas filha de pais ouvintes. Os sujeitos tinham seis anos. Ambas crianças estudavam em escolas especiais para surdos: João em uma escola pública e Maria em uma escola particular. A escola em que Maria estudava tinha o Bilinguísmo como filosofia, em seu Projeto Político Pedagógico (PPP), enquanto que, na escola de João, esta não se encontra explicitada no Projeto Político Pedagógico, embora, a partir de entrevista com a supervisora, tenha sido evidenciado que o aporte filosófico adotado fosse esse.

Na prática da pesquisa, para efeitos de descrição, optou-se por utilizar codinomes para as duas crianças envolvidas diretamente no estudo, de modo a preservar sua identidade. A denominação é aleatória, atendendo apenas à variação de gênero. Vale salientar, contudo, a referência óbvia à história infantil de João e Maria, que, na dimensão da narrativa, convida a refletir sobre o desafio da aprendizagem, da busca da autonomia e do enfrentamento das dificuldades inerentes ao crescimento.

João é surdo, filho de pais surdos, com perda neurossensorial bilateral de severa a profunda. Na época da pesquisa, não usava prótese auditiva e sua comunicação era exclusivamente através das LIBRAS, tendo a aquisição desta língua desde o nascimento, em virtude de seus pais serem surdos. É importante destacar que os dados sobre as duas crianças foram obtidos através de entrevistas com suas mães.

A mãe de João é surda porque a avó adquiriu sarampo na gestação e o pai vem de uma família com pessoas surdas, em primeiro e segundo graus. A avó e a mãe de João desconfiaram da surdez, mas só tiveram certeza quando, aos três anos, João fez a avaliação audiológica, em que foi diagnosticada perda neurosensorial bilateral severa a profunda. João chegou a usar prótese auditiva, mas não teve um acompanhamento para adaptação desta e acabou não usando. Após o diagnóstico, João iniciou sua escolaridade em uma escola especial para surdos, a mesma em que estava durante o tempo desta investigação. É importante destacar, que neste tempo, João trocou de escolas três vezes, por motivos de mudança da família e problemas familiares. Em uma destas situações, ele estudou em uma escola regular, onde não se adaptou.

A criança aqui denominada Maria é surda, filha de pais ouvintes, do sexo feminino, com perda neurossensorial bilateral severa, usuária de prótese auditiva bilateral. Comunica-se através das LIBRAS desde os dois anos e quatro meses e também usa seus resíduos auditivos, através de uma fala rudimentar.

A família de Maria é constituída de um casal ouvinte, que descobriu a surdez de Maria, quando ela tinha dois anos e um mês, apesar de a mãe já desconfiar, desde um ano e meio. Ela contou que Maria gritava muito, mas que o pediatra achava normal tal atitude. Maria foi diagnosticada com surdez, de severa a profunda, com causa desconhecida - apesar de a mãe sugerir a possibilidade de surdez genética, porque há, na família, pessoas surdas com parentesco de segundo grau. Diante do diagnóstico, Maria foi protetizada bilateralmente, aos dois anos e três meses. A seguir, aos dois anos e cinco meses iniciou reabilitação com fonoaudióloga, que fez encaminhamento para escola especial de crianças surdas aos dois anos e 10 meses. Nessa escola, ela iniciou na classe de maternal com uma professora surda, com formação incompleta em Pedagogia e estudante do Curso de Letras/Libras[10], iniciada em 2006.

A comunicação na família acontece através da LIBRAS e da língua oral. Segundo a mãe, o pai sabe pouco de LIBRAS. A mãe tem uma melhor fluência em LIBRAS, dado que sempre que a escola oferece curso de LIBRAS, ela participa, tendo, em média, 300 h/a de curso. Destaca-se, também, que Maria tem um bom aproveitamento do ganho de sua prótese auditiva, o que lhe possibilitava, aos seis anos, fazer uso da língua oral para a comunicação básica com ouvintes não sinalizantes.

Com o objetivo de trabalhar com duas crianças com nível intelectual muito próximo, foi utilizada a escala *Wechsler*, com testes para avaliação da inteligência não verbal. Trata-se de versão reduzida, que estipula o QI estimado de 80 a 120. Foram aplicados os subtestes: Vocabulário, para a área verbal; e Cubos, para a área de execução (ANEXO B). A avaliação foi feita por uma psicóloga, com o auxílio da investigadora, que auxiliou na comunicação entre a avaliadora e a criança, fazendo uso da LIBRAS.

---

[10] Letras/LIBRAS-Licenciatura em Letras-Libras a distância, pólo UFSM.

A seguir, são apresentadas as características dos sujeitos, resumidamente, no Quadro 1:

Sujeitos/ características	**Filho de surdos - João**	**Filha de ouvintes - Maria**
Idade	6 a 1 m	6 a 4m
Sexo	Masculino	Feminino
Nível escolar	1º Ano	1º Ano
Perda auditiva	Neuros. profunda	Neuros. severa a profunda
Forma de comunicação	Somente com LIBRAS	LIBRAS e fala com dificuldades
Prótese auditiva	Não usa	Usa
QI (WISC – versão reduzida)	100	100
Tipo de escola	Especial Pública	Especial Privada
Filosofia da escola	Não especificada no PPP. Bilingue segundo a supervisora	Bilingue, segundo PPP

Quadro 1: Caracterização dos sujeitos da pesquisa

5.7 INSTRUMENTOS DA PESQUISA

Foi realizado estudo de caso duplo, com intervenção pedagógica individual, buscando analisar como as duas crianças surdas desenvolveram os conceitos de composição aditiva e como avançaram no uso de procedimentos e estratégias de contagem mais econômicos.

A coleta dos dados constituiu-se a partir de um protocolo de pesquisa, para avaliação do desempenho matemático em procedimentos de contagem, princípios da contagem e na composição aditiva. Todo o trabalho de avaliação e intervenção pedagógica foi filmado, transcrito para a Língua Portuguesa, com o auxílio de uma intérprete de LIBRAS, devidamente credenciada pelo PROLIBRAS[11].

O protocolo de avaliação foi aplicado em pré-teste, pós-teste intermediário e pós-teste realizado três meses depois do término da intervenção.

[11] Exame Nacional para Certificação de Proficiência no uso e no ensino da Libras conforme Decreto 5626/05 que regulamenta a Lei nº 10436 de 24 de abril de 2002. http://www.prolibras.ufsc.br.

Entre o pré-teste e o pós-teste intermediário, foram desenvolvidos oito encontros de intervenções individuais com cada sujeito, durante o segundo semestre de 2010. Cada encontro variava de 20 a 35 minutos, dependendo das respostas das crianças, a cada atividade. Salienta-se que, na atividade individual entre pesquisador e sujeito da pesquisa, o trabalho foi muito centralizado no sujeito. Isto, às vezes, causava fadiga nas crianças, o que acabava interrompendo os encontros de intervenção, que tiveram, no mínimo, 20 minutos de trabalho. As oito situações didáticas foram distribuídas para o trabalho individual, de forma aleatória e, em certos momentos, dependendo do interesse das crianças. Todas as situações tinham dois objetivos: desenvolver o conceito de composição aditiva e avançar de uma habilidade menos econômica para uma mais econômica de contagem.

No projeto inicial, tinha-se a intenção de trabalhar com um número de cinco sujeitos surdos, filhos de ouvintes, e cinco filhos de surdos. Houve muita dificuldade para encontrar esta última amostra, devido à baixa incidência de pessoas com este perfil. Para dimensionar essa dificuldade, pode-se resgatar o dado de que mais de 90% das pessoas com surdez pré-lingual nascem de famílias ouvintes (ELEWEKE; RODDA, 2000; QUADROS, 1997).

Foram visitadas quatro escolas especiais para surdos, em Porto Alegre; sete escolas especiais para surdos, no interior do RS; e uma classe especial para surdos, na grande Porto Alegre. Depois dessa busca, foi possível realizar o estudo de caso duplo, envolvendo crianças com características comuns: idade, nível de escolaridade, tipo de escola e filosofia de educação (educação em escola especial ou em escola inclusiva), nível de perda auditiva, época do diagnóstico (QUADRO 1).

O protocolo de avaliação foi constituído por Tarefa de Compra (NUNES; BRYANT, 2007); pelos Princípios de Contagem (GELMAM; GALLISTEL,1978) e pela parte inicial do teste de procedimentos de contagem de Geary et al. (2000), adaptado por Corso (2008) e com alterações da investigadora, em função das características das crianças investigadas.

No quadro abaixo, resume-se o protocolo de pesquisa utilizado:

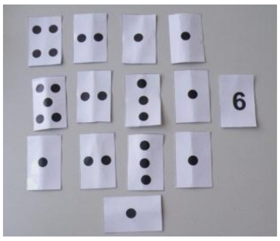
	Protocolo de avaliação inicial, intermediária e final
Composição aditiva do número (NUNES; BRYANT 1997)	**Tarefa de Compra** A Tarefa de Compra consistiu em solicitar às crianças que comprassem objetos e pagassem o valor exato para o investigador, tendo em mãos cédulas de diferentes valores: um real, dois e cinco reais. Em todas as atividades foi utilizado material concreto, “dinheiro em miniatura” e objetos reais. Salienta-se que as tarefas de compra da bala, pirulito e uma bola, não exigiam o conhecimento da composição aditiva. Elas fizeram parte do protocolo, como estímulo às crianças. Ao grupo investigado, foram solicitadas as seguintes tarefas de compra: a) Esta bala custa dois reais. Como você paga? Foram oferecidas três cédulas de um real. b) Este pirulito custa três reais. Com que cédulas você irá pagar? Foram oferecidas as cédulas: três cédulas de um real. c) Esta boneca custa oito reais. Como você irá pagar? Foram oferecidas as seguintes cédulas, para pagamento: uma de cinco reais e sete de um real. d) Esta bola custa três reais. Como você paga? Foram disponibilizadas as cédulas: cinco cédulas de um real. e) Este chocolate custa cinco reais. Com que cédulas você irá pagar? Foram oferecidas as seguintes cédulas: uma cédula de cinco reais e quatro de um real. f) Esse urso custa sete reais. Com que cédulas você vai pagar? Foram oferecidas as cédulas: duas de cinco reais e seis de um real. g) Esta tesoura custa oito reais. Como você paga? Foram oferecidas as seguintes cédulas: uma cédula de cinco reais e quatro de um real. h) Este barco custa cinco reais. Como você paga? Foram disponibilizadas as seguintes cédulas: uma de cinco reais e três de um real.
Princípios da contagem	**Princípios da contagem** **a)Ordem estável**: Perguntou-se à criança até quanto ela sabe contar. Pediu-se que ela contasse. **b)Correspondência termo a termo**: Com 10 fichas enfileiradas, pediu-se à criança que dissesse quantas fichas havia no grupo apresentado. Depois, as mesmas 10 fichas foram mostradas desorganizadas e perguntou-se quantas havia. Repetiu-se o mesmo procedimento, com 15 fichas. **c)Princípio da abstração**: Perguntou-se à criança se contar 10 fichas é o mesmo que contar 10

(GELMAM; GALLISTEL 1978)	balas. Foram misturadas balas e fichas e solicitado que as crianças contassem novamente. **d) Cardinalidade**: Ao final da contagem de um conjunto de 15 elementos, as crianças foram questionadas sobre quantos elementos havia, ao todo. Depois, pediu-se que entregassem 10 fichas à avaliadora. **e) Irrelevância da ordem**: Pediu-se à criança que contasse o mesmo conjunto de 15 fichas, apresentado de forma linear. Depois, em outra ordem, ou seja, começando por outra ficha. A seguir, pediu-se que a criança dissesse quantas fichas havia, ao desfazer a linearidade do conjunto.
Estratégias de contagem de Geary et al.(2000), adaptadas por Corso(2008).	**Resolução de problemas aditivos com fatos básicos**: Foram apresentadas, às crianças, cartelas com 10 cálculos de adição, envolvendo dígitos unitários de uma a sete, sendo que a soma da adição maior não ultrapassou a magnitude 13. Cada cartela era apresentada, e a criança deveria responder da forma que lhe conviesse, podendo utilizar as estratégias de contar usando material concreto, contar nos dedos, contar em LIBRAS (que seria, no protocolo de Corso (2008), contar oralmente) e recuperar os fatos na memória. O processo de contagem também foi classificado, conforme os procedimentos de contagem utilizados pelas crianças, em: “contar todos”, que envolve a contagem de ambos os fatos; e “contar a partir de” que pode envolver contar a partir do dígito maior ou menor. Os fatos são: 3 + 6= 2 + 1= 2 + 2= 3 + 1= 5 + 3= 3 + 3= 1 + 2= 7 + 6= 3 + 3=

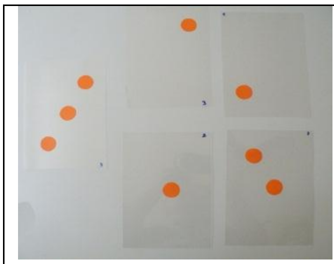
Quadro 2: Descrição do protocolo de Avaliação

A intervenção pedagógica

A fim de facilitar a sistematização das atividades oferecidas às crianças, organizou-se um quadro com situações didáticas[12], enumeradas de 1 a 8 e nomeadas, como mostra o Quadro 3.

Objetivos	Situações didáticas
Composição aditiva  	Situação 1 "Compra e venda" Atividade de "compra e venda" com material concreto. Eram oferecidos diferentes materiais de interesse das crianças, para que efetivassem a compra, como estivessem em um mercadinho; por exemplo: pirulito, bala, bombom, brinquedos, esmalte, material escolar, e outros. Os sujeitos realizavam a compra com notas de dinheiro de brinquedo, simulando uma situação de compra e venda.
	Situação 2. "Jogo de cartas" As cartas foram organizadas de maneira que as crianças deviam, ao jogar, juntar as seguintes somas: 4, 5, 6, 7, 8, 9, ou 10, dependendo do numeral que retiravam do monte. Estas cartas estavam marcadas com "pontos". Apresentou-se às crianças um numeral e elas deviam juntar as cartas que, somadas, deveriam formar o numeral apresentado.

[12] Situação didática com sentido de um conjunto de relações que compreende instrumentos, objetos, um sistema educativo e a interação (BROUSSEAU, 1996).

 Procedimentos de contagem 	Situação 3 “Jogo das cartelas de lâminas” Cartelas de lâminas transparentes, com “pontos” em quantidades de um até 10, para que a criança pudesse sobrepor as cartelas, de tal maneira que a soma dos “pontos” fosse SEMPRE 3, SEMPRE 4, ...SEMPRE 10. Ex: Tenho que ter 6. A criança podia sobrepor a cartela com um “ponto” com a que tinha cinco “pontos”. Assim, continuando na atividade, ela teria a possibilidade de organizar várias cartelas, com diferentes composições, para obter o seis. Situação 4 “Fecha caixa” Neste jogo, conforme a criança ia jogando dois dados, devia somar os números que apareciam, sendo necessário buscar a correspondência entre o numeral que encontrou com esta soma no tabuleiro. Foram usados dados com “pontos” e dados com numerais.
	Situação 5 “O sapo que comia balas” (Adição com adendo invisível) A criança joga o dado e coloca o número de balas na barriga do sapo. Joga novamente, conta e coloca o número de balas na barriga do sapo. No final, retendo na memória a primeira quantidade engolida pelo sapo, ela deverá dizer a quantidade de balas que o sapo engoliu.
	Situação 6 “Coelho que comia feijão” (Adição com adendo invisível) A criança joga o dado e coloca o número de feijões (sementes) na boca do fantoche. Joga novamente, conta e coloca o número de feijões na boca do fantoche. No final, retendo na memória a primeira quantidade engolida pelo fantoche, ela deverá dizer a quantidade de balas que o fantoche engoliu.

	Situação 7 “Segredo da caixa” (Adição com adendo invisível) Eram apresentadas, à criança, duas caixas com tampa. Na primeira caixa, era colocada uma quantidade de elementos, 1, 2, 3, 4, 5, no máximo, até 10, e solicitado que as crianças contassem quantos elementos havia. Após a resposta, a caixa era fechada. Na segunda caixa, era colocada outra quantidade de elementos, 1, 2, 3, 4,...10. Pedia-se à criança que dissesse quantos elementos tinha nesta caixa. Após, era solicitada a quantidade que tinha nas duas caixas.
 + 	Situação 8 “Adição de fatos básicos” Esta situação propunha a adição de fatos básicos, a partir números em LIBRAS, apresentados pela investigadora.

Quadro 3: Situações didáticas da intervenção

6 RESULTADOS

6.1 DESCRIÇÃO DAS AVALIAÇÕES E DOS ENCONTROS DE INTERVENÇÃO

Neste item, são apresentados os resultados da aplicação dos instrumentos de pesquisa, descritos anteriormente na metodologia. Neste sentido, inicia-se pelos dados do pré-teste, que são seguidos pela descrição dos encontros de intervenção. A seguir, apresentam-se os dados do teste intermediário e do pós-teste.

6.1.1 Pré-teste

6.1.1.1 Pré-teste em João – filho de surdos

Avaliação da Tarefa de compra

O Quadro 4 sintetiza as atividades desenvolvidas e as respostas de João.

Custo do objeto	Cédulas disponíveis para fazer a compra	Cédulas com que Maria pagou	Resultado
Bala - custo de 2R	3 cédulas de 1R	2 cédula de 1R	Correta
Pirulito - 3R	3 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	Correta
Boneca - 8R	1 cédula de 5R e 7 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 7 cédulas de 1R	Não correta
Bola - 3R	5 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	Correta
Chocolate - 5R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	Não correta
Urso - 7R	2 cédulas de 5R e 6 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 6 cédula de 1	Não correta
Tesoura escolar - 8R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	Não correta
Barquinho - 5R	1 cédula de 5 e 3 cédulas de 1R	1cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	Não correta

Quadro 6: Pré-teste de João para Tarefa de Compra.

Foi oferecido material concreto e cédulas de real de brinquedo para a realização da tarefa. O aluno realizou as compras de oito diferentes materiais. O primeiro deles era uma bala, custando dois reais. Ele recebeu três notas de um real e pagou com duas dessas notas. Logo após, teve a sua disposição uma bola de futebol, que custava três reais. Para a compra, podia dispor de cinco notas de um real. Pagou com três notas de um real. Em seguida, foi-lhe oferecido um barquinho de borracha, que custava cinco reais. Para pagar, ele podia utilizar uma nota de cinco reais (perguntado sobre o valor desta nota, aluno disse: “cinco”), mais três notas de um real. Aluno afirmou que faltava dinheiro. Contou a nota cinco reais como uma nota de um real.

Situação semelhante ocorreu, quando lhe foi oferecida uma boneca, no valor de oito reais, e lhe foi entregue uma nota de cinco reais e mais sete notas de um real. Ele pegou todas as notas e afirmou que tinha oito reais e, portanto, que podia comprar a boneca. Também foi disponibilizado um pirulito, no valor de três reais, com a possibilidade de pagar com três notas de um real. João juntou as três notas e pagou o pirulito. Logo após, comprou um chocolate, no valor de cinco reais, tendo à disposição uma cédula de cinco reais e quatro cédulas de um real. João pagou o chocolate com todas as cédulas.

Em seguida, foi disponibilizado, para a compra, um urso de pelúcia por sete reais, com a possibilidade de pagamento entre duas cédulas de cinco reais e seis de um real. João pagou com uma cédula de cinco reais e seis de um real. E, por último, comprou uma tesoura escolar, com valor de oito reais. Neste caso, ele tinha consigo, para pagamento, uma cédula de cinco reais e quatro de um real. João pagou com todas as cédulas e disse que faltava dinheiro.

Avaliação dos Princípios de contagem

Ordem estável

Ao perguntar a João se ele sabia contar e até quanto, ele respondeu que sabia. João iniciou a contagem em LIBRAS até 17. Quando solicitei que continuasse contando, contou até 20 e parou. Eu fiz o sinal de 20 e solicitei que continuasse; João contou até 21 e parou.

Correspondência termo a termo

Ao contar 10 fichas enfileiradas, João contou corretamente 10 fichas enfileiradas, de um em um, e disse que tinha 10. Quando desorganizei espacialmente as fichas, ele contou novamente, de um em um, e disse ter 10. Fez o mesmo para a contagem de 15 fichas.

Cardinalidade

João contou 15 fichas, de uma em uma. Quando perguntei quantas fichas tinham, ao todo, ele respondeu: 15. Foi solicitado que, das 15 fichas, me entregasse 10. João contou e entregou 9; porém, se deu conta do erro e buscou mais uma ficha para completar as 10.

Novamente solicitei que João contasse um conjunto de 10 fichas e perguntei quantas havia ao todo, João respondeu 10.

Irrelevância da Ordem

Quando pedi a João que contasse 15, iniciando pela esquerda, ele contou 15. Sem alterar a ordem das fichas, foi solicitado que João contasse, iniciando a contagem pela direita. João contou de um em um e disse que tinha 15. Desfazendo a linearidade do conjunto, João necessitou refazer a contagem, de um em um, para dizer que havia 15 fichas.

Princípio da abstração

Na contagem de seis tampinhas e quatro balas, totalizando 10 elementos misturados, João contou a totalidade do conjunto, ou seja, 10.

Avaliação dos procedimentos e estratégias de Contagem

Foram mostradas, a João, cartelas com fatos aditivos básicos de 2+1; 2+ 2; 3+1; 2+3; 3+3; 1+2; 3+6; 5+3; 7+6 e 3+5. Pedi que ele juntasse e respondesse corretamente. João poderia usar os dedos, LIBRAS ou tampinhas. Iniciei pelos fatos básicos menores. Nos fatos básicos em que as somas não ultrapassam o numeral 5, ou seja, 2+1, 2+2, 3+1, 2+3 e 1+2, ele representava cada número com uma mão e contava a partir de sua mão de dominância, independente da magnitude do primeiro fato. Quando mostrei a cartela de 3+6, João abriu as mãos, em sinal de quem não sabe. Solicitei que contasse nos dedos. João fez seis, em uma mão, e três, na outra. Quando foi contar o 6, contou os dedos da mão e chegou à totalidade cinco. Eu lhe disse que, em sua mão, tinha a configuração do seis, e não cinco. João arregalou os olhos, em sinal de quem não estava entendendo. Sugeri que usasse tampas para realizar a contagem. Desta forma, juntou as tampinhas, contou de uma em uma e, assim, respondeu às questões formuladas, que estão resumidas no quadro abaixo

Fatos básicos	Contar todos		Contar a partir de		Recuperação de fatos na memória
	CD/MC	CL	CD/MC	CL	
2 + 1		x			
2 + 2		x			
3 + 1		x			
2 +3		x			
3 + 3		x			
1 + 2		x			
3 + 6	x				
5 + 3	x				
3 + 5	x				
7 + 6	x				

Quadro 5: Pré-teste de João dos procedimentos e estratégias de contagem.
Estratégias utilizadas:
CD=Contar nos dedos
MC=Contar com material de contagem
CL=Contar em LIBRAS

6.1.1.2 Pré-teste com Maria - filha de ouvintes

Avaliação da Tarefa de Compra

A avaliação inicial da Tarefa de Compra, pela Maria, está apresentada no Quadro 6

Custo do objeto	Cédulas disponíveis para fazer a compra	Cédulas com que Maria pagou	Resultado
Bala - custo de 2R	3 cédulas de 1R	2 cédula de 1R	Correta
Pirulito - 3R	3 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	Correta
Boneca - 8R	1 cédula de 5R e 7 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 7 cédulas de 1R	Não correta
Bola - 3R	5 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	Correta
Chocolate - 5R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	Não correta
Urso - 7R	2 cédulas de 5R e 6 cédulas de 1R	1 cédulas de 5R e 6 cédula de 1	Não correta
Tesoura escolar - 8R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	Não correta
Barquinho - 5R	1 cédula de 5 e 3 cédulas de 1R	1 Cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	Não Correta

Quadro 6: Pré-teste de Maria para Tarefa de Compra.

Ao comprar a bala, que tinha custo de dois reais, com três notas de um real, Maria pagou com duas cédulas de um real. O mesmo aconteceu com a bola, que custava três reais. Ela recebeu cinco cédulas de um real, para realizar o pagamento, tendo feito, corretamente, com três notas de um real. Já na compra de um barco, que custava cinco reais, foi oferecida uma nota de cinco reais e três de um real. Maria pegou cada nota de um real, contando: “um, dois, três” e referiu-se à nota de cinco reais como a totalidade quatro. Respondeu que faltava, pois a contagem nos dedos indicava cinco. Refez a atividade e, novamente, disse que tinha quatro e que estava faltando dinheiro.

O mesmo aconteceu com a compra da boneca, que custava oito reais. Neste caso, foi oferecida uma nota de cinco reais e sete notas de um real. Maria comprou a boneca com as oito notas, não fazendo discriminação entre o valor relativo da nota de cinco reais. Em seguida, propus que comprasse um pirulito, por três reais. Havia, à disposição de Maria, três cédulas de um real. Ela pagou com as três notas de um real. Após, foi-lhe oferecido um chocolate, no valor de cinco reais, tendo sido disponibilizada uma cédula de cinco reais e quatro cédulas de um real, para efetivar a compra. Maria pagou com todas as cédulas. Imediatamente, teve à disposição, para compra, um urso de brinquedo, cujo preço ficou estabelecido em sete reais. Para tanto, ela tinha duas cédulas de cinco reais, mais seis cédulas de um real. Maria comprou o urso com uma cédula de cinco reais e seis de um real.

Princípios da contagem

Ordem estável

Foi solicitado à Maria que contasse até onde sabia. Maria iniciou contando em LIBRAS e também acompanhando com a linguagem oral. Contou até 20. Parou na contagem do 20, fez o sinal de 20 e verbalizou: “dois dez”. Continuou a contagem até 29. Parou e ficou pensando. Perguntei o que vinha depois. Como não respondia, retomei a partir do 27, 28, e Maria continuou: “29, 30” (falou: “três e zero”) e contou até 40. Continuou a contagem até 99. Questionada sobre o que vem depois, respondeu que não sabia e que era chato.

Correspondência termo a termo

Maria contou as dez tampinhas de refrigerante, organizadas em forma linear. Contava de um em um. Quando as tampas foram desorganizadas, Maria respondeu que tinha dez, mas necessitou recontar as dez. O mesmo fez para as 15 tampas.

Cardinalidade

Foram organizadas 15 fichas, em forma linear, e solicitado que Maria contasse. Contou de uma em uma e chegou à totalidade de 16. Pedi que contasse novamente. Recontou e disse: “15”. Perguntei quantas tinha, ao todo. Recontou e disse: “15”. Então, solicitei que me entregasse 10. Ela contou de um em um e colocou na minha mão.

Irrelevância da ordem

Ao contar 15 fichas organizadas linearmente, a partir da esquerda, Maria respondia que tinha 15, quando chegava ao final. Apontei para a primeira ficha e perguntei quantas fichas havia, mantendo a mesma organização espacial dos elementos. Maria recontou e respondeu: “15”. Refiz novamente a pergunta, sobre quantas havia, em cada ponta da fila, e Maria então, respondeu, sem contar, que eram 15.

Princípio da abstração

Quando misturei elementos, como bala e tampinhas, na totalidade dez, Maria contou de um em um e respondeu que tinha dez, independente do tipo de material.

Estratégias de Contagem

Foram apresentadas cartelas com as 11 adições, à Maria, uma por uma. Ela tinha a possibilidade de responder usando as estratégias de material concreto, os dedos, LIBRAS e os procedimentos de “contar todos”, “contar a partir de” ou recuperar da memória. O quadro abaixo resume as respostas de Maria.

Fatos básicos	Contar todos		Contar a partir de		Recuperação de fatos na memória
	CD/MC	CL	CD/MC	CL	
2 + 1		x			
2 + 2		x			
3 + 1		x			
2 +3		x			
3 + 3		x			
1 + 2		x			
3 + 6	x				
5 + 3	x				
3 + 5	x				
7 + 6	x				

Quadro 7: Pré-teste de Maria dos procedimentos e estratégias de contagem.
Estratégias utilizadas:
CD=Contar nos dedos
MC= Contar com material de contagem
CL= Contar em LIBRAS

A avaliação foi iniciada com as adições de menor magnitude, para facilitar a atividade, oferecendo oportunidade de acerto desde o início.

Apresentei, uma a uma, as cartelas com os fatos 2+1, 2+2, 3+1, 2+3, 3+3, 1+2 respectivamente. Maria usou a estratégia de contar em LIBRAS e o procedimento de "contar todos". É importante destacar que não foi levado em consideração se o procedimento iniciava pelo maior ou menor, porque, em todas as adições, Maria contava sempre a partir do numeral que primeiro era apresentado na adição.

Quando apresentei a cartela com 3+6, Maria fez o movimento de encolher os ombros e a expressão de que não sabia. Disse-lhe que poderia usar as tampas, para contar. Maria, então, organizou três tampas, depois mais seis e iniciou contando desde as três primeiras. Usou o procedimento de contar todos com a estratégia de material concreto. Logo após, mostrei a cartela com a adição 5+3, e Maria já iniciou buscando as tampas para contar. Sugeri que, primeiro, pensasse. Maria disse que não sabia, e organizou inicialmente cinco tampas, depois, três tampas, e contou todas as tampas novamente, totalizando oito. O mesmo fez quando apresentei a cartela com 3+5, iniciando a contagem pelo primeiro número, não dando importância para sua magnitude. Também encontrou a totalidade oito, fazendo uso da estratégia de material concreto, e o procedimento de "contar todos".

Quando apresentei a cartela com 7+6, Maria novamente usou material concreto como estratégia e o procedimento de “contar todos”.

6.1.2 Intervenção Pedagógica

A intervenção com as duas crianças foi dividida em oito encontros, que se deram na escola onde ambas estudavam, no horário escolar, ou seja, no turno da manhã. Ainda que no projeto inicial se tenha planejado fazer as intervenções no turno escolar inverso, isto foi alterado, devido à distância entre a escola e a residência das crianças ser de mais e 30 quilômetros, dificultando o deslocamento das famílias em outro horário.

As crianças eram solicitadas a acompanhar a pesquisadora a uma sala disponibilizada pelas escolas, onde encontravam o ambiente organizado com as atividades a serem trabalhadas, e recebiam a explicação correspondente ao que deles se esperava.

O interesse das crianças não se manteve uniforme. Havia dias em que adoravam as atividades, em outros, nem tanto. Possivelmente, porque em alguns momentos eram retirados da sala de aula quando estavam realizando atividades prazerosas com seus professores e colegas. Nestas situações, foi necessário esperar que finalizassem suas atividades na sala de aula. Inclusive, no último encontro com Maria, a intervenção foi realizada em sua sala de aula, individualmente, e após a realização das atividades, fez-se necessário trabalhar com todos seus colegas a pedido da própria Maria, bastante contente com o seu ‘protagonismo’ frente à situação.

6.1.2.1 Descrição dos encontros de intervenção com João

Primeiro encontro com João

Trabalhei com as situações didáticas de “compra e venda”, de “fecha a caixa” e o “segredo da caixa”.

Na situação "segredo das caixas", em que foram trabalhadas os procedimentos de contagem, João identificou numerais com a magnitude até quatro, sem usar a contagem. Quando solicitei que ele juntasse dois fatos, como duas tampas da primeira caixa, com três tampas da segunda caixa, João utilizou o procedimento de "contar todos" e a estratégia de contar em LIBRAS. É possível perceber este procedimento usado por João, no exemplo abaixo:

> Rosane abre a caixa 1 e pergunta: "Quantos aqui?"
> João responde: "Três" [sem contar de um em um]
> Rosane: "E aqui?" [mostrando a caixa 2]
> João responde: "Quatro" [sem contar de um em um]
> Rosane pergunta: "Juntanto?"
> João conta: "um, dois, três [da caixa 1]... quatro, cinco, seis [da caixa 2]. [conta todos]

Em todas as atividades executadas, nesta situação, João utilizou o procedimento de "contar todos", com a estratégia de contar em LIBRAS.

Na situação do "fecha caixa", foi, inicialmente, explicada a forma de jogar, que João achou interessante. Depois disso, o jogo iniciou com dados com pontos, sendo um dado de um a seis pontos e o outro de um a três pontos. João jogava os dois dados e escolhia, aleatoriamente, o dado para iniciar a contagem, independente da magnitude do número. Em alguns momentos, iniciava pelo maior e, em outros, pelo menor, sem uso de nenhum critério.

João usou a estratégia de "recuperar os fatos na memória", nas situações em que as magnitudes dos numerais não ultrapassaram três e a totalidade não ultrapassou quatro. São elas: 3 + 1, 1 + 1 e 2+ 1.

Na atividade de "compra e venda", iniciei o trabalho com cédulas com pontos, usando cédulas de um, dois e cinco reais. João comprou os objetos oferecidos, pagando com as notas, pois utilizava a contagem de todos os pontos, sem levar em consideração o valor relativo das cédulas.

> Rosane oferece uma boneca com valor de quatro reais, tendo disponível um real, um real, um real e dois reais.

> João brinca com a boneca
> João retira uma nota de um real, deixando-a de lado e inicia a contagem das outras cédulas. [um real, um real, dois reais]
> João conta os pontos das cédulas restantes e paga três reais.
> [pagou com um real, um real e dois reais]

Nas atividades, com cédulas com pontos, João pagou corretamente fazendo uso de cédulas de um, de dois e de cinco reais.

Quando foram retirados os pontos das cédulas, João pagou o valor dos objetos oferecidos com o valor absoluto das notas. Vale ressaltar, no entanto, que ele foi capaz de pagar corretamente, com o meu apoio, já que fui contando junto.

> Rosane oferece novamente o barco, para ser pago, agora com cédulas **sem os pontos.**
> Rosane afirma: “Vais pagar com quatro reais”. E oferece dois reais, um real, um real e um real.
> João entrega todas as notas, sem observar os valores.
> Rosane: “Não. Vamos contar juntos. Quanto, aqui?” [apontando para a nota de dois reais].
> João diz: “cinco”.
> Rosane: “Tu precisas pagar quatro reais”.
> João inicia contagem pela nota de dois reais e faz sinal de dois.
> Rosane: “Mais esta aqui, apontando para nota de um real”.
> Rosane junta, apontando para a nota de dois reais e um real .
> João faz sinal de dois e junta a nota de um real, sinalizando três reais.
> Rosane mostra a outra nota de um real.
> João junta e diz: “quatro reais”.
> Rosane: “ok. Paga, pra mim”.
> João entrega as três notas, para Rosane, cuja a soma é quatro reais [paga com dois reais, um real e um real].

João parece iniciar um processo de “enxergar” o valor relativo da cédula de dois reais.

Segundo encontro com João

Neste dia, propus o desenvolvimento das situações didáticas de “compra e venda”, do “fecha caixa”, do “sapo que comia balas” e “do segredo da caixa”.

O trabalho foi desencadeado pela situação do “sapo que comia balas”. Nesta atividade, João usava o procedimento de “contar todos”, quando era necessário juntar as balas que o sapo comia. É o que se pode observar no relato abaixo:

> Rosane separa três balas e pergunta: “Quantas?”
> João responde: “Três”. [sem contar]
> Rosane: “Coloca aqui, dentro do sapo”.
> Rosane: “Agora ele [aponta para o sapo] vai comer mais balas”.
> João pega o sapo, para olhar dentro dele.
> Rosane: “Não! Não pode olhar.”
> Rosane separa duas balas e pergunta: “Quantas?”
> João: “Duas”. [sem contar]
> Rosane: “Quantas balas têm aqui?” [apontando para o sapo].
> João responde: “Quatro”. [sem contar] [já sabe que é para juntar]
> Rosane: “Calma. Quantas aqui?” [apontando para o sapo]
> João conta: “um, dois, três”. [contou todas e continuou a contagem] “..quatro, cinco”.
> Rosane: “Quantas tem aqui?” [aponta para o sapo]
> Rosane coloca três dedos sobre o sapo e, em seguida, faz o quatro e o cinco sobre as duas balas que estão sobre a mesa.
> Rosane pede a João para contar junto com ela, a partir da quantidade de balas que existem dentro do sapo: “Três, quatro,cinco”.

Na transcrição acima, é possível perceber que João conseguia identificar quantidades discretas até o quatro sem fazer o uso da contagem; porém, quando era necessário usar o procedimento para juntar os dois fatos da adição, ele “contava todos”.

João iniciou uma tentativa de usar a estratégia de recuperar os fatos na memória, quando a quantidade era bem pequena, porém, na repetição da atividade, ele retomava o procedimento de “contar a partir de”. É o que se verifica no exemplo abaixo:

> Rosane: “Vamos fazer assim rápido, tá?”
> R: Dá duas balas para João colocar no sapo e pergunta: “Quantas?”.
> João responde: “Duas”.[sem contar]
> Rosane coloca duas balas na mesa e pergunta: “Quantas?”
> João: “Duas”. [sem contar].
> Rosane: “Junta”.
> João: “Quatro”. [sem contar]

> Rosane: “Quatro! Muito bem! Quantas aqui?” [apontando para o sapo].
> João responde: “Duas”.
> Rosane: “Aqui [apontando para a mesa] 2...3,4(mesa).
> João mostra dois dedos em cada mão.

Na atividade do “fecha caixa”, foram disponibilizados dados com pontos e sem pontos. Num primeiro momento, a atividade foi desenvolvida com dados somente com pontos, sendo um com pontos de um a seis e outro, de um a três, trocando-se, em seguida, por um dado com numerais de um a três e dado com pontos de um a seis.

Quando os dados eram com pontos, João escolhia de forma aleatória, para iniciar a contagem. Isso ocorria de modo diferente, quando o dado tinha numerais, pois, nessa circunstância, ele iniciava sempre pelo dado com numeral, que, nesta atividade, era de um a três.

É relevante destacar que, quando João iniciava a contagem pelo dado de numerais, independente da magnitude, tinha a tendência de usar o procedimento de “contar a partir de”. Por outro lado, quando os dados eram com pontos, usava o procedimento de “contar todos”, na maioria das jogadas.

Iniciei a situação didática de “compra e venda” com cédulas com pontos. João contava todos e obtinha sucesso, principalmente, quando eram usados valores até três ou quatro. No uso de valores maiores que quatro, João fazia a contagem, às vezes, independente do valor relativo da cédula e, em outras circunstâncias, respeitava o tamanho da unidade da cédula. Segue um exemplo de diálogo comigo:

> Rosane: “Este [estojo] custa cinco reais”.
> Rosane: “Paga, pra mim, cinco reais”.
> Rosane oferece dois reais, dois reais, um real e um real.
> João conta: “Um [para a cédula de um real], dois, três [para uma cédula de dois reais], quatro [para a outra cédula de dois reais].

Neste caso, João contou a primeira cédula de dois reais, como valendo dois e, diferentemente, a última cédula de dois reais, como um real.

A última situação didática do dia foi a do “segredo da caixa”, trabalhando procedimentos e estratégias de contagem com duas caixas, escondendo a primeira parcela da adição (adição com adendo invisível).

Nesta atividade, João identificava a totalidade de tampas da primeira caixa, ora contando, ora sem contar, quando a magnitude era de um a quatro. João permaneceu usando o procedimento de “contar todos”, apesar de, em alguns momentos, com a minha intervenção, mostrar certo desequilíbrio cognitivo. É o que pode ser percebido no trecho abaixo:

> Rosane coloca duas tampas na caixa 1 e pergunta: “Quantas?”
> João: “Duas”. [sem contar]
> Rosane fecha a caixa 1 e coloca três tampas na caixa 2, questionando: “Quantas, aqui [referindo-se à caixa 2]?
> João: “Três”. [sem contar].
> Rosane: “E aqui [na caixa 1]?
> João: “Dois”.
> Rosane: “Vamos juntar dois mais três?
> João conta: “Um, dois [na caixa 1] ...três, quatro, cinco [na caixa 2]. [conta todos]
> Rosane: “Não, não, não. Certo é cinco, mas dois ..três, quatro, cinco. [exigindo a contagem a partir do dois]

Terceiro encontro com João

Neste encontro, foram trabalhadas as seguintes situações didáticas: “compra e venda”, o “fecha caixa” e o “segredo da caixa”.

Na situação de “compra e venda”, João começou a fazer as compras com cédulas com pontos, para o auxílio da contagem. Em quase todas as atividades, acertou o valor das notas, pois contava os pontos. A exceção ocorreu quando ofereci uma bala que custava dois reais e ele tinha à disposição uma nota de dois reais e uma de um real, para o pagamento. João iniciou a contagem pela nota de um real e juntou com a de dois reais e contou dois reais, mas ficou em dúvida. Reorganizei as notas na mesa e sugeri que João contasse novamente. João contou a de um real e parou. Fez sinal de ‘um’. Olhou para a nota de dois reais, ficou em dúvida e parou novamente. Eu, então, disse que ele tinha dinheiro para pagar. João pegou a nota de dois reais e pagou a bala.

Quando foram trocadas as notas com pontos para notas sem pontos, João já demonstrava compreender a composição aditiva do número dois, pois comprou uma caneta e um chocolate, usando o valor relativo da cédula de dois reais. Isto permaneceu ocorrendo, quando o valor dos objetos não ultrapassou quatro reais. Já quando o valor era superior que quatro, João ainda fazia a contagem das notas pelo valor absoluto, não respeitando a composição aditiva.

> Rosane coloca as canetinhas hidrocor e diz que custam cinco reais.
> Rosane oferece, para pagamento, as cédulas de dois reais, dois reais, um real e um real.
> João paga com todas as cédulas.
> Rosane reconta com João, dois mais dois reais, mostrando com apoio dos dedos.
> João conta: “Dois”, e fica indeciso.
> João conta: “Dois, três, quatro”.
> Rosane mostra as notas de um real e João continua contando: “Cinco reais, seis reais”.
> João refaz e paga novamente com dois reais, mais dois reais, mais um real.

Na situação do “fecha caixa”, iniciou-se jogando com dados com pontos de um a seis e com outro, de um a três. João jogava os dois dados e escolhia um, aleatoriamente, para iniciar a contagem, independente da magnitude do número. Quando foi solicitado a iniciar pelo dado maior, ele atendeu a sugestão; porém, não usou este procedimento mais econômico em outras atividades. João optava pelo procedimento de “contar todos”.

Fez-se outra rodada com o “fecha caixa”, agora com um dado com numerais de um a seis e outro, com pontos de um a três. Neste caso, João iniciava a contagem sempre pelo dado de numeral e somava os dois dados, utilizando-se do procedimento de “contar a partir de”.

É interessante notar que João ainda não estava com o procedimento de “contar a partir de” consolidado, pois, em duas jogadas simultâneas, com os mesmos números, usou procedimentos diferentes. João jogou o dado de números e tirou um, e o dado de pontos e tirou três. Ele iniciou a contagem pelo número um e imediatamente referiu o número três, respondendo quatro. Então, fechou este numeral no tabuleiro. Em seguida, jogou os dados e novamente saiu um, no dado de números, e três, no dado de pontos, e, no entanto, João iniciou a contagem pelo um e contou todos os três, para chegar à resposta correta que é quatro. Logo, usou o procedimento de “contar a partir de” no primeiro momento e o de “contar todos” no segundo momento.

Na situação do “segredo das caixas”, João identificou a quantidade de tampas sem fazer a contagem um a um para quantidades de magnitude até quatro para o primeiro fato da adição. No momento de fazer a adição com o segundo fato, João usou o procedimento de “contar todos”.

> Rosane coloca duas tampas na caixa 1 e pergunta: “Quantas?”
> João: “Duas”.[sem contar]
> Rosane fecha a caixa 1 e coloca três tampas na caixa 2 e questiona: “Quantas?”
> João: “Três”. [sem contar]
> Rosane: “Agora vamos juntar”.
> João: “Um, dois”.
> Rosane: “Assim não!” [tentando expressar que não é necessário contar todos].
> Rosane: “Dois”.
> João faz dois, com uma mão, e três com a outra mão.
> Rosane, mostrando os numerais dois e três, com as mãos, diz 5
> João mostra dois, com uma mão, e três, com a outra mão.
> Rosane faz sinal de cinco.
> João insiste em dois, com uma mão, e três, com a outra mão.
> Rosane: “Junta?”
> João repete dois, com uma mão, e três, com a outra mão.
> Rosane: Qual é o certo? Mostra cinco, com os cinco dedos, e cinco, com configuração correta.
> João faz cinco com a configuração correta do cinco.

Acima, é possível ver a dificuldade de João para usar a estratégia de juntar com a LIBRAS. Mantinha os numerais em LIBRAS, mas não juntava.

Quarto encontro com João

Neste encontro, trabalhei com as situações didáticas de “compra e venda”,‘fecha caixa”, “jogo das cartelas de lâminas” e “segredo das caixas”.

Na situação de “compra e venda”, foi oferecida a possibilidade de fazer pagamento com notas com pontos e sem pontos. João realizou todas as atividades, quando foram utilizadas as notas com pontos, pois fazia a contagem de todos os pontos. É importante destacar, contudo, que, neste encontro, João também realizou as compras de diferentes objetos, utilizando cédulas sem pontos. Ele pagou, respeitando o valor aditivo das notas. Por exemplo, quando foi solicitado a comprar uma bola, no valor de cinco reais, tendo disponível três notas de um real e duas notas de dois reais, João, sem mostrar dúvidas, pagou com duas notas de dois reais e uma de um real.

Diante dos resultados apresentados por João neste dia, foi proposta a compra com cédulas de cinco reais sem pontos, misturadas às de um e de dois reais. João fez a primeira compra com sucesso, respeitando o valor relativo das cédulas. Em uma atividade, ele deveria pagar a compra de uma boneca de seis reais e pagou com duas cédulas de cinco reais. Perguntei sobre o valor que estava pagando e demonstrei, com os dedos, o que ele estava fazendo, em termos de contagem. João se deu conta que estava pagando dez reais. Então, retirou uma cédula de cinco reais e, prontamente, juntou a uma de um real. Apesar disso, contudo, ele não manteve a aprendizagem em outras atividades, com estas cédulas.

Na situação didática do “fecha caixa”, João “contou todos”, quando os dados eram com pontos. Ele escolheu os dados de forma aleatória. Quando um dos dados era com numeral e outro, com pontos, usou procedimento de “contar a partir de”, já que iniciava a contagem pelo dado com numerais. É interessante observar que, para atividades iguais, era capaz de usar procedimentos diferentes, como se pode perceber, no exemplo abaixo:

> João joga dado com número e saiu o número um e dado com pontos, saiu três.
> João inicia a contagem pelo número um e junta sem contar, com 3 e sinaliza 4. [conta a partir de]
> João fecha o número quatro no tabuleiro.
> Rosane: “Certo”. Ambos se cumprimentam.
> João joga o dado com números e saiu um e o dado com pontos e saiu três.
> João conta: “Um, dois, três, quatro”.
> João: “Fechado”.

Este exemplo evidencia que João não estava com a aprendizagem consolidada quanto a um procedimento mais econômico de contagem. Inclusive, João iniciou a contagem pelo dado de quantidade menor, em uma jogada que resultou seis pontos, em um dado, e dois pontos, no outro. Orientei-o, no sentido de que iniciasse pelo maior. João atendeu à solicitação, encontrou a resposta correta; porém, permaneceu ignorando este procedimento mais econômico em outras atividades.

Neste dia, também trabalhamos com os dois dados com números, sendo um com números de um a seis e outro com números de um a três. João juntou 1 + 1, 3 + 2, contando a partir de, com a estratégia de apoio das LIBRAS. Foi capaz de juntar 5 +2 (nos dados), respondendo 7. Quando saiu 6 +2, João disse que não sabia. Orientei a contar com os dedos, mas não usou nem a estratégia de LIBRAS, nem a estratégias de contar nos dedos. Não respondeu.

Na atividade do “segredo da caixa”, João identificava sem contar, a quantidade de tampas da primeira caixa. Quando deveria dar a resposta da soma entre as duas caixas, ele não necessitava contar novamente o conteúdo da primeira caixa. Usou em todas as atividades o procedimento de “contar a partir de”, quando juntava os valores contidos nas duas caixas.

Quando perguntei a quantidade de um dos fatos, João foi capaz de responder, sem contar. Depois, ao realizar a soma, utilizou o procedimento de “contar a partir de”, como se pode observar no exemplo abaixo. Este procedimento se manteve durante a execução de toda situação didática.

> Rosane coloca quatro tampas na caixa 1.
> Rosane pergunta: “Quantas tem aqui?”
> João responde: “Quatro” [sem contar].
> Rosane fecha a caixa 1 e coloca três tampas na caixa 2.
> Rosane pergunta: “Quantas tem aqui na caixa 2”?
> João responde: “Três”. [sem contar].
> Rosane diz: “Junta as duas caixas”.
> João conta: “Quatro.....cinco, seis, sete”.[a partir de].

Na situação didática do “jogo das cartelas com lâminas”, João identificou, sem contar, as quantidades três, quatro, cinco e seis. No momento de reunir as cartelas, que representariam a composição aditiva do quatro, João juntou: 2 + 2, 3 + 1, 1 + 1+ 1+ 1. Ele comparava, demonstrando que era igual à lâmina com quatro pontos. Neste sentido, acredito na possibilidade de que João tenha realizado a atividade com apoio da percepção visual, o que é possível intuir, porque o material permite a organização espacial dos pontos nas lâminas. Porém, é possível ver o processo de desenvolvimento de João.

Quinto encontro com João

Neste dia, desenvolvi as situações didáticas: “compra e venda”, “fecha a caixa” e “sapo que comia balas”.

Na situação didática de “compra e venda”, João realizou as compras de diferentes materiais, usando cédulas com pontos, que não exigiam a composição aditiva, na medida em que ele usava a contagem para fazer o pagamento das compras. Quando foram retirados os pontos das cédulas, João realizou a compra com notas de um real e dois reais, respeitando a composição aditiva da cédula de dois reais. Mais tarde, foram trocados os valores dos objetos, tendo sido necessária a utilização da cédula de cinco reais. João, então, comprou uma boneca de sete reais, pagando com uma cédula de cinco reais e outra de dois reais. Esta aprendizagem, contudo, não se manteve para outra compra. Neste outro caso, um doce custava seis reais e João tinha à disposição, para efetuar o pagamento, uma cédula de cinco reais, duas, de dois reais, e uma, de um real. João pagou com todas a notas.

Ao fazer a intervenção, propus a contagem das notas, para que retomasse o processo de aprendizagem e pudesse ver que chegou ao resultado dez. João negou-se a continuar a atividade.

Na situação didática do “fecha caixa”, usei, primeiramente, um dado com pontos e o outro com numerais. Nesta situação, João sempre usou o procedimento de “contar a partir de”, porque iniciava a contagem pelo dado de numerais. Quando atividade envolvia somente dados com numerais, sendo um dado de um a seis e outro de um a três, João separava os números em unidades distintas e não chegava a resposta correta sem o uso de material concreto.

Quando a diferença entre os números não ultrapassava uma unidade, João resolvia, usando ora o procedimento de “contar todos”, ora o procedimento de “contar a partir de”. No fragmento abaixo, pode ser observado procedimento de “contar todos”:

> Rosane joga o dado 1, saiu um, e o dado 2, saiu dois.
> Rosane pergunta: “Quantos?”
> João: “Um...dois”.
> Rosane: “Junta”.
> João: “Um...dois, três”.

Com os dados de números, ao que tudo indica, João usa o procedimento de “contar a partir de”, quando a adição é mais um. É o que se verifica no exemplo em que João jogou os dados e, na primeira jogada, saiu o número cinco e, na segunda, o número um. João iniciou a contagem pelo número maior e juntou ao número menor, chegando ao resultado correto.

Na situação didática do “sapo que comia balas”, João realizou quase todas as atividades, usando o procedimento de “contar a partir de”. Em uma atividade, pareceu usar o procedimento de “recuperar os fatos na memória”, quando deu, para o sapo, quatro balas e, depois, mais três. A seguir, foi solicitado que respondesse quantas balas o sapo comeu, ao todo. Respondeu, sem contar: “Seis”. E logo arrumou e disse: “sete”. Não é possível ter certeza quanto à estratégia usada, pois João tinha, ao seu dispor, balas como material concreto. Como não fez uso do ato de apontar para as balas e foi rápido na resposta, levanto a possibilidade de ter sido o procedimento de “recuperar fatos na memória”.

Sexto encontro com João

Neste encontro, trabalhou-se com as situações didáticas: “compra e venda”, “fantoche que comia feijão”, “fecha caixa”, “jogo de cartas” e “adição de fatos básicos”, com LIBRAS.

Na situação do “fantoche que comia feijão”, João usou, de início, o procedimento de “contar todos”. A partir da intervenção, em que solicitei que ele passasse a lembrar o que o fantoche já tinha comido, João adotou o procedimento de “contar a partir de”. No momento em que usei o numeral “5”, como a quantidade de sementes que o fantoche deveria comer, João teve necessidade de contar de um em um, a primeira parcela, ou seja, parece que a quantidade perceptiva dos numerais, para João, é até o quatro.

Na situação do “jogo de cartas”, iniciou-se com a soma até três. A proposta era somar sempre três e, quando alcançada esta totalidade, as cartas eram recolhidas e pertenciam ao jogador. João sabia qual era a carta que deveria se juntar à carta de sua mão, para somar três.

> Rosane pega uma carta com dois pontos e a coloca ao lado de uma de um ponto da mesa e soma: “Dois, três”, e leva para seu monte.
> João pega uma carta de dois pontos, da sua mão, e junta com a de um ponto, que tinha na mesa. Soma: “Dois, três”, e junta ao seu monte.
> Rosane larga, na mesa, uma carta de dois pontos.
> João pega uma carta de um ponto, de sua mão, e junta com a da mesa, recolhendo-as ao seu monte. [na mão dele, tinha carta de dois pontos, mas ele escolheu a certa]

Passamos para a totalidade quatro, em que ele deveria juntar sempre quatro. João realizou todas as possibilidades, errando apenas uma vez, no início da atividade, como pode ser observado no exemplo abaixo.

> Na mesa há uma carta de dois pontos. João pega de sua mão uma carta de um ponto e junta com a de dois pontos da mesa [como se fosse quatro]
> Rosane: “Não. O que tu tens na mão?”
> João mostra uma de dois pontos.
> Rosane: “Vamos trocar? Olha quantas tu tens?
> João junta a carta de dois pontos da mesa com a de dois pontos da mão.

A situação do “fecha caixa” foi iniciada com um dado, com pontos de um a três, e outro, com números de um a seis. Em todas as somas realizadas, João optou pelo procedimento de “contar a partir de”. Quando todos os dados passaram a estar com numerais, João não conseguiu juntar. Seguimos trabalhando, e logo João retirou, nos dois dados, os números dois. João, então, respondeu quatro, utilizando-se da estratégia de “recuperação de fatos na memória”. Ele foi elogiado e isto lhe deixou mais confiante. Então, continuou fazendo a atividade, utilizando, o procedimento de “contar a partir de”, com o uso de estratégia com LIBRAS.

> João joga os dados com número e obteve três e um.
> João conta três... quatro. [Iniciou pelo três, porque Rosane colocou o três em primeiro lugar]
> João joga o dado com números e resultou um. Joga o dado com números, de novo, e saiu cinco
> João conta: “Cinco...seis. [Contou a partir do maior].
> João fecha o numeral seis no tabuleiro.
> João joga o dado com números e saiu dois. Depois, novamente joga o dado com números e, então, saiu três.
> João sinaliza, separadamente, três e dois.
> João olha para as suas mãos, com os sinais, três e dois e fica observando.[contagem silenciosa]
> João responde: “Cinco”.

Na situação de “compra e venda”, trabalhei somente com cédulas sem pontos. Iniciei usando cédulas de um real, dois reais e cinco reais. João já conseguia pagar um objeto de custo de cinco reais, usando duas notas de dois reais e uma de um real. Também conseguiu realizar a atividade, utilizando três notas de um real e uma de dois reais. Em outro momento, para pagar uma boneca, que custava três reais, ele tinha a sua disposição três cédulas de um real e duas de dois reais. João pagou com uma cédula de dois reais e uma de um real.

Na situação didática de "adição de fatos básicos", em LIBRAS, João evidenciou o uso do procedimento de "recuperação de fatos básicos na memória" dos seguintes fatos: 1 + 1, 2 + 2, 3 + 1, 1 + 2, 3 + 2, 3 + 1, 1 + 4, mostrando dificuldade de recuperar na memória o fato básico 5 + 1, sobre o qual se negou a responder.

Sétimo encontro com João

Neste encontro, trabalhou-se com as seguintes situações didáticas: "compra e venda", a do "fecha caixa" e "adição de fatos básicos", com LIBRAS.

Na situação didática do "fecha caixa", João jogou com um dado com numerais e outro, com pontos. Desta forma, usou o procedimento de "contar a partir de", iniciando a contagem pelo dado com numerais.

Na situação didática de "adição dos fatos básicos", em LIBRAS, João usou o procedimento de recuperação da memória, desde que os numerais de ambos os fatos não ultrapassassem a magnitude cinco. Quando foi oferecido para somar 4+2, ele disse: "sete"; imediatamente corrigiu e disse: "seis". Neste caso, usou os dedos como estratégia, e o procedimento de "contar a partir" do quatro.

Na situação de "compra e venda", João comprou diferentes objetos, usando notas de um e dois reais, respeitando o valor relativo das cédulas de dois reais. Observei, porém, que não estava bem consolidada esta aprendizagem, como o trecho abaixo demonstra**:**

> Na mesa há duas notas de dois reais e duas notas de um real.
> Rosane oferece uma maçã. "Esta mação custa quatro reais".
> João paga com duas notas de dois reais. [acerta]
> Rosane e João se cumprimentam.
> R: "Este trenzinho custa quatro reais.
> Na mesa há uma nota de dois reais e três notas de um real.
> João pega uma nota de dois reais e pede outra de dois reais.
> Rosane: "Não tem. São estas aí. Paga diferente".
> João olha as notas sobre a mesa e diz não ter quatro reais.
> Rosane: "Tem, tem"
> Rosane retoma
> R: Quantos têm aí? [mostrando as notas que estão na mesa]
> João conta: 1..2.
> Rosane: " Mas eu quero quatro reais".
> João aponta para a nota de dois reais.
> Rosane: " Você está me dando dois a mais?"

> João aproxima uma nota de um real.
> Rosane conta com João 2...3, e pergunta: Mais?
> João aproxima outra nota de um real.
> João, então, junta as notas de dois reais , mais a duas de um real.
> João paga o trem com quatro reais. [dificuldade]

João comprou um objeto de quatro reais, usando duas notas de dois reais; porém, não conseguiu comprar um objeto que também custava quatro reais, tendo que pagar com uma nota de dois reais e outras duas de um real. Vale ressaltar que, no encontro anterior, João parecia ter dominado esta este conceito.

Oitavo encontro com João

Neste encontro, trabalhou-se com as situações didáticas do “fecha a caixa”, “adição de fatos básicos”, com LIBRAS.

O encontro durou apenas alguns minutos, pois João tinha atividade de festa na escola, para a qual estavam sendo feitos ensaios. Isto fez com que diminuísse seu interesse no trabalho.

Na situação didática do “fecha caixa”, foram usados dados com números e com pontos. João evidenciou usar, em todas as somas, o procedimento de “contar a partir de”; porém, permaneceu iniciando a contagem pelo dado de numeral, independente se o dado de pontos tinha uma magnitude maior.

Na situação de “adição de fatos básicos”, com LIBRAS, João demonstrou ser capaz de recuperar da memória os fatos básicos da adição, desde que a magnitude de ambos os fatos não ultrapassasse cinco, e a soma dos fatos não ultrapassasse seis.

Respondeu, imediatamente, usando o procedimento de “recuperar na memória” os fatos: 1+ 1, 2+2, 2+1, 3+1, 3+2, 3+3, 4+2 (neste caso, a resposta foi mais pensada) e 5+1. Quando lhe perguntei 6+1, João não respondeu. A dificuldade parece estar ligada à necessidade de juntar uma quantidade qualquer ao número seis, que tem uma configuração de mão sem relação direta com a quantidade que representa.

6.1.2.2 Intervenção Pedagógica com Maria

Primeiro encontro com Maria

Neste encontro, trabalhou-se com as situações de “compra e venda”, mais “jogo de cartas”, mais “segredo da caixa”.

Na situação de “compra e venda”, ofereci, à Maria, a compra de diferentes objetos. Ex: comprar um bombom, que custava dois reais. Nesta ocasião, disponibilizei uma nota de dois reais e duas de um real. Maria pagou usando duas cédulas de um real. Logo após, foram retiradas as duas cédulas de um real. Perguntei quanto valia a cédula de dois reais. Maria disse que valia dois. Eu comparei a nota de dois reais com as duas notas de um real, e Maria disse que era igual. Sugeri, novamente, a compra do bombom, oferecendo uma nota de dois reais e duas de um real. Maria pagou com uma nota de dois reais, mais uma nota de um real. Assim continuou a fazer com outros objetos.

Percebendo a dificuldade, usei material de contagem (tampas de refrigerantes), da seguinte forma: perguntava à Maria o valor de cada cédula e ela colocava, em cima na cédula, o número de tampas que correspondia ao valor da nota. Deste modo, Maria poderia contar, a partir do material disponível. Assim mesmo, a aluna permaneceu pagando o bombom com uma nota de dois reais e uma nota de um real. Diante desta resposta, perguntei com quanto ela me pagou. Ela contou as tampas e respondeu: “Três”. Perguntei? Mas quanto custa o bombom? Maria respondeu: “Dois”. Prossegui com a conversa, indagando se estava certo pagar com três reais. Ela respondeu que não. Logo, sugeri que me pagasse corretamente. Maria, então, pagou com uma cédula de dois reais, demonstrando, porém, que pagou sem compreender. Suas feições mostravam dúvidas.

Diante da hesitação, procurei demonstrar, com o apoio das tampas, que um real mais um real resultam dois reais. Maria respondeu que não é dois. Disse: ”É um e um”. Eu perguntei: “Mas juntando um e um é quanto?”. Ela respondeu: “É dois”. Separei a nota de dois reais com duas tampas e as notas de um real com uma tampa em cada cédula. Maria colocou o bombom em cima da nota de dois reais. Eu parabenizei, dizendo que estava correto e que ela também podia pagar com as duas notas de um real. Maria mostrou-se muito em dúvida.

Em seguida, ela escolheu o pirulito para comprar. Aceitei sua indicação e coloquei uma nota de dois reais e três de um real sobre a mesa. Solicitei que colocasse as tampas correspondentes ao valor das notas sobre estas. Maria colocou o número de tampas corretamente, usando a contagem de um em um. Pedi que pagasse o pirulito, que custava três reais. Maria pegou uma nota de um real, mais uma de dois reais e mais uma de um real e disse que tinha três reais. Refiz, com ela, a contagem, a partir do que ela me pagou e chegamos a quatro reais. Perguntei quanto custava o pirulito, e Maria respondeu: “Três”. Então reforcei: “Você só precisa pagar três reais, e não quatro reais”. Aí Maria pediu para fazer, novamente, a mesma compra. Nesse momento, ela pagou com três notas de um real e acertou.

Aproveitei o momento e pedi que juntasse o valor de todas as notas. Maria contou e disse: “Quatro”, quando, em realidade, seriam cinco, pois, na nota de dois reais, tinha duas tampas. Ela recontou as tampas e respondeu: “Cinco”, e ficou um pouco surpresa. Expliquei que deu cinco, porque a nota de dois reais vale dois. Durante esta intervenção, Maria permaneceu não percebendo os tamanhos diferenciados das unidades.

Na situação “segredos da caixa”, iniciei permitindo que Maria olhasse o número de tampas em cada caixa e fizesse a soma, sem fechar a caixa, dizendo quantas faltavam para completar uma determinada quantidade. Segundo a proposta inicial, esse número não deveria passar de dez. Isso ocorreu de modo diferente, apenas quando a aluna quis fazer com números mais altos, pois se sentia desafiada.

Iniciei, colocando duas tampas, na **caixa 1**, e perguntando quantas havia. Maria respondeu: “Duas”. Logo após, coloquei uma tampa na **caixa 2**. Refiz a pergunta e Maria respondeu: “Um”. Perguntei quanto tinha, ao todo, nas duas caixas e Maria, imediatamente, respondeu: “Três”. As duas caixas estavam abertas, permitindo a visualização dos objetos. Após, fiz a mesma atividade com a duas tampas na **caixa 1** e três tampas na **caixa 2**. Maria respondeu corretamente a quantidade de cada caixa; porém, quando perguntei quanto havia nas duas, juntas, Maria respondeu: “Quatro”, mas logo ela percebeu seu erro e respondeu corretamente: “Cinco”, sem fazer uso da contagem de nenhuma das caixas. Parece iniciar a recuperação da memória.

A proposta era, a partir desse momento, fechar uma das caixas, para que Maria pudesse trabalhar o procedimento de contagem “contar a partir de”. Decidi, no entanto, mudar minha estratégia de intervenção, pois ela tinha feito comigo uma atividade, na qual eu tinha que responder quantas tampas faltava, para completar uma soma, tendo apenas o primeiro fato da adição. Então, propus situações de problemas de composição, com uma das partes desconhecida[13]. São situações em que a criança usa como procedimento de resolução a realização de uma operação de subtração.

Após compreendida a tarefa, passei a perguntar o que faltava para completar a soma sugerida por mim. Coloquei, na **caixa 1**, duas tampas e perguntei quantas tampas havia. Maria respondeu: “Dois”. Logo após, disse que queria que, nas duas caixas, houvesse três. Perguntei: “Quanto falta na **caixa 2** para, junto, somar três? Respondeu: “Quatro”. Reafirmei que era para ter, tudo junto, a quantidade três. Iniciei dizendo e mostrando que, na **caixa 1**, havia duas tampas e perguntei: “Quantas faltam aqui”, mostrando a **caixa 2.** Maria respondeu: “Um”. Assim, continuamos até que coloquei, **na caixa 1**, quatro tampas e lhe disse que o total entre as duas caixas deveria ser seis. Perguntei: “Quanto falta para ter seis, ao todo?”. Maria contou todos da **caixa 1** e colocou mais duas tampas na **caixa 2,** para completar o total de seis.

É possível, contudo, que Maria tenha agido conforme a ideia de completar, ao invés de subtrair, desenvolvendo, desta forma, o raciocínio aditivo, já que sua estratégia de ação foi adicionar unidade a unidade, até chegar à magnitude seis.

Na situação “jogo de cartas”, Maria deveria juntar sempre quatro e sempre seis, com as diferentes cartelas. Maria realizava as situações, obtendo a resposta correta, porém contava todos os pontos, sem levar em consideração o tamanho das unidades. Por exemplo: tinha sobre a mesa fichas com 1, 2, 3, 4, 5, 6 pontos. Maria deveria reunir quaisquer fichas que, juntas, somassem seis. Maria contava um, dois, para uma ficha com dois pontos; mais um, para uma ficha de um ponto; mais um, dois, para outra ficha de dois pontos; e mais um, para uma ficha de um ponto, chegando ao resultado seis, ou seja, computando o valor de um para cartas de valores diferentes de um. Demonstrou, desta forma, que não entendia como unidades de 2 + 1 + 2+ 1 podem resultar seis.

[13] A proposição aqui não está diretamente relacionada ao objeto de pesquisa desta tese. Surgiu, no entanto, no trabalho e, nesse sentido, optei por desenvolver, como reconhecimento do potencial que Maria demonstrava. Decidi, então, observar o que se evidenciava na cena.

Segundo encontro com Maria

Neste dia, foram desenvolvidas as situações de “compra e venda”, “segredo da caixa” e “jogo das cartelas de lâminas”.

Nesta situação, fiz a atividade fechando a primeira caixa, para observar se Maria retinha na memória o primeiro adendo a partir deste, “contar a partir de “ o segundo adendo. Maria usou sempre o procedimento de “contar todos”.

Quando era a vez de a pesquisadora propor as quantidades nas caixas, nunca foi ultrapassada a cardinalidade 10. Maria realizou várias somas, usando o procedimento de contar todos. Igualmente, quando não necessitava contar para dar a quantidade da primeira caixa, pois reconhecia a quantidade, quando realizava a adição, usava o procedimento de contar todos, independentemente da magnitude do número.

Na atividade de “compra e venda”, foi oferecida a compra de um bombom, no valor de dois reais. Foram disponibilizadas duas notas de um real e uma cédula de dois reais. É importante destacar que, a partir da análise realizada na última intervenção, foi necessário anexar, às notas de dinheiro, pontos[14] correspondentes ao valor da cédula, ou seja, nas notas de dois reais, foram colados dois pontos; nas notas de um real, colado um ponto em cada, com o objetivo de permitir que fizessem a adição através da contagem, e com o seguimento do trabalho, ir retirando a possibilidade de contagem. Isto foi importante, para apoiar o trabalho no início e para que Maria tivesse sucesso, motivando-a para as atividades.

Na situação em que Maria deveria comprar um pirulito, no valor de três reais, ela tinha a sua disposição uma nota de dois reais, com pontos, mais duas notas de um real, também com pontos. Maria iniciou juntando as cédulas, a partir da contagem dos dois pontos da cédula de dois reais e mais uma cédula de um real. Colocou a quantidade correta na minha mão; porém, quando refiz a contagem, junto com ela, Maria juntou mais uma nota de um real, demonstrando que permanecia contando todas as cédulas, independente do valor relativo das notas.

Essa atitude se manteve, nas outras atividades. Nesse sentido, uma situação se destaca. Na venda de um chocolate, que custava quatro reais, ofereci uma nota

[14] Esses pontos correspondem a lantejoulas, que indicam a quantidade, ou seja, o valor da cédula

de dois reais e três de um real. Maria juntou duas notas de um real e uma de dois reais e pagou, dizendo: “Acho que é quatro”. Também conseguiu mostrar, com seus dedos, que quatro poderia ser dois dedos da mão esquerda e dois dedos da mão direita. Já se encaminhava para a compreensão de que se pode ter o quatro, através de 2 + 1 + 1 ou 2+2, embora ainda não se evidenciasse a compreensão da composição aditiva consolidada.

Na situação “jogo das cartelas em lâminas”, Maria deveria juntar o material, conforme o modelo de pontos que lhe foi oferecido, para que pudesse organizar as lâminas, formando **sempre 3** e depois **sempre 4**.

Na atividade do **sempre 4**, Maria tinha a sua disposição uma lâmina com quatro pontos, que era o modelo, mais quatro lâminas com um ponto cada uma, duas lâminas com dois pontos cada uma e uma lâmina com três pontos. Tinha, assim, a possibilidade de juntar: 1+ 1+ 1+ 1 ou 3+ 1 ou, ainda, 2 + 2, que são as possibilidades de obter a totalidade 4. Maria iniciou com lâmina com quatro pontos.

Perguntei quantos pontos havia na lâmina. Ela contou todos e respondeu: “Quatro”. Em seguida, pegou uma lâmina de dois pontos e sobrepôs outra de dois pontos, ficando igual à do modelo, que era de quatro pontos. Juntas, dissemos: “Dois mais dois são quatro”. Logo após, ofereci a lâmina de um ponto e perguntei como ela poderia ter quatro. Maria imediatamente buscou a lâmina de três pontos e sobrepôs a de um ponto, totalizando quatro. Sugeri uma lâmina de um ponto e disse que Maria deveria organizar com outras, para chegar a quatro. Maria pegou as lâminas de um ponto, uma a uma, e organizou a totalidade quatro. Em seguida, mostrei a lâmina de três pontos e perguntei: “O que falta para ter quatro?” Maria buscou uma lâmina de um ponto e sobrepôs à de três. Na interação, ambas concordamos que três mais um é igual a quatro.

Foram retomadas todas as possibilidades de ter **sempre 4**. Eu e Maria fomos somando as cartelas, para chegar a essa totalidade.

É provável que Maria tenha acertado pelo apoio recebido e, também, pela percepção visual, e não pela compreensão das diferentes somas possíveis para constituir um número. Maria mostrava-se muito preocupada com a ordem espacial dos pontos

Terceiro encontro com Maria

Foram trabalhadas as situações didáticas do “fecha caixa” e o “segredo da caixa”. A atividade com o “fecha caixa” foi iniciada com dois dados, com pontos. Maria deveria somar os dois dados e, a partir do resultado, fechar o número encontrado no painel do tabuleiro. Ela acertou todas, às vezes, pois contava de um em um, ou seja, “contava todos”. É importante destacar que escolhia o dado a ser contado de forma aleatória, independentemente da magnitude do número (quantidades de pontos). Isto fica claro no exemplo em que jogou os dados, e um dado tinha um ponto e o outro, cindo pontos. Maria iniciou a contagem pelo maior, mas se atrapalhou na contagem; parou e iniciou pelo dado com um ponto.

A aluna viu os dados com numerais e quis tentar jogar com eles. Troquei para dados com números, ela não conseguiu somar os fatos básicos 2 +3, mesmo usando os dedos como auxílio.

Na situação didática do “segredo da caixa”, Maria usou o procedimento de *contar todos,* mesmo com quantidades pequenas, como duas tampas na primeira caixa e mais duas, na segunda. É o que se pode perceber no trecho abaixo:

> Rosane coloca duas tampas na **caixa 1** e pergunta: “Quantas?”
> Maria: “Duas” [sem contar]
> Rosane coloca duas tampas na **caixa 2** e pergunta: “Quantas?”
> Maria: “Duas” [sem contar]
> Rosane fecha a **caixa 1.**
> Rosane: “Agora, tu vais juntar”.
> Maria: “Uma, duas” [referindo-se à **caixa 1**] e continua contando: “Três, quatro [referindo-se à **caixa 2**, conta todos]

Também ficou explícito, quando ela fez comigo a atividade, ou seja, ela passou a ser a professora e eu a aluna.

Neste momento, Maria colocou, na primeira caixa, três tampas e eu respondi: “Três”. Ela fechou a primeira caixa e colocou na segunda caixa quatro tampas e me perguntou quantas havia, ao todo. Eu respondi: “Três”, para a primeira caixa e continuei sinalizando: “”Quatro, cinco, seis e sete”. Maria não aceitou a minha forma de contar e abriu a primeira caixa e pediu para eu “contar todos”. Respondi que não e que, a partir de então, iríamos contar sem olhar para a quantidade que havia na primeira caixa.

Continuamos a atividade e Maria conseguiu contar o valor de tampas da segunda caixa, a partir da quantidade da primeira. Maria identificava sem contar, magnitudes até cinco. Neste dia, iniciou a contagem "*a partir de",* mostrando mais facilidades em magnitudes, onde a soma dos fatos ia até 10. Foram feitas atividades com numerais maiores, por solicitação de Maria, pois a mesma queria, a todo momento, ser desafiada .

É importante destacar que, em alguns momentos, Maria não conseguia compreender a adição dos dois fatos, pois, contava as quantidades de cada fato, isoladamente, mesmo quando era solicitado que juntasse. Exemplo: três na primeira caixa com dois na segunda. Maria sinalizava o três e o dois e não juntava.

Quarto encontro com Maria

Neste dia, foram trabalhadas as situações didáticas de "compra e venda", "segredo das caixas"; "fecha a caixa" e "jogo das cartelas de lâminas.

Com a atividade do "segredo das caixas", Maria utilizou a "contagem a partir de", apesar de, algumas vezes, manter o sinal em LIBRAS da quantidade de tampas da primeira caixa como memória. Isto ocorria, principalmente, quando a magnitude era acima de seis, como é possível perceber, no exemplo abaixo:

> Rosane coloca oito tampas na caixa 1. Pergunta: "Quantas?"
> Maria: "Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito". [conta todos]
> Rosane: "Sim, oito".
> Rosane fecha a **caixa 1**, coloca três tampas na **caixa dois**. [Enquanto isso, Maria sinaliza o número oito, repetidas vezes, sobre a **caixa 1**, já fechada, para manter na memória]
> Rosane: "Quantas na **caixa 2**?"
> Maria: "Três" [sem contar, sinalizou com a mão esquerda, pois, na mão direita, continuava a "segurar" o número oito, da **caixa 1**]
> Rosane: "Quantas, tudo junto?".
> Maria: "Oito... nove, dez, onze. [conta a partir de]
> R: Certo.

Nesta atividade, Maria contou a partir de, pois mantinha o número do primeiro adendo, na mão, o que possivelmente tenha facilitado em usar este procedimento.

Na atividade de “compra e venda”, permaneceu usando cédulas com pontos. Para fazer a compra de uma boneca, que custava cinco reais, teve a sua disposição três notas de um real e uma de dois reais. Maria iniciou a contagem, pelas notas de um real. Quando chegou na nota de dois reais, contou os dois pontos e formou ‘cinco’; porém, quando foi me entregar o valor total de cinco reais, Maria foi contando cada nota com valor unitário, chegando ao resultado ‘quatro’. A atividade foi, então, retomada, trabalhando o valor relativo da nota. Ela permaneceu com dúvidas.

Dando continuidade à mesma atividade, lhe foi oferecido um carrinho para comprar, no valor de cinco reais. Neste caso, ela tinha duas notas de dois reais e três notas de um real, para fazer o pagamento, o que totalizava um valor de sete reais, com cinco notas apenas. Maria pagou com as cinco notas, ou seja, com sete reais; porém, para ela, eram cinco reais. Retomamos a atividade, explicando o valor de cada nota. Maria foi, então, contando os pontos de cada nota de dois reais.

Neste mesmo dia, foi feita uma atividade de compra, retirando os pontos das notas, e Maria contou cada nota como uma unidade. Em função disto, retornou-se para as notas com pontos, e Maria continuou contando todos os pontos das notas.

Na situação didática do “fecha caixa”, Maria jogou com dados de pontos. A escolha de qual dado seria contado em primeiro lugar não seguiu uma conduta padrão. Maria escolhia de forma aleatória, independentemente do tamanho da unidade. Mostrou uma tendência a contar usando o procedimento de “contar a partir de”.

A próxima situação didática foi a do “jogo das cartelas de lâminas”. Maria deveria formar as possibilidades de sempre três, quatro e cinco. Iniciamos pelo sempre quatro, pois este já tinha sido feito por ela. Nesta atividade, em alguns momentos, foi pedido que Maria dissesse a quantidade que faltava, para completar a cartela. Maria respondeu, utilizando mais a percepção espacial dos pontos, do que fazer a operação inversa.

Quinto encontro com Maria

Nesta intervenção, foram desenvolvidas as situações didáticas do “fecha a caixa”, mais a “tarefa de compra” e o “sapo que comia balas”

Na situação didática do “sapo que comia balas”, Maria usou, em quase todas as situações, o procedimento de “contar a partir de*”,* principalmente quando os fatos tinham magnitude até cinco. Pode-se analisar abaixo:

> Rosane: “Vou dar para o sapo.” [mostra quatro balas para Maria contar]
> Maria conta: “Um, dois, três, quatro balas.”
> Rosane: “Agora mais [coloca na mesa três balas]. Pergunta: “Quantas?”
> Maria: “Três [sem contar]
> Rosane: “Quantas o sapo comeu, ao todo?”
> Maria: “Quatro” [olha para o dedo de Rosane, que aponta para o sapo]
> Rosane aponta para as balas da mesa e Maria conta.
> Maria: “Quatro,...cinco, seis, sete [conta a partir de].

Outro exemplo de numeral de magnitude maior do que vinha sendo trabalhado nas situações didáticas anteriores, e que Maria demonstra estar consolidando o procedimento de contar a partir de:

> Rosane põe sete balas em cima da mesa, para Maria colocar no sapo.
> Rosane: “Quantas têm?”
> Maria: “Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete [conta todas e coloca as sete balas no sapo]
> Maria continua com a configuração do sete, na mão esquerda.
> Rosane diz que não precisa ficar com a mão em sete.
> Maria responde: “É para lembrar”.
> Rosane coloca na mesa quatro balas para dar ao sapo.
> Rosane: “Quantas, aqui?”
> Maria: “Um, dois, três, quatro”. [contou todos]
> Rosane: “Ele vai comer mais quatro”.
> Rosane: “Quantas ele vai comer?”
> Maria busca o sete que está na mão esquerda e conta: “Sete...oito, nove, dez, onze”.

Na situação didática do “fecha caixa”, Maria iniciou a atividade usando dois dados com pontos, sendo um com pontos de um a três e o outro com pontos de um a seis. Permanecia escolhendo os dados, aleatoriamente, para iniciar a contagem. Explicitei que seria melhor começar pelo dado maior. Ela fez isso, mas na atividade imediatamente posterior, voltou a escolher o dado aleatoriamente.

Quando terminou de fechar o tabuleiro da caixa, propus jogar novamente, só que a partir de então, com os dois dados com numerais e não com pontos. Maria não conseguiu, e o jogo foi realizado com um dado com pontos de um a três e outro com numerais de um a seis.

Durante as intervenções, Maria percebeu que era mais fácil fazer a contagem, a partir do dado de numerais. Assim, passou a realizar a atividade, iniciando a contagem pelo dado com numeral, independente de este ser maior ou menor que o dado de pontos.

Na atividade de "tarefa de compra", a atividade foi iniciada com cédulas marcadas com pontos. Depois, partiu-se para trabalhar com cédulas originais, ou seja, sem pontos. Abaixo, é possível observar quando Maria fez a contagem, com o auxílio dos pontos.

> Rosane: "Esta canetinha de hidrocor custa cinco reais".
> Rosane apresenta as notas de um real, dois reais, um real, um real.
> Maria inicia a contagem, pela nota de dois reais [contando os pontos]. Ela conta mais um ponto da nota de um real e mais dois pontos da nota de dois reais.
> Maria paga com as notas de dois reais, dois reais e dois reais.
> Rosane: "Certo" [reconta, junto com Maria]

Quando trabalhamos com cédulas sem pontos, em um primeiro momento, Maria achou difícil e não queria fazer a atividade. Com a minha insistência, na intervenção, Maria conseguiu realizar as atividades, nas quais eram usadas duas notas de dois reais e duas a três notas de um real. Já conseguia ler a nota de dois reais, respeitando o valor relativo da nota. No exemplo abaixo, as notas não tinham pontos para apoiar a contagem

> Rosane: “Uma pasta de dente que vale quatro reais”.
> Rosane oferece, para o pagamento, as notas de dois reais, dois reais, um real e um real.
> Rosane: “Tens que pagar quatro reais”.
> Maria pega uma nota de dois reais, uma nota de um real e mais uma de um real. Foi falando e sinalizando: “Dois, três, quatro”.
> Rosane: “Perfeito”. [Maria tinha pago com as notas de dois reais, um real, um real]

Ressalto que ela, às vezes, apoiava a contagem com o auxílio dos dedos, já que não havia os pontos nas notas.

Sexto encontro com Maria

Neste outro momento, as situações didáticas: “coelho que come feijão”; “fecha a caixa”, “jogo de cartas” e “compra e venda” integraram as atividades.

A situação didática do “coelho que come feijão” gerou muito prazer à Maria, pois ela gostou de brincar com o fantoche, provavelmente pela característica lúdica do material.

Foi proposto, num primeiro momento, dar cinco grãos de feijão ao coelho. Perguntei quantos grãos ele iria comer. Maria “contou todos” os cinco e colocou na boca do coelho. Em seguida, foram separados mais três grãos e Maria disse: “três”, sem necessidade de fazer a contagem. Perguntada sobre quantos feijões o coelho comeu, Maria usou a estratégia de “contar a partir de”. Saliento que ela era alertada, para se lembrar da quantidade que o fantoche já tinha comido.

Maria realizou as atividades, usando o procedimento de “contar a partir de”, como se pode ver no exemplo abaixo:

> Rosane coloca cinco grãos de feijão na boca do coelho.
> Rosane: “Quantos?”
> Maria: “Um, dois, três, quatro, cinco”.
> Rosane afirma: “Cinco. Agora fecha a boca e pode comer”.
> Maria faz movimento, como se o coelho estivesse mastigando os grãos.
> Rosane coloca seis grãos de feijão na mesa.
> Rosane: “Quantos têm aqui?”
> Maria conta: “Um, dois, três, quatro, cinco e seis”.
> Rosane: “E quantos têm aqui?” [mostra a boca]
> Maria: “Cinco”.

> Rosane: “Cinco. Juntando todos, quantos?”
> Maria: “Seis, sete, oito, nove, dez, onze“.
> Maria: “Onze, de novo!”
> Rosane: “Onze, de novo. Antes, eram quatro mais sete igual a onze. Agora, cinco mais seis igual a onze.”

Maria falou: “onze, de novo”, porque, na atividade anterior, o resultado da soma tinha sido onze, e ela usou o procedimento de “contar a partir de”.

Na situação didática do “fecha a caixa”, trabalhamos com dados sem pontos, para observar se Maria já conseguiria juntar alguns numerais de pouca magnitude. Maria realizou as atividades usando a estratégia de contar nos dedos e nos meus. Em realidade, trocou os pontos pelos dedos. Saliento que usou, em toda atividade, o procedimento de “contar a partir de”.

A situação do “jogo de cartas” foi organizada de modo um pouco diferente. Jogamos como um jogo de escova, ou seja, pegávamos as cartas na mesa, somando sempre quatro ou cinco. Podíamos fazer uso das cartas que estavam nas mãos ou buscar cartas no baralho restante. Vencia quem tivesse mais cartas. Depois de uma demonstração sobre o funcionamento do jogo, iniciamos a competição, quando Maria demonstrou ter compreendido.

Maria usava o procedimento de “contar todos”; porém, explicitou, durante a atividade, saber escolher a carta (correspondente a um determinado número de pontos), de modo adequado, para juntar sempre quatro. Por exemplo, quando tinha em mãos duas cartas com um ponto e uma com dois pontos e, na mesa, havia uma carta com um ponto e outra com três pontos, Maria sabia que, para ter quatro, era necessário juntar a carta de sua mão com ponto com a de três pontos da mesa. O mesmo não aconteceu em situações em que a soma deveria resultar sempre cinco. Nesses momentos, tinha um pouco de dúvida, quando tinha que juntar uma carta com um ponto, mais uma de três pontos, mais uma de um ponto, para obter o cinco. É importante esclarecer juntava a composição aditiva do 3 e do 4.

Na situação didática de “compra e venda”, iniciamos as atividades com cédulas com pontos e Maria realizou a compra de uns óculos, contando os pontos das cédulas.

Foram trocadas as cédulas com pontos, por cédulas sem pontos e Maria deveria comprar uma boneca, que custava três reais, tendo disponível duas cédulas de dois reais e duas cédulas de um real. Maria pagou com duas cédulas de dois reais e uma cédula de um real, ou seja, contou cada cédula como unidade independente.

Quando parecia que conseguiria contar, respeitando o valor relativo das cédulas, em verdade se apoiava na contagem dos dedos. Este fato foi visível, na ocasião em que realizou a compra de um carrinho, que custava quatro reais e tinha à disposição duas cédulas de dois reais, mais duas cédulas de um real, para efetuar o pagamento. Maria observou as cédulas e, com seus dedos, colocou dois dedos da mão direita sobre uma nota de dois reais e disse: “dois” e, com mais dois dedos da mão esquerda sobre a outra cédula de dois reais, juntou quatro.

Ainda permanecia não compreendendo o valor relativo do número, ou seja, mantinha-se sem a compreensão aditiva do número.

Sétimo encontro com Maria

A sétima intervenção com Maria envolveu o desenvolvimento das situações didáticas do “segredo das caixas”, “fecha a caixa” e “compra e venda”.

O trabalho foi iniciado com a situação do “segredo da caixa”. Em um primeiro momento, foi feita a atividade de esconder o primeiro fato da adição. Maria respondia a quantidade de tampas da primeira caixa, retinha na memória esta quantidade e, então, eu solicitava que ela contasse as tampas da segunda caixa. Imediatamente, era pedido que dissesse a soma dos dois fatos, sem abrir a primeira caixa. Maria respondia, usando o procedimento de “contar a partir de” com a estratégia de apoio dos dedos para a contagem do segundo termo.

Neste mesmo dia, propus à Maria que as duas caixas fossem mantidas fechadas, após a contagem inicial. Assim, eu apresentava uma quantidade de objetos, na primeira caixa, Maria contava e a caixa era fechada. Logo após, outra quantidade, na segunda caixa, e Maria contava. Esta caixa também era fechada. Depois, eu perguntava: “quantas tampas (objetos) há nas duas caixas?”

A situação então exigia um novo procedimento de contagem, qual seja, o *acesso imediato da memória.* Maria não usou este procedimento. Realizou a operação, usando o procedimento de contar “a partir de”.

> Rosane coloca duas tampas na primeira caixa e pergunta: “Quantos?”
> Maria responde: “Eu sei, é dois”.
> .Rosane fecha a primeira caixa.
> Rosane coloca uma tampa na segunda. Pergunta: “Quantas, aqui?”
> Maria responde: “Um”.
> Rosane fecha a segunda caixa.
> Rosane pergunta: “Quantos têm, junto?”
> Maria responde: “Dois... três”.
> Rosane responde: “Certo!”

Nesta atividade, a quantidade era três, o que facilitou o acesso imediato da memória. Na atividade descrita abaixo, constata-se que, quando a magnitude era acima de quatro, Maria necessitava “contar a partir de”.

> Rosane diz: “Agora, um mais difícil”.
> Rosane coloca quatro tampas na primeira caixa e pergunta: “Quantos?”
> Maria responde: “Quatro”.
> Rosane fecha a primeira caixa.
> Rosane coloca três tampas na segunda caixa e pergunta: “Quantos?”
> Maria responde: “Três”.
> Rosane pergunta: “Quantas têm, ao todo?”
> Maria responde a partir do quatro: “cinco, seis, sete”.

Na situação didática do “fecha a caixa”, começamos com um dado com numerais de um a seis e um com pontos de um a três. Maria iniciava pelo dado com numeral e somava os dois dados, com o procedimento de “contar a partir de” e estratégia de contar com os dedos. Terminada uma rodada de jogo, a atividade foi retomada com dois dados com numerais, sendo um de um a seis e o outro de um a três.

Maria, ao juntar, por exemplo, um dado com numeral seis e outro com numeral um, iniciou a contagem pelo numeral um e ficou atrapalhada na contagem. Possivelmente, seria mais fácil iniciar pelo numeral seis, já que Maria demonstra dificuldade em trocar o sinal do seis por seis dedos. Sugeri que iniciasse pelo numeral seis. Maria, então, começou a contagem pelo número de maior magnitude e respondeu: “sete”. Depois, ela permaneceu realizando a atividade, necessitando, às vezes, “contar todos”, quando a magnitude era maior que cinco, às vezes, “a partir de “. A estratégia era com o apoio dos dedos. A atividade exigiu muito de Maria.

É interessante relatar uma atividade em que saiu nos dados os números cinco e dois. Maria fez o sinal de cinco em uma mão e de dois na outra mão. Quando quis juntar os dois valores, Maria transformou o número cinco que estava em LIBRAS, para cinco dedos e a partir de então, contou cinco mais dois, com o procedimento de “contar todos”

Na situação didática de “compra e venda”, a atividade foi desencadeada com notas com pontos, e Maria conseguiu fazer as “compras” corretamente, apoiando-se na contagem dos pontos. A partir disto, foi proposto fazer as atividades com dinheiro sem os pontos. Em um primeiro momento, mesmo antes de iniciar a atividade, Maria falou que era difícil. Respondi que era difícil, mas que ela poderia aprender. Então, foi proposta a compra de um pirulito, ao custo de dois reais, e oferecida uma nota de dois reais e duas de um real, para o pagamento. Em um primeiro momento, Maria contou a nota de dois reais, como valor de dois, junto com mais uma de um real. Ela, então, disse: “três reais”, o que seria correto para atividade. Ela continuou, porém, contando a outra nota de um real e somou quatro reais. Reiterei que o pirulito custava três reais. Maria, então, recontou e pegou a nota de dois reais e uma de um real e pagou, acertando a tarefa. Foi dada sequência à atividade, até que Maria percebeu que, se iniciasse a contagem pela nota de dois reais, seria mais fácil. Em quase todas as atividades, usou os dedos, representando o valor das notas, o que facilitou os acertos. Nesta intervenção, Maria demonstrou o início de identificação do valor relativo das cédulas de dois reais.

Neste dia, também foram usadas notas de cinco reais com pontos para a realização de compras. Maria acertou, com meu apoio. Logo após, foram retirados os pontos da nota de cinco reais e proposta a compra de uma pasta de dentes, que custava sete reais. Maria teve à disposição, para o pagamento, uma nota de cinco reais, uma nota de dois reais e duas notas de um real. Ela pediu a nota de cinco reais com pontos e, diante da negação, tentou fazer a atividade. Iniciou a contagem com a nota de cinco reais e disse que valia cinco. Juntou com a de dois reais e disse que o resultado era seis reais. Decidi, então, intervir e coloquei dois dedos em cima da nota de dois reais. Maria ficou em dúvida e se negou a continuar a atividade.

Oitavo encontro com Maria

Neste encontro, trabalhamos com as situações do “fecha caixa” e “adição de fatos básicos”.

No trabalho com a situação didática do “fecha caixa”, usamos um dado com numerais de um até seis, e um dado com pontos de um até três. Em uma das atividades, em que saiu três, no dado de números, e um, no de pontos, Maria usou o procedimento de “contar a partir de”, iniciando pelo numero três. É importante ressaltar que, ao ter que juntar a quantidade um, do dado de pontos, Maria fez o sinal de juntar e oralizou somar. Em seguida, em outra situação, Maria tinha o numeral cinco, no dado de números, e três pontos, no dado de pontos. Quando iniciou a contagem, contou a partir do cinco, ou seja, sinalizou cinco, e disse o resultado, sem contar: “acho que é oito”. O mesmo aconteceu na atividade em que tinha cinco, no dado de numerais, e dois, no dado de pontos. Rapidamente, Maria iniciou pelo cinco e diz “acho [que é] sete”.

Permaneceu fazendo as contagens, até que, em certo momento, tinha cinco, no dado de numerais, e quatro pontos, no dado de pontos. Nesta atividade, contou a partir de. Maria mostrou-se em processo de apropriação do procedimento de “contar a partir de”. Vale lembrar que sempre iniciava a contagem pelo dado com numeral.

Logo após, iniciamos nova partida com o “fecha caixa”, com os dois dados com numerais, sendo um de um a seis e outro de um a três. Maria respondeu, usando a estratégia de recuperação de fatos na memória das adições: 1 + 1, 2+ 2, 1 + 3. Em outras possibilidades de adição – como, por exemplo, 5+3, Maria contou, usando o procedimento de ”contar todos”, usando a estratégias dos dedos.

Na situação didática de “adição de fatos básicos”, com LIBRAS, fizemos uma brincadeira, na qual eu apresentava os fatos da adição, em LIBRAS, e Maria deveria dar a resposta o mais rápido possível. Os fatos básicos eram: 2+ 2; 1+1; 1+3; 3+2; 3+3; 4+1; 3+1; 4+2; 4+4 e 5+2. Maria respondeu, com a recuperação de fatos na memória, quanto às adições: 1+1; 2+ 2; 1+2; 5+1. No caso da adição de 5+2 iniciou a contagem pelo número 5 e respondeu sete. Os outros fatos básicos foram respondidos, com o uso de seus dedos, para fazer a contagem. É importante destacar, que, quando fazia uso dos seus dedos para apoiar a contagem, usava o procedimento de *contar todos.*

6.1.3 Descrição do teste intermediário

6.1.3.1 Descrição do pós-teste intermediário com João

Após oito encontros de intervenção, foi realizado com João o pós-teste intermediário das tarefas de compra e das estratégias de contagem que se passa a relatar.

Realizou-se a avaliação intermediária no mesmo dia da última intervenção. O protocolo de avaliação foi o mesmo da avaliação inicial não contemplando a avaliação dos Princípios da Contagem, em virtude de que João já tinha estes princípios consolidados. Sendo assim, estes conceitos não foram trabalhados nos encontros de intervenção.

Tarefa de Compra

Custo do objeto	Cédulas disponíveis para fazer a compra	Cédulas com que João pagou	Resultado
Bala – custo de 2R	3 cédulas de 1R	1 cédula de 1R	Correta
Pirulito -3R	5 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	Correta
Boneca – 8R	1 cédula de 5R e 7cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	Correta
Bola – 3R	5 cédula de 1R	3 cédulas de 1R	Correta
Chocolate- 5R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 3 de 1R	Não correta
Urso- 7R	2 cédulas de 5R e 6 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 2 cédulas de 1R	Correta
Tesoura escolar-8R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	Correta
Barquinho- 5R	1 cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	1 cédulas de 5R	Correta

Quadro 8: Pós-teste intermediário de João para Tarefa de Compra

Foi oferecido oito brinquedos para a realização da tarefa. A primeira foi a compra de pirulito com o custo de três reais e havia cinco notas de um real para efetivar o pagamento. João pagou com três notas de um real. Após, foi a compra uma bala, com um custo de dois reais em que João tinha três cédulas de um real para pagar. João pagou com uma cédula de dois reais. Em seguida, fez a compra de uma boneca que tinha um valor de oito reais e a disposição para o pagamento havia uma cédula de cinco reais e sete cédulas de um real. João pagou com uma cédula de cinco reais e três cédulas de um real. Imediatamente, comprou uma bola com um custo de três reais e tinha a disposição cinco cédulas de um real . Pagou com três cédulas de um real.

Logo após, comprou um chocolate, no valor de cinco reais, tendo uma cédula de cinco reais e quatro cédulas de um real para realizar a compra. João pagou com uma cédula de cinco reais, mais três de um real. Imediatamente, ofereci um urso de brinquedo, no valor de sete reais e João tinha a disposição para a compra duas cédulas de cinco reais e seis de um real. João pagou a compra do urso com uma cédula de cinco reais e duas de um real. Também foi oferecida uma tesoura escolar, que custava oito reais. Havia uma cédula de cinco reais, mais quatro cédulas de um real para efetuar o pagamento. João pagou com uma cédula de cinco reais e três de um real. E por último, foi oferecido um barco de borracha no valor de cinco reais, tendo uma cédula de cinco reais e três de um real, para fazer o pagamento. João pagou com a cédula de cinco reais.

Estratégia e procedimentos de contagem

O Quadro 9 mostra uma síntese das respostas de João ao uso de estratégias e procedimentos de contagem.

Fatos básicos	Contar todos		Contar a partir de		Recuperação de fatos na memória
	CD/MC	CL	CD/MC	CL	
2 + 1					x
2 + 2					x
3 + 1					x
2 +3				x	
3 + 3			x		
1 + 2					x
3 + 6	x				
5 + 3	x				
3 + 5	x				
7 + 6	x				

Quadro 9: Pós-teste intermediário de João dos procedimentos e estratégias de contagem.
Estratégias utilizadas:
CD=Contar nos dedos
MC= Contar com material de contagem
CL= Contar em LIBRAS

Foram apresentadas a João cartelas com os fatos básicos da adição. À medida que eram apresentadas, uma a uma, as cartelas, João deveria responder usando as estratégias e procedimentos de contagem que melhor lhe conviessem.

Foi apresentada a cartela com 2+1 e João respondeu usando o procedimento de recuperação de fatos na memória. Também usou esta mesma estratégia para os fatos 2+1. 2+2, 3+1, e 1+2. Quando foi oferecida a cartela com 2 +3, João sinalizou dois com uma mão e três na outra mão, contando a partir do número dois. João usou a estratégia de contar em LIBRAS e o procedimento de contar “a partir de”. Nas adições de 3+6, 5+3, 7+6 e 3+5, João usou tampas para auxiliar na contagem, e contando todos os fatos, ou seja, usou a estratégia de apoio de material concreto e o procedimento de “contar todos”. Para 3 +3, João organizou as tampas e contou a partir do 3.

6.1.3.2 Descrição do pós-teste intermediário com Maria

Após oito encontros de intervenção, foi realizado o pós-teste intermediário que passa-se a relatar o resultado das tarefas de compra e das estratégias de contagem com Maria.

Realizou-se o pós-teste intermediário no mesmo dia da última intervenção. Usou-se o mesmo protocolo do pré-teste inicial, exceto a avaliação dos Princípios da Contagem, como já foi explicado no pós-teste intermediário de João.

Abaixo, um quadro resumo com as tarefas realizadas por Maria e em seguida a descrição das atividades.

Tarefa de Compra

Custo do objeto	Cédulas disponíveis para fazer a compra	Cédulas com que Maria pagou	Resultados
Bala – custo de 2R	3 cédulas de 1R	2 cédula de 1R	Correta
Pirulito -3R	5 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	Correta
Boneca – 8R	1 cédula de 5R e 7 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	Correta
Bola – 3R	5 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	Correta
Chocolate- 5R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R	Correta
Urso- 7R	2 cédulas de 5R e 6 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 2 cédulas de 1R	Correta
Tesoura escolar-8R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	Correta
Barquinho- 5R	1 cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	5 cédulas de 1R	Correta

Quadro 10: Pós-teste intermediário de Maria para Tarefa de Compra

Foram oferecidos oito brinquedos para a realização da tarefa. A primeira foi a compra de uma bala com o custo de dois reais e havia três notas de um real para efetivar o pagamento. Maria pagou com duas cédulas de um real. Após, foi a compra de um pirulito, com um custo de rês reais no qual ela tinha cinco cédulas de um real para pagar. Maria pagou com três cédulas de um real. Em seguida, fez a compra de uma boneca que tinha um valor de oito reais e a disposição para o pagamento havia uma cédula de cinco reais e sete cédulas de um real. Maria pagou com uma cédula de cinco reais e três cédulas de um real. Imediatamente, comprou uma bola com um custo de três reais e tinha a disposição cinco cédulas de um real. Maria pagou com três cédulas de um real. Dando continuidade a atividade, a aluna comprou um chocolate que custava cinco reais e tinha uma cédula de cinco reais e quatro cédulas de um real para fazer o pagamento. Maria agiu muito rapidamente e pegou todas as cédulas para efetivar o pagamento. Porém, reviu sua atitude e logo retomou e pagou com uma cédula de cinco reais. Logo após, foi a compra de um ursinho com um custo de sete reais, tendo à disposição duas cédulas de cinco reais e seis cédulas de um real. Maria pagou com uma cédula de cinco reais e duas cédulas de um real. Em seguida, ela comprou uma tesoura escolar no valor de oito reais tendo para pagar quatro cédulas de um real e uma cédula de cinco reais Maria pagou com uma cédula de cinco reais e três de um real e finalmente, foi oferecido um barco de brinquedo que custava cinco reais e havia a disposição uma cédula de cinco reais e três cédulas de um real. Maria pagou com a cédula de cinco reais.

Estratégia e procedimento de contagem.

Fatos básicos	Contar todos		Contar a partir de		Recuperação de fatos na memória
	CD/MC	CL	CD/MC	CL	
2 + 1					x
2 + 2					x
3 + 1				x	
2 +3				x	
3 + 3				x	
1 + 2					x
3 + 6			x		
5 + 3	x				
3 + 5	x				
7 + 6	x				

Quadro 11: Pós-teste intermediário de Maria dos procedimentos e estratégias de contagem.
Estratégias utilizadas:
CD=Contar nos dedos
MC= Contar com material de contagem
CL= Contar em LIBRAS

Na cartela com 2+1, e 2+2 Maria respondeu 3 e 4, usando o procedimento de recuperação de fatos na memória. Na adição de 3+1 e 2+3, Maria "contou a partir de", usando a estratégia de contar em LIBRAS.

Na adição de 3+3, Maria foi buscar as tampas para ajudar na contagem, e eu perguntei se era necessário. Maria guardou as tampas e respondeu rapidamente seis. Tendo usado o procedimento de recuperação de fatos na memória. Na cartela com 1+2, ela usou também o procedimento de recuperar os fatos na memória. Na adição de 3+6, Maria buscou o material concreto e separou de um lado seis tampas e três de outro e contou todos. Em 3 +5, Maria usou os dedos, com a quantidade de cada fato, inclusive, para o algarismo cinco, ela não sinalizou e sim, usou os cinco dedos para depois iniciar a contagem pelo número três. Neste caso, ela usou a estratégia de apoio com dedos e procedimento de contar "a partir de". Em 5 + 3, foi usado a contagem de dedos e o procedimento de contar "a partir de", iniciando a contagem pelo cinco, sem a preocupação de que este numeral era o maior, e sim, porque ele era o primeiro da adição. E para 7+6, Maria usou a estratégia de contar com material concreto e o procedimento de "contar todos".

6.1.4 Descrição do Pós-teste final

Passa-se agora, a descrever os resultados dos pós-teste de João e de Maria nas Tarefas de Compra e nas estratégias e procedimentos de contagem.

6.1.4.1 Descrição do Pós-teste final com João

Avaliação final Tarefa de Compra

Custo do objeto	Cédulas disponíveis para fazer a compra	Cédulas com que João pagou	Resultado
Bala – custo de 2R	3 cédulas de 1R	2 cédulas de 1R	Correta
Pirulito -3R	3 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	Correta
Boneca – 8R	1 cédula de 5R e 7 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 3 de 1R	Correta
Bola – 3R	5 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	Correta
Chocolate- 5R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 1 cédula de 1R	Não correta
Urso- 7R	2 cédulas de 5R e 6 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 2 cédulas de 1R	Correta
Tesoura escolar-8R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 2 de 1R	Não correta
Barquinho- 5R	1 cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	Não correta

Quadro 12: Pós-teste final de João para Tarefa de Compra

Iniciou-se a avaliação pela venda de um chocolate no valor de cinco reais, tendo uma cédula de cinco reais e quatro de um real para efetivar a compra. João comprou com uma cédula de cinco reais e uma de um real. Em seguida, foi oferecido um pirulito no valor de três reais e três notas de um real para o pagamento, sendo que foi pago com as três cédulas de um real.

Logo após, foi oferecido um urso de pelúcia com valor de sete reais e tendo duas cédulas de cinco reais, mais seis cédulas de um real. João pagou com uma cédula de cinco reais e duas de um real. Em seguida, tem-se uma boneca de oito reais para ser paga com uma cédula de cinco reais e sete cédulas de um real. Num primeiro momento, João paga com uma nota de cinco reais e quatro de um real. João percebe minha fisionomia de dúvida e refaz, contando novamente as cédulas e retirando uma de um real.

Dando continuidade a avaliação, ofereço uma bola no valor de três reais e cinco cédulas de um real. João compra com três cédulas de um real. Em seguida, lhe dou uma bala para a compra, no valor de dois reais, tendo para a compra três notas de um real. Ele paga com duas cédulas de um real.

Imediatamente, ofereço uma tesoura escolar pelo valor de oito reais com uma cédula de cinco reais e quatro de um real para efetivar o pagamento. João junta uma cédula de cinco reais e duas de um real e paga. Peço a ele que refaça e conte novamente. João reconta e percebe que tem sete. Refaz e junta uma cédula de cinco reais e duas de um real novamente.

Para finalizar a avaliação, é oferecida a compra de um barco no valor de cinco reais. Tinha a disposição para o pagamento, uma cédula de cinco reais e três de um real. João pagou com a cédula de cinco reais, mais as três cédulas de um real.

Passa-se a descrever a avaliação do pós-teste com João, nos procedimentos e estratégias de contagem. O Quadro 13, contém um resumo desta avaliação, com a descrição logo abaixo.

Fatos básicos	Contar todos		Contar a partir de		Recuperação de fatos na memória
	CD/MC	CL	CD/MC	CL	
2 + 1					x
2 + 2					x
3 + 1					x
2 +3				x	
3 + 3					x
1 + 2				x	
3 + 6	x				
5 + 3	x				
3 + 5	x				
7 + 6	x				

Quadro 13: Pós-teste final de João dos procedimentos e estratégias de contagem.
Estratégias utilizadas:
CD=Contar nos dedos
MC= Contar com material de contagem
CL= Contar em LIBRAS

Iniciei a testagem, com a cartela de 2+1, na qual João respondeu rapidamente 3, recuperando de memória. O mesmo o fez, para os fatos de 2+2; 3+1. Apresentei a cartela com 2+3 e João parou. Sinalizou 2 em uma mão e 3 na outra mão. Sugeri que juntasse e João contou a partir do dois com o apoio de LIBRAS. Em seguida, apresentei a cartela com 3+3 e João recuperou de memória o resultado 6. Já para o fato básico, 1+2, João sinalizou o 1 em uma mão, o 2 na outra mão e contou a partir do 1. No fato básico de 5+3, João tentou recuperar de memória, dizendo, 7. Disse-lhe que não estava correto. João então, respondeu 9. Percebi que não sabia e sugeri que poderia contar nos dedos, ou usar material de contagem. Assim, para resolver os fatos básicos de 3+6, 5+3, 3+5 e 7+6, João organizou material de contagem sobre a mesa e contou todos.

6.1.4.2 Descrição do Pós-teste final com Maria

Após três meses da última intervenção e aplicação do pós-teste intermediário, realizou-se o pós-teste final para comprovar se a aprendizagem se manteve após as intervenções.

Tarefa de compra

Na Tarefa de Compra, Maria realizou todas as provas corretamente, como é possível ver no quadro abaixo:

Custo do objeto	Cédulas disponíveis para fazer a compra	Cédulas com que Maria pagou	Resultado
Bala – custo de 2R	3 cédulas de 1R	2 cédulas de 1R	Correta
Pirulito -3R	3 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	Correta
Boneca – 8R	1 cédula de 5R e 7 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 3 de 1R	Correta
Bola – 3R	5 cédulas de1 R	3 cédulas de 1R	Correta
Chocolate- 5R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R	Correta
Urso- 7R	2 cédulas de 5R e 6 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e duas de 1R	Correta
Tesoura escolar-8R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	Correta
Barquinho- 5R	1 cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	1 cédula de 5R	Correta

Quadro 14: Pós-teste final de Maria para Tarefa de Compra

Apresentou-se à Maria um chocolate no valor de cinco reais, com uma cédula de cinco reais e quatro cédulas de um real. A aluna pagou com uma cédula de cinco reais. Logo após, ofereci um urso de pelúcia por sete reais, tendo a disposição duas cédulas de cinco reais e seis de um real. Maria iniciou pegando a nota de cinco reais e juntou uma mais uma de um real, totalizando sete. Em seguida, ofereci um pirulito por três reais e três cédulas de um real para efetivar o pagamento. Ela pagou com três cédulas de um real.

Logo após, tinha uma boneca com valor de oito reais e sete cédulas de um real e uma de cinco reais. Maria pagou com uma cédula de cinco reais e duas de um real. Imediatamente, foi oferecida uma bola por três reais, tendo cinco cédulas de um real para a compra. Maria comprou com três cédulas de um real. Após a compra da bola, foi oferecida uma bala no valor de dois reais e tinha três cédulas de um real para o pagamento. Maria pagou com duas cédulas de um real.

Dando continuidade a avaliação, foi oferecida a compra de uma tesoura escolar, no valor de oito reais e tendo a disposição uma nota de cinco reais e quatro de um real. Ela pagou com uma cédula de cinco reais e três de um real. E terminando a avaliação, foi colocado para compra um barco de borracha, no valor de cinco reais e tendo para pagar, uma cédula de cinco reais e três de um real. Maria pagou com a nota de cinco reais.

É importante destacar, que Maria realizou todas as atividades com muita segurança, sem ter dúvida em nenhuma situação de compra e venda.

Estratégias de contagem

Passa-se a descrever o resultado da avaliação do pós-teste final das estratégias de contagem, com um quadro resumo abaixo, para melhor compreensão

Fatos básicos	Contar todos		Contar a partir de		Recuperação de fatos na memória
	CD/MC	CL	CD/MC	CL	
2 + 1					x
2 + 2					x
3 + 1					x
2 +3				x	
3 + 3					x
1 + 2					x
3 + 6			x		
5 + 3	x				
3 + 5	x				
7 + 6	x				

Quadro 15: Pós-teste final de Maria dos procedimentos e estratégias de contagem.
Estratégias utilizadas:
CD=Contar nos dedos
MC= Contar com material de contagem
CL= Contar em LIBRAS

Apresentaram-se à Maria as cartelas com os fatos básicos do Protocolo de avaliação. Iniciou-se pela adição de 2+1, em que Maria respondeu 3, recuperando os fatos na memória. Os fatos 2+2, 3 +1, 3+3 e 1 + 2, Maria também usou o procedimento de recuperação de fatos na memória.

Pode-se destacar que Maria sinalizava cada adição que se mostrava nas cartelas, mas não fazia contagem, assim recuperando os fatos básicos na memória.

Para a adição de 2+3, Maria sinalizou cada fato e respondeu cinco, usando a estratégia de contar em LIBRAS e o procedimento de contar “a partir de”.

Nas adições de 5+3 e 3+5, Maria organizou cada fato da adição em uma mão e contou todos. Maria não teve a preocupação de iniciar pelo maior ou menor, algarismo. Maria simplesmente iniciava a contagem pelo primeiro numeral que primeiro era apresentado na cartela.

Na adição de 7+6, Maria usou a estratégia de contar com auxílio de material concreto e o procedimento de “contar todos”. Maria organizou as tampas referente a totalidade de fato em linha reta e depois de organizado os dois fatos, iniciava a contagem. Fez muito parecido pra 3+6, em que organizou o três e o seis com tampas em fila, porém contou a partir do três.

6.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO

6.2.1 Análise da avaliação inicial - Pré-teste

6.2.1.1 Princípios de contagem

Depois de descritos os dados, parte-se para o cruzamento das informações, de modo a estabelecer a relação entre os objetivos da tese, com seu nucleamento teórico-conceitual, os objetivos das atividades e o desenvolvimento com cada uma das crianças.

Para a abordagem dos princípios de contagem, foram realizadas as avaliações iniciais, dos cinco princípios (GELMAN; GALLISTEL, 1978). No Quadro 16, apresenta-se uma síntese das respostas de João e Maria.

Princípios da contagem	João	Maria
Ordem estável	Contou até 21, apesar de para no 17. Solicitado a continuar, partiu do 17 e contou até 20. Parou e contou até o 21	Contou até 99. Iniciou a contagem e parou em 20, em verbalizou “dois dez”. Continuou e contou até 29. Para retomar a contagem, a investigadora retomou, 27, 28 e Maria continuou até 40. Foi solicitado que continuasse e assim sendo, contou até 99.
Correspondência termo a termo	Cada objeto foi contado uma única vez	Cada objeto foi contado uma única vez.
Cardinalidade	Ao contar 10 objetos, respondeu que no todo tinham 10. O mesmo fazendo para 15 objetos	Ao contar 10 objetos, respondeu que no todo tinham 10. O mesmo fazendo para 15 objetos
Irrelevância da ordem	Independente da sequência dos objetos, a totalidade era sempre a mesma	Independente da sequência dos objetos, a totalidade era sempre a mesma
Abstração	Diferentes objetos foram contados, como sendo de um mesmo conjunto	Diferentes objetos foram contados, como sendo de um mesmo conjunto

Quadro 16: Síntese da Avaliação dos Princípios de Contagem com João e Maria

É possível perceber que as duas crianças tinham os princípios de contagem construídos, assim como as crianças descritas por Gelman e Gallistel (1978).

Ao demonstrar o princípio da ordem estável, as duas crianças sinalizam os números na mesma ordem, apresentando os números, um de cada vez. Destaca-se que nem João, nem Maria cometeram erros na sequência dos números. É possível perceber que Maria tinha um campo numérico bem maior que João, o que talvez possa ser explicado pela motivação apresentada por Maria, na realização das tarefas.

No princípio da correspondência termo a termo, os dois sujeitos contaram todos os objetos uma única vez, chegando, desta forma, ao total de elementos da coleção. Nesta avaliação, os elementos foram apresentados na forma linear. Para Nunes e Bryant (1997), há uma controvérsia quanto a contar uma coleção na forma linear ou não linear, pois os autores ressaltam que seria mais fácil contar em linha reta, sendo assim, a exigência seria menor, pois o arranjo dos elementos segue uma ordem rígida. Ainda para estes autores, a certeza de que as crianças respeitam o princípio da relação termo a termo poderia estar relacionada ao fato de que as crianças vão separando os objetos enquanto contam. Neste estudo, as crianças apontavam para cada objeto a medida que realizavam a contagem, estratégia usada pelas crianças em torno dos cinco anos e meio (NUNES; BRYANT, 1997).

No princípio da cardinalidade, o desempenho de João e Maria deixou claro que eles compreendiam que o último número contado do conjunto representava o tamanho do mesmo. Quando, ao final da contagem, foi solicitado que eles informassem quantos elementos havia no conjunto, os dois sujeitos responderam a quantidade especificada como o último numeral. Isto ocorreu com conjunto de cardinalidade dez e de quinze.

No princípio da irrelevância da ordem, tanto João, quanto Maria foram capazes de contar a sequência corretamente, independente da organização espacial dos elementos. Ambos tinham conhecimentos, no sentido de que não é necessário contar na forma padrão, ou seja, realizar a contagem somente da esquerda para a direita (GEARY et al, 2000). Salienta-se, no entanto, que Maria necessitava organizar em linha reta os objetos, para realizar a contagem, tendo sido, porém, capaz de contar do meio para a esquerda e da direita para esquerda. Isso evidencia que Maria tinha que recorrer a um esquema anterior, para chegar ao conceito em ação (VERGNAUD, 1996). A avaliação permite afirmar que ambas crianças tinham conhecimento do princípio da irrelevância da ordem.

No princípio da abstração, ambas crianças foram capazes de contar o conjunto com diferentes objetos.

Os dados encontrados na avaliação dos princípios de contagem de João e Maria são coincidentes com Gelman e Gallistel (1978) e Dorneles (2004), que apontam que as crianças têm um entendimento dos princípios de contagem em torno dos cinco anos de idade. Acredita-se que estes princípios sofrem influência das qualidades das interações sociais, como também das habilidades internas de cada sujeito. Os achados da pesquisa deixam claro que suas qualidades cognitivas das crianças, avaliadas no início da investigação, a efetiva relação comunicativa que mantêm com seus familiares, associadas à intervenção escolar com LIBRAS, são preditores do sucesso na compreensão destes princípios por João e Maria.

Do ponto de vista da teoria dos campos conceituais (VERGNAUD, 1996) os princípios da contagem (GELMAN; GALLISTEL, 1978) podem ser considerados como uma organização invariante do esquema da contagem. Através do significante (LIBRAS-numeral) e das construções conceituais - como a relação termo-a-termo, a cardinalidade, irrelevância da ordem, princípio da abstração – as crianças chegaram a um conhecimento em ação; porém, elas não explicitavam os princípios, ou seja, não chegavam a transformá-los em teorema-em-ação. (VERGNAUD, 1996)

6.2.1.2 Composição aditiva

Tanto João quanto Maria não obtiveram sucesso na tarefa de compra, pois não observavam a composição aditiva (NUNES; BRYANT, 1997). Realizaram as três atividades em que, para responder corretamente, utilizavam a contagem. Estes dados vão ao encontro dos achados de Nunes (2004), em que crianças surdas, com idade média de seis anos e oito meses, não respeitaram nenhum dos itens de composição aditiva. Para a autora, há um progresso estatisticamente significativo no conceito de composição aditiva, com o avanço da escolaridade. Pode-se considerar, então, que, se 40% das crianças ouvintes, na faixa etária entre cinco e sete anos, são capazes de responder corretamente a esta tarefa (NUNES; BRYANT, 1997), as crianças surdas desta pesquisa estavam em desvantagem no momento da avaliação inicial.

Não houve diferença entre as respostas de João e de Maria. Esperava-se que João teria um desempenho inicial melhor que Maria, porque é filho de surdos, o que pode significar melhor oportunidade de experenciar situações da matemática informal, já que, precocemente, teve acesso a um sistema simbólico linguístico (QUADROS, 1997). Na avaliação inicial em composição aditiva, no entanto, isto não foi confirmado. Este dado corresponde aos resultados da pesquisa realizada por Kritzer (2009a, 2009b, 2008), em que, nas avaliações das competências gerais em Matemática, as crianças filhas de surdos tinham um desempenho levemente melhor, se comparadas às surdas filhas de ouvintes, porém não sendo considerado um desempenho significativo.

6.2.1.3 Estratégias e procedimentos de contagem

Para a avaliação dos procedimentos e estratégias de contagem, foram considerados os procedimentos de "contar todos"; "contar a partir de" e recuperar fatos na memória. Para as estratégias, considerou-se, contar com material concreto e contar em LIBRAS.

Foram apresentadas cartelas, uma a uma, sugerindo uma resposta. João e Maria responderam, usando sempre o procedimento de "contar todos", para todas as adições. Não há dados sobre as estratégias e procedimentos de contagem com crianças surdas; no entanto, quando comparamos essas respostas com os resultados de Geary et al.(2000) que foram encontrados com crianças ouvintes, os achados são semelhantes. Crianças em torno desta faixa etária utilizam, predominantemente, o procedimento de "contar todos". Geary destaca, contudo, que, já nesta idade, há crianças que já apresentam procedimentos mais econômicos e até utilizam recuperação de fatos na memória, para os primeiros fatos aditivos básicos.

6.3 ANÁLISE DOS ENCONTROS DE INTERVENÇÃO

Para analisar o desenvolvimento das ações das crianças, durante as intervenções, optou-se por definir dois eixos. O primeiro é referente à composição aditiva e o segundo, aos procedimentos e estratégias de contagem. Nos dois eixos, foram observados os esquemas utilizados pelas crianças.

Dado que a pesquisa não busca somente o produto final, houve a intenção de compreender as pequenas aprendizagens, que proporcionam novos esquemas e conceitos construídos pelos sujeitos (VERGNAUD, 1996). Segundo o mesmo autor, os esquemas construídos pelas crianças repousam sobre o conhecimento implícito ou explícito da contagem e da composição aditiva, aspecto que foi verificado durante as situações didáticas oferecidas.

Embora o autor não explicite quais conceitos iniciais a criança necessita para a composição aditiva, compreende-se a necessidade de domínio de outros conceitos, quais sejam, princípios e procedimentos de contagem, equivalência e invariância da ordem, constituindo assim, o campo conceitual aditivo. (VERGANUD, 1996)

Toda a intervenção foi realizada para promover o desempenho dos alunos surdos, em Matemática, em habilidades e conceitos que as crianças ouvintes constroem nas relações sociais, informalmente (NUNES, 2004). As situações foram repetidas, durante os encontros, modificando, na maior parte das vezes, o material oferecido, mas os objetivos permaneciam os mesmos. Até porque, para a teoria dos campos conceituais (VERGNAUD, 1990), as concepções e competências dos alunos vão se construindo durante um longo tempo, através de experiências e vivências com um grande número de situações, que ocorrem dentro e fora da escola.

Abaixo, nos Quadros 17 e 18, apresenta-se uma síntese dos procedimentos e estratégias de contagem, bem como do processo de desenvolvimento da composição aditiva durante os oito encontros.

	ESTRATÉGIAS E PROCEDIMENTOS DE CONTAGEM					COMPOSIÇÃO ADITIVA		
	Fecha Caixa	Sapo que comia bala	Coelho que comia feijão (fantoche)	Segredo da caixa	Soma de fatos básicos com LIBRAS	Compra e venda	Jogo de cartas	Jogo com cartelas de lâminas
1º encontro	*contar todos			*Contar todos *contar nos dedos		*Não aparece a composição aditiva		
2º encontro	*contar todos *contar a partir de	*contar todos *material concreto		*contar todos		*Não aparece a composição aditiva		
3º encontro	*contar todos			*contar todos *material concreto		8Inicia a compreensão da composição do 2 .		
4ªº encontro	*contar todos *contar com dedos .			*contar a partir de *contar nos dedos * material concreto		*composição aditiva da cédula de 2R.		*Composição do 4: 2 +2 1 +1+1+1; 3+1
5º encontro	*contar todos *contar a partir de"	*contar a partir de *recuperação de fatos na memória. *material concreto * uso da LIBRAS				*Respeita composição aditivas do 2 . *Inicia a compreensão da composição aditiva do 5.	*Realizou a composição aditiva do 3 e do 4.	
6º encontro	*Estratégia com dedos e com Libras *contar a partir de *recuperou na memória .		*Estratégia uso de material concreto *contar a partir de		*Estratégia com LIBRAS *recuperação de fatos básicos na memória com soma até 5.	*Composição aditiva das cédulas de 2 e 5 reais.		
7º encontro	*contar a partir de *Estratégia de uso da LIBRAS				*contar a partir de *recuperação de fatos básicos na memória com soma até 5 *Estratégia com LIBRAS	* Composição aditiva do 2 . *Não consolidada composição aditiva do 5.		
8º encontro	*contar a partir de				*recuperação de fatos básicos na memória com soma até 5. 8Estratégia com LIBRAS .			

Quadro 17: Síntese das aprendizagens de João nos encontros de intervenção

ESTRATÉGIAS E PROCEDIMENTOS DE CONTAGEM						COMPOSIÇÃO ADITIVA		
	Fecha Caixa	Sapo que comia bala	Coelho que comia feijão (fantoche)	Segredo da caixa	Soma de fatos básicos com LIBRAS	Compra e venda	Jogo de cartas	Jogo com cartelas de lâminas
1º encontro				*contar todos com material concreto *Recuperação na memória-incio	*contar todos *contar nos dedos	*Não aparece composição aditiva	*Não aparece composição aditiva	
2º encontro				*contar todos *material concreto		*Não aparece composição aditiva		*Composição do 4, fez 1+1; 2+2; 3+1. Pista espacial
3º encontro	*contar todos *contar dedos e material concreto.			*contar a partir de *contar com material concreto				
4ªº encontro	*contar todos *Est conta com dedos e material concreto			*contar a partir de *estratégia LiBRAS		*Não aparece a composição aditiva		*Composição aditiva do quatro
5º encontro	*contar todos *contar a partir de	*contar a partir de *rec. de fatos na memória; * material concreto, *uso dos dedos				*Respeitava a composição aditivas das cédulas de 2 reais.		
6º encontro	*contar a partir de *Estratégia uso de LIBRAS		*contar a partir de *Estratégia uso de material concreto -			*composição aditiva do 2	*Composição aditiva do dois e do quatro	
7º encontro	*contar a partir de *Estratégia uso da LIBRAS e contar com dedos			*contar a partir de		*Composição aditiva do 2 *Não consolidada composição aditiva do 5		
8º encontro	*contar a partir de.				*contar todos *recuperação de fatos na memória; *Estratégia com LIBRAS			

Quadro 18: Síntese das aprendizagens de Maria nos encontros de intervenção

Nos primeiros encontros, João e Maria realizaram a compra de objetos, na situação de “compra e venda”, sem combinar as cédulas, ou seja, contavam cada cédula com valor unitário.

A contagem tem sua importância no desenvolvimento da composição aditiva, porém não é crucial (NUNES; BRYANT, 1997). Percebe-se que João e Maria, inicialmente, utilizavam a correspondência termo a termo e não tinham a composição aditiva. Outro ponto relevante é que o procedimento de contagem adotado na adição era o procedimento de “contar todos”. Geary (2004; 2000) confirma que crianças ouvintes, com seis anos e com desenvolvimento típico, são capazes de usar procedimentos de contagem mais econômicos, tais como “contar a partir do primeiro”. As crianças deste estudo não apresentaram este desempenho.

É possível notar que, nos três primeiros encontros de intervenção, ambas crianças usavam, na maioria das vezes, o procedimento de “contar todos”, até mesmo para as situações de adição com adendo desconhecido (situação “segredo da caixa”, por exemplo), que obriga a criança a contar a partir do adendo escondido. João e Maria tendiam a identificar a quantidade do primeiro adendo, imediatamente, sem utilizar a contagem; porém, quando era necessário juntar o primeiro adendo com o segundo, ambos iniciavam a contagem pelo primeiro, usando o procedimento de “contar todos”. Para Nunes e Bryant (1997), a tarefa de adição com adendo desconhecido é considerada difícil para crianças ouvintes de cinco a seis anos, o que se observou com as crianças deste estudo, nos primeiros encontros.

Salienta-se, no entanto, que Maria, no primeiro encontro, conseguiu recuperar da memória dois fatos básicos de magnitudes até quatro; e João, em uma atividade com os dados, usou o procedimento de “contar a partir de”. Só que estes procedimentos não se mantiveram em outras situações didáticas. Isto evidencia a inexistência de um padrão, na construção das habilidades de contagem, e explicita um processo construído a partir de esquemas já existentes, que vão se ampliando em outros esquemas, ainda não consolidados (VERGNAUD, 1996).

Durante este mesmo tempo dos três primeiros encontros, as crianças continuavam não utilizando o conceito de composição aditiva, levando a pensar em uma correlação entre adição de fatos desconhecidos e composição aditiva.

Nunes e Bryant (1997) sugerem que não há uma correlação direta e, sim, que o procedimento de “contar a partir de”, com o adendo invisível, é necessário, mas não suficiente para construir a composição aditiva. Nesta pesquisa, no entanto, pôde-se perceber, a partir do quarto encontro de intervenção, que paralelamente ao desenvolvimento do procedimento de “contar a partir de”, inicia-se o aparecimento da composição aditiva.

Foi observado, a partir do quarto encontro, que as crianças iniciaram o uso do procedimento de “contar a partir de” e apresentaram sinais iniciais de compreensão da composição aditiva. João demonstrou compreender o valor relativo da cédula de dois reais, na situação didática de “compra e venda”. Este avanço não significou um caminho linear da aprendizagem (VERGNAUD, 1990), pois, durante atividades posteriores da mesma situação didática, João alternava, ora utilizando o procedimento de “contar todos”, ora o procedimento de “contar a partir de”.

Quanto à Maria, esses sinais não foram percebidos na situação didática de “compra e venda”, mas no “jogo de cartas”. Então, na situação didática em que era necessário agrupar diferentes quantidades, para uma mesma cardinalidade, Maria sabia usar as cartas corretamente, ou seja, agrupava uma carta com 3 e outra com 1, para obter 4. Ou ainda, uma carta com 2 e mais outra com 2, para obter 4. Ela, contudo, usava a contagem para fazer isto. Em alguns momentos, “contava todos” e, em outros, “contava a partir de”. Este último procedimento acontecia quando a magnitude do número não ultrapassava cinco.

João, no quarto encontro, agrupou as cartelas da atividade, juntando as possibilidades de composição do número quatro; reuniu cartelas em 2 + 2; 1+ 1+ 1+1. João não expressou este teorema-em-ação, através da linguagem, ou seja, através das LIBRAS, 2 + 2 e 1+ 1+1 +1, porém, com o uso das lâminas, João conseguiu demonstrar sua estratégia de ação, para o desenvolvimento da composição aditiva (VERGNAUD, 1996).

A partir do quinto encontro, as crianças evoluíram de um procedimento de contagem menos econômico, para eventuais procedimentos de recuperação de fatos na memória. Nunes e Bryant (1997) salientam que o avanço do procedimento de “contar todos”, para “contar a partir de”, ou para recuperação de fatos na memória, é um desafio para crianças ouvintes de cinco a seis anos.

Esta pesquisa confirmou que tal desafio está presente para as crianças pesquisadas.

Pode-se salientar uma dificuldade verificada, no acompanhamento de ambas crianças, relacionada à não correspondência direta entre a representação de alguns algarismos em LIBRAS – o seis, por exemplo - e a sua respectiva quantidade. Exemplo: Maria, ao ser solicitada a adicionar seis mais um, sinalizava seis, com sua mão de dominância, mais o um, na outra mão e, na hora de juntar, utilizava o procedimento de "contar todos" para confirmar a quantidade seis. Ao fazer isso, sua mão saía da configuração de seis. Ela abria sua mão, contava até cinco e percebia que faltava algo. Então, utilizava material de contagem, para realizar a operação. Pode-se pensar que Maria fez uso da linguagem – neste caso, a LIBRAS – para expressar seu pensamento e o representou, através do material concreto, demonstrando que lhe faltava transformar esta representação em simbolismo matemático (VERGNAUD, 1996). Possivelmente, esta situação signifique um obstáculo para a adição inicial e para o uso de procedimentos mais econômicos de contagem, em virtude da estrutura dos números iniciais em LIBRAS.

João e Maria apresentaram situações parecidas na adição, quanto à organização da configuração de mão em LIBRAS.

Na situação didática de soma de fatos básicos com LIBRAS, em que se apresentou o fato básico para que as crianças pudessem fazer a adição, João e Maria foram capazes de recuperar os fatos básicos da memória. Tal situação não ocorreu quando os mesmos fatos foram apresentados em cartelas, nos testes de avaliação. Determinados fatos básicos, que são facilmente identificados pela sua representação com todos os dedos - tais como: 4 + 2, 3+2 - parece que são mais facilmente recuperáveis da memória, do que os que envolvem 5 ou 6, por exemplo, que não têm uma representação de mão diretamente relacionada com a quantidade expressa.

Algumas línguas de sinais, como a britânica (NUNES, 2004) e belga francesa (LEYBAERT; CUTSEM, 2002), ainda que se constituam em um sistema de numeração decimal, como a LIBRAS, possuem uma estrutura organizacional dos dez primeiros números, com menos transparência que a LIBRAS. Mesmo com a possível facilidade destas línguas de sinais, os autores confirmam que as crianças surdas de seus estudos têm dificuldade com a série numérica (LEYBAERT; CUTSEM, 2002; NUNES, 2004), o que está de acordo com os achados desta pesquisa.

Do sexto ao oitavo encontro, percebe-se uma evolução constante no uso dos procedimentos. As crianças permaneciam priorizando o esquema de “contar a partir de” e o uso de recuperação de fatos da memória. Isto se verificou, mesmo que, no último encontro, Maria ainda tenha usado o procedimento de “contar todos”. Durante o processo, João mostrou usar mais a recuperação de fatos na memória do que Maria.

A recuperação automática de fatos básicos reduz as demandas da memória de trabalho, e parece apoiar a resolução de problemas mais complexos, inclusive na solução de problemas escritos (GEARY, 2004). Apesar de este não ser o objeto desta pesquisa, salienta-se que as crianças surdas apresentam uma dificuldade em resolver este tipo de problema (ANSELL; PAGLIARO, 2006). Pode-se pensar que a pouca experiência em matemática informal possa ser um preditor desta dificuldade, ou ainda, que ela esteja associada a uma precária relação com a língua escrita.

Salienta-se que foi pequena a magnitude do campo numérico exigido das crianças, nas tarefas em que eles mudaram para o procedimento de recuperação na memória. Na avaliação intermediária e pós-teste, percebe-se que quando as adições de maior magnitude, que exigiam um maior esforço de memória, as duas crianças permaneceram com o uso de procedimentos baseados na contagem, inclusive, o mais primitivo, que é contar todos. Vêem-se estes dados nos fatos básicos, de 5+3; 3+5; 7+6 e 3+6.

A passagem do procedimento de “contar todos”, para o procedimento de “contar a partir de”, e chegar na recuperação de fatos na memória, é uma forma de representação das sequências, dos caminhos que as crianças foram realizando durante suas ações. Esquemas de “contar todos, foram se transformando em esquemas mais sofisticados, como recuperação de fatos na memória num processo contínuo e dialético (VERGNAUD, 1996).

6.3.1 Análise da avaliação intermediária

6.3.1.1 Composição aditiva

A avaliação intermediária, que ocorreu três meses após o término dos encontros de intervenção, mostra um avanço no desempenho da composição aditiva de ambas as crianças, destacando que Maria teve um desempenho de 100% sobre avaliação inicial, e João, um avanço de 74%. Os dados encontrados nesta pesquisa vão ao encontro da pesquisa de Nunes e Moreno (2002), em um programa de intervenção para melhorar o desempenho em Matemática por alunos surdos, sendo que um dos conceitos trabalhados na intervenção foi a composição aditiva. As autoras concluíram que as crianças surdas avançaram, após a intervenção, tanto em relação ao pré-teste e pós-teste, quanto em relação à avaliação padronizada de desempenho matemático (*NFER)* (NUNES; MORENO, 2002, p. 130).

6.3.1.2 Procedimentos e estratégias de contagem

A avaliação intermediária dos procedimentos e estratégias de contagem evidencia um avanço, tanto de João, quanto de Maria. João avançou mais em “contar todos” para a recuperação de fatos na memória. Na soma geral de procedimentos mais avançados - recuperação de fatos na memória e “contar a partir de” -, Maria avançou mais que João.

Evidencia-se que, nas estratégias de contagem, também houve um crescimento nesta habilidade, dado que as crianças avançaram da contagem nos dedos, para contagem em LIBRAS como é possível observar no Quadro 19.

Fatos básicos	Contar todos		Contar a partir de		Recuperação de fatos na memória
	CD/MC	CL	CD/MC	CL	
2 + 1					X X
2 + 2					X X
3 + 1				X	X
2 +3				X X	
3 + 3			X	X	
1 + 2					X X
3 + 6	X		X		
5 + 3	X X				
3 + 5	X X				
7 + 6	X X				

Quadro 19: Comparativo do pós-teste intermediário de João e de Maria dos procedimentos e estratégias de contagem

Estratégias utilizadas:

CD Contar nos dedos

MC= Contar com material de contagem

CL= Contar em LIBRAS

X João

X Maria

6.3.2 Análise das condições do pós-teste

6.3.2.1 Composição aditiva

O quadro comparativo (Quadro 20) mostra a evolução que ambas as crianças tiveram na Tarefa de Compra (NUNES; BRYANT, 1997), depois de três meses das intervenções. Nota-se que Maria manteve o 100% de avanço em relação ao pré-teste, o que significa que manteve a aprendizagem. João baixou um percentual em relação ao teste intermediário, ficando com um avanço de 62% em relação ao pré-teste.

Custo da tarefa	Cédulas disponíveis para fazer a compra	PRÉ TESTE				PÓS TESTE			
		Cédulas com que pagaram		Resultado		Cédulas com que pagaram		Resultado	
		João	Maria	João	Maria	João	Maria	João	Maria
Bala – 2R	3 cédulas de 1R	2 cédula de 1R	2 cédula de 1R	Correta	Correta	2 cédula 1R	2 cédulas de 1R	Correta	Correta
Pirulito -3R	5 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	Correta	Correta	3 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	Correto	Correta
Boneca – 8R	1 cédula de 5R e 7 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 7 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 7 cédulas de 1R	Não correta	Não correta	1 cédula de 5R e 2 de 1R	1 cédula de 5R e uma de 2R	Correta	Correta
Bola – 3R	5 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	Correta	Correta	3 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R	correta	Correta
Chocolate- 5R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	Não correta	Não correta	1 cédula de 5R e 1 cédula de 1R	1 cédula de 5R	Não correta	Correta
Urso- 7R	2 cédulas de 5R e 6 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 6 cédula de 1	1 cédulas de 5R e 6 cédula de 1	Não correta	Não correta	1 cédula de 5R e 2 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e duas de 1R	correta	Correta
Tesoura escolar -8R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	1 cédula de 5R e 4 cédulas de 1R	Não correta	Não correta	1 cédula de 5R e 2 de 1R	1 cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	Não correta	Correta
Barquinho- 5R	1 cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	1cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	1 Cédula de 5R e 3 cédulas de 1R	Não correta	Não correta	1 cédula de 10R e 4 cédulas de 1R	5 cédulas de 1R	Não correta	Correta

Quadro 20- Quadro comparativo do pré-teste e pós-teste da composição aditiva entre João e Maria

O Gráfico 1 apresenta uma comparação da evolução do uso dos procedimentos de contagem, entre João e Maria, nas três avaliações.

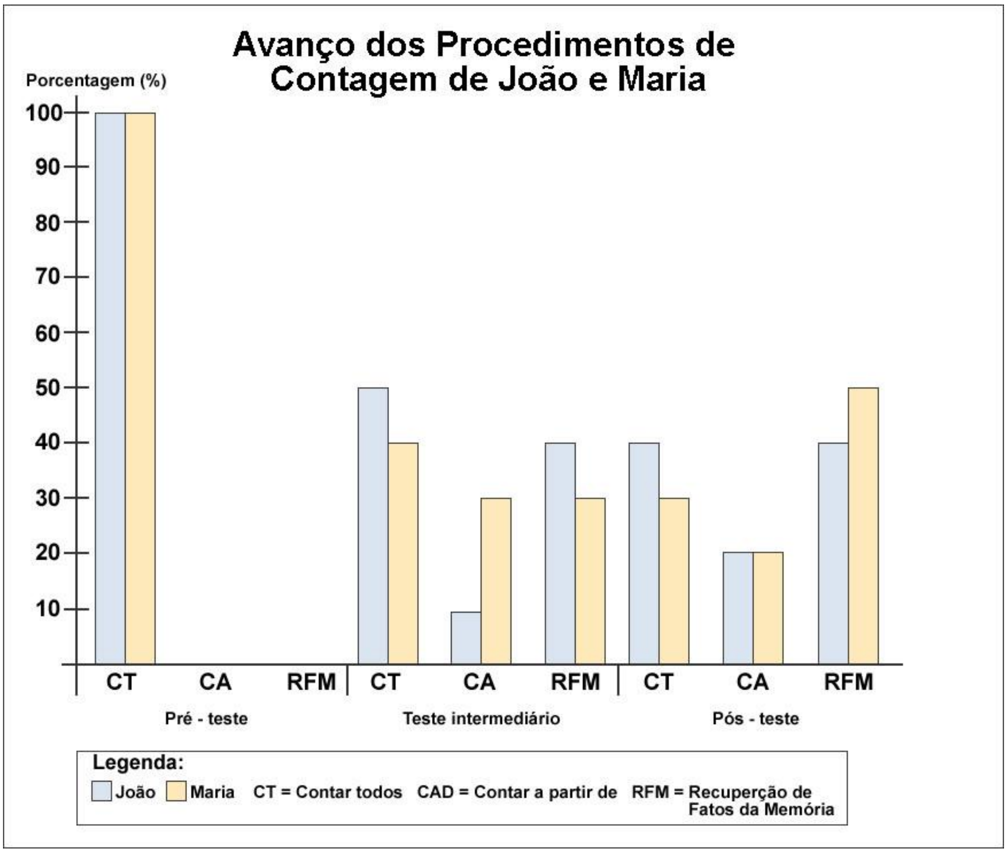


Gráfico 1: Evolução dos procedimentos de contagem nas avaliações de João e Maria.

Ao comparar o uso de procedimentos de contagem das duas crianças, verifica-se que, da avaliação do pré-teste ao pós-teste, houve uma pequena variação de desempenho entre os dois. Ambos iniciaram nas intervenções, com 100% de uso do procedimento de contar todos. Após a intervenção, pode-se concluir, a partir do Gráfico 1, que João teve um avanço de 60%, somando os 40% de avanço no procedimento de recuperação de fatos da memória, mais 20% do procedimento de “contar a partir de”. Já Maria teve um avanço de 70%, pois teve 40% no procedimento de recuperação de fatos da memória e mais 30% no procedimento de contar a partir de.

João, filho de surdos, com acesso à LS desde o nascimento, avançou um pouco menos que Maria na composição aditiva e procedimentos de contagem, apesar de que ela adquiriu a LS mais tardiamente. Isto vem de encontro às pesquisas da área da Línguística (QUADROS, 1997), que sustentam a relação entre o desenvolvimento cognitivo e a aquisição da linguagem.

É oportuno citar FERNANDES (2003), que reforça a importância da linguagem para o desenvolvimento cognitivo

> [...] o domínio da língua de sinais que garante, a curto prazo, não só um meio comunicação eficaz, mas, também , o instrumento de desenvolvimento dos processos cognitivos , indispensável nos primeiros anos de idade. A não aquisição de uma língua desde os primeiros anos de vida pode acarretar sérias consequências no desenvolvimento cognitivo (p.31).

Esta visão é compartilhada pela autora deste trabalho, mas os resultados desta investigação indicam que ambas crianças podem se beneficiar de uma intervenção, buscando diminuir a diferença no desempenho matemático entre crianças surdas e ouvintes, como indicam pesquisas mencionadas neste estudo.

Apesar da concordância sobre a relação entre o desenvolvimento da linguagem e a cognição, entende-se que os achados desta pesquisa evidenciam a existência de múltiplos fatores interferindo no desempenho das crianças. Por exemplo, há que se considerar o fato de que João passou por três escolas diferentes, inclusive por uma escola de ensino regular que não tinha um projeto de inclusão, tendo ficado completamente perdido, sem uma comunicação entre seus pares e professores. Além disso, durante o período da pesquisa, ele também passou por dificuldades familiares, que não foram analisadas, por não estarem relacionadas ao núcleo do problema de tese. Não se pode afirmar a medida exata destas interferências, mas os resultados das avaliações indicam uma pequena diferença entre as duas crianças, como também as observações durante o trabalho. João mostrava-se, às vezes, mais desmotivado. Seu desenvolvimento foi menos ascendente do que o de Maria, fazendo um percurso ‘hesitante’, com ‘idas e vindas’, ao longo das intervenções. Acredita-se que este contexto circunstancial pode levar uma criança a ter um desempenho mais baixo do que outra, sendo possivelmente o fator mais preponderante para a diferença constatada entre as duas crianças participantes da pesquisa.

Esta pesquisa evidencia que, independente do tempo da aquisição de linguagem das crianças surdas, elas sempre podem se beneficiar de uma intervenção precoce, o que corrobora as afirmações de Nunes (2004) e Nunes e Moreno (1998).

A análise dos dados explicita que as duas crianças avançaram nos procedimentos de contagem e no desenvolvimento da composição aditiva, possivelmente porque já tinham os princípios de contagem consolidados, evidenciando uma intima relação entre a composição aditiva, procedimentos de contagem e os princípios da contagem.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta pesquisa, foi possível verificar que o ensino da matemática para crianças surdas, tem muita semelhança com o ensino de matemática para crianças ouvintes. O processo e a construção dos conceitos e habilidades são equivalentes. A diferença está na forma, sendo mais visual. Ressalta-se que este foi um estudo exploratório de intervenção, que procurou compreender como as crianças avançam em sua aprendizagem, tanto em composição aditiva como nos princípios e procedimentos de contagem

Retomam-se, aqui, as questões de pesquisa: Qual a relação entre princípios e estratégias de contagem e desenvolvimento da composição aditiva em uma criança surda filha de surdos e uma filha de ouvintes? Pode-se afirmar que João e Maria avançaram nos procedimentos de contagem, paralelamente à composição aditiva. Durante o processo de intervenção, percebeu-se que à medida que os procedimentos de contagem se tornavam mais avançados, ocorria o aparecimento da composição aditiva. Portanto, pode-se dizer que há um paralelismo, uma interdependência e uma inter-relação entre composição aditiva e procedimentos de contagem.

Outro questionamento da tese era se existem variações no desenvolvimento dos princípios e estratégias de contagem e composição aditiva, em uma criança surda filha de surdos e uma filha de ouvintes. Ao comparar uma criança que teve acesso à LS muito cedo com outra, que teve contato com a LS aos dois anos, não se confirmou a suposição de que a primeira criança teria um melhor desempenho na interação pedagógica e os conhecimentos matemáticos. Encontrou-se maior quantidade de semelhanças do que diferenças.

Como proposição de tese, pretendeu-se verificar a eficácia de um programa de intervenção, baseado na literatura existente, de procedimentos de contagem e composição aditiva, aplicada individualmente a uma criança filha de surdos, e a outra, filha de ouvintes. Nesse sentido, a comparação entre os testes de avaliação e o processo percorrido pelas crianças durante os encontros de intervenção, demonstrou que ambas as crianças avançaram no desenvolvimento da composição aditiva e na construção de procedimentos mais econômicos de contagem, evidenciando que, independentemente da idade de acesso à LS, as crianças surdas se beneficiam de uma intervenção pedagógica. Uma intervenção focada permite uma especificação mais precisa dos conceitos e habilidades de matemática que são necessários para garantir uma aprendizagem bem sucedida.

Nesta pesquisa, trabalhou-se um total de quatro horas com cada criança e foi possível observar um avanço no conceito de composição aditiva e nas habilidades de contagem. Sabe-se que uma intervenção direta individual com as crianças poderá resultar em avanços mais rápidos, porém as escolas, principalmente as de crianças surdas, que têm em média dez alunos por turma, podem e devem pensar em pequenas intervenções, focadas nas necessidades dos alunos, e trabalhar em pequenos grupos em sala de aula. Inclusive, a possibilidade de interação com mais colegas poderá contribuir para o avanço das crianças. O programa de intervenção, conforme foi proposto, demonstrou eficácia em um curto período de tempo.

Os dados encontrados sugerem que as instituições que trabalham com crianças surdas devam ter uma preocupação com as famílias, no sentido de ajudá-las a compreender a importância dos primeiros conceitos matemáticos. Sabe-se que as primeiras experiências de contagem iniciam muito precocemente, exigindo das famílias a necessidade de envolver as crianças surdas em ambientes de linguagem ricos em matemática informal. Uma possibilidade de ajudar as famílias seria mobilizá-las nos encontros de grupo de pais, ou trabalhando no sistema de casa-lar.

Isto não significa envolver os pais em situações didático-pedagógicas do ensino de Matemática, mas acolher as famílias para a conscientização do conhecimento matemático. Isto significa esclarecer às famílias que a criança surda tem a mesma necessidade das outras crianças de um ambiente matematizado, que lhes permita participar de todos os jogos e situações simbólicas que envolvem a matemática. Isto pode ocorrer, por exemplo, na autonomia para fazer compras, no ato de jogar com amigos surdos e ouvintes, porque, nestas trocas, a criança é envolvida com adição, divisão e outros conceitos matemáticos.

Os professores, por sua vez, podem criar um ambiente rico de situações de matematização, compreendendo que as crianças surdas possuem as mesmas capacidades lógicas das ouvintes. O que lhes falta são conceitos matemáticos que se constroem muito precocemente. Diante disso, será função da escola promover experiências para a aquisição destes conceitos e habilidades. Nesse sentido, os professores necessitam de formação matemática que vá além da compreensão de que, na Educação Infantil, é importante centralizar o ensino da Matemática somente nas estruturas lógicas.

Ainda quanto aos professores, a formação destes para trabalhar com surdos exige, além da aprendizagem conceitual da Matemática, investimento na aprendizagem das LIBRAS, tanto para o professor surdo como para o ouvinte.

Também os sistemas educacionais deverão refletir sobre suas propostas, à medida que a legislação brasileira já contempla essa necessidade através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96 (que define, no Artigo 58, a educação especial como modalidade de educação escolar, oferecida, preferencialmente, na rede regular para os sujeitos com necessidades especiais), e por meio da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008), (que propõe a educação inclusiva para todas as necessidades especiais, com apoio de educação especial através das salas de recursos multifuncionais). Tanto numa perspectiva quanto na outra, ainda é importante a reflexão sobre os limites e as formas da viabilização desta inclusão, haja vista que os profissionais encarregados de atuar junto aos sujeitos surdos devem ser altamente qualificados em LIBRAS e também em Educação Matemática – o que, parece, não seja bem o quadro atual que vivenciamos no sistema público de ensino do país.

Sugere-se, por fim, replicar este modelo de pesquisa com amostras maiores, com vistas a confirmar a sua eficácia em outros grupos, com diferentes características.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSELL, Ellen; PAGLIARO, Claudia M. The Relative Difficulty of Signed Arithmetic Story problems for Primary Level Deaf and Hard-of-Hearing Students. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v. 9, p. 153-170, 2006.

BARBOSA, H. **Procedimentos de contar e conceitos numéricos usados por crianças surdas e não surdas de idade pré-escolar**. Relatório de Pesquisa CNPq, 2007.(Cópia)

BAROODY, A.;J. **El pensamiento matemático de los niños**. Um marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial. Madrid: Ed. Machado Livros, 2005.

BRADEN, P.;J; HANNAH, M.;J. Assessment of Hearing-Impaired and Deaf Children with the WISC-III. In: PRIFITERA, A;SAKLOFSKE, DH. **WISC-III**. Clinical Use and Interpretation. Scientist-practitioner Perspectives. California: Academic Press, p. 175-201,1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394** Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional, 26 de dezembro de 1996.

______. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

______. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasilia: 2008.

BROUSSEAU, G. Fundamentos e Métodos da Didática da Matemática. IN: BRUN, J. **Didáctica das Matemáticas.** Lisboa:Instituto Jean Piaget, 1996.

BULL, Rebbeca; BLATTO-VALLEE; Gary; FABICH, Megan. Subitizing, Magnitude Representation, and Magnitude Retrieval in Deaf and Hearing Adults. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v. 11, p. 289-302, 2006.

CASTRO, Marta L. S. Metodologia da Pesquisa Qualitativa: Revendo as Idéias de EgoGuba. In: ENGERS, Maria E. A.(org.). **Paradigmas e Metodologias de**

Pesquisa em Educação. Porto Alegre: EDIPUCS,. p. 53-64,1994.

CORSO, L. **Dificuldades na Leitura e na Escrita**: Um Estudo dos Processos Cognitivos em Alunos da 3ª a 6ª Série do Ensino Fundamental. 2008. 218f. Tese (Doutorado em Educação) - PPGE, FACED. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

CAPOVILLA, F.,C.;RAPHAEL,W.,D. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira. Volume II: Sinais de M a Z. São Paulo:Editora da USP: Imprensa Oficial do Estado, 2001.

DICIONÁRIOLIBRAS. Dicionário gaúcho de Língua de Sinais. Disponível em: http://www.portaldeacessibilidade.rs.gov.br/portal/uploads/Dicionario_Libras_CAS_FADERS.pdf. Acesso em: maio de 2011.

DORNELES, Beatriz. Princípios da Contagem: uma construção progressiva? In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL - ANPED-SUL, 5., 2004. Curitiba. Abril de 2004.

FAYOL, Michel. **A Criança e o Número**. Da contagem à resolução de problemas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FERNANDES, Eulália. **Linguagem e Surdez**. Porto Alegre: ARTMED, 2003.

FURTH, Hans. **Thinking Without Language** - The Psicological Implications of Deafness. New York: The Free Press, 1966.

FUSON. K; PERGAMENT, G; LYONS, B; HALL, J. Children's Conformity to the Cardinality Rule as a Function of Set Size and Counting Accuracy. **Child Development**, v. 56, p.1429-1436, 1985.

GEARY, D. C. Mathematical and Learning Disabilities. **Journal of Learning Disabilities**, Thousand Oaks, Jan., v. 37, n. 1, p. 4-15, 2004.

GEARY, D.C.; HAMSON, C.O.; HOARD, M.K. Numerical and arithmetical cognition: a longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disabilities. **Journal of Experimental Child Psychology**, San Diego, v. 77, p. 236-263. 2000.

GELMAN, R.; GALLISTEL, C.R. **The child's understanding of number**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GOLDFELD, Márcia. **A Criança Surda**. linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista. São Paulo: Plexus, 1997.

KRITZER, K. Barely Started and Already Left Behind: A Descriptive Analysis of the Mathematics Ability Demonstrated by Young Deaf Children. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v.14, p. 409-421, 2009a.

KRITZER, K. Families With Young Deaf Children and the Mediaton of Mathematically Based Concepts Within a Naturalistic Environment. **American Annals of the Deaf**, n. 153, p. 474-483, 2009b.

LEYBAERT,J.; VAN CUTSEM,M.N. Counting in Sign Language. **Journal of Experimental Child Psychology**, **81,** 482–501.2002.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **A Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MAGINA, S. CAMPOS, T. M. M; NUNES, T; GITIRANA, V. **Repensando Adição e Subtração**. Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. São Paulo: PROEM, 2008.

MARCHESI, Álvaro. **El Desarrollo Cognitivo y Lingüístico de los Ninõs Sordos**. Perspectivas Educacionais. Madrid: Alianza Editorial, 1987.

MARSCHARK, Marc. Cognitive Functioning in deaf Adults and Children. In: MARSCHARK, Marc; SPENCER, (org). **Deaf Studies, Language and Education**. New York: Oxford University Press, 465-477, 2003.

MAZZOTTA, J. S. M. **Educação Especial no Brasil**. História e Políticas Públicas. São Paulo: Cortes, 2005.

MORATO, Edwiges M. **Linguagem e Cognição**. As reflexões de L. S. Vygotsky sobre a ação reguladora da linguagem. São Paulo: Plexus, 2002.

NOGUEIRA, Clélia M. I. Surdez, Desenvolvimento Cognitivo e Matemática: ampliando possibilidades. Educação da Criança Surda. **Realidade, Necessidades e Idéias**. Florianópolis: UFSC, 1996.

NUNES, Terezinha. **Teaching Mathematics to Deaf Children**. Londres: British Library, 2004.

NUNES, T.; BRYANT, P . **Crianças Fazendo Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

NUNES, T; CAMPOS, T. M. M, MAGINA, S. M. P., BRYANT, P. **Educação Matemática**: números e operações numéricas. São Paulo: Cortez, 2005.

NUNES, T; MORENO, C. **An intervention Program for Promoting deaf Pupils` Achievement in Matematics**. UK: Oxford University Press, 2002.

PIAGET, Jean; SZEMINSKA, A. **A Gênese do Número na Criança**. Tradução: Christiano Monteiro Oiticia. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

QUADROS, Ronice Muller. **Educação de Surdos**. A aquisição da Linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

QUADROS, R.; KARNOPP L. **Língua de Sinais Brasileira***:* estudos lingüísticos*.* Porto Alegre: Editora Artmed*,* 2004*.*

QUIGLEY, S. P; PAUL, P. V. **Language and Deafness**. San Diego: Singular Publishing Group, 1994.

SAEB. **Sistema Nacional de Avaliação Básica**. Disponível em: http://www.inep.gov.br/download/saeb/2005/SAEB1995_2005.pdf. Acesso em: 15 de mai. 2008.

SKLIAR, Carlos, MASSONE, M. I; VEINBERG, S. El acceso de los niños sordos al bilingüismo y al biculturalismo. **Revista Infancia y Apendizage**. Disponível em: http://www.culturasorda.eu/resources/Skliar_Massone_Veinberg_acceso_ninos_sordos_al_bilinguismo_1995.pdf. Acesso em: agosto de 2010.

SKLIAR, Carlos. La história de los sordos: una cronologia de malos entendidos y de malas intenciones. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE EDUCAÇÃO BILINGÜE PARA OS SURDOS, 3,1996. Mérida/Venezuela,1996.

TRAXLER, C. B. The Stanford Achievement Test, 9th Edition: National norming and performance standards for deaf and hard-of-hearing students. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, n. 5, p. 337-348, 2000.

VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos Conceituais. In: BRUN, Jean. **Didática das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, p.155-191,1996

VERGNAUD, G. Piaget e Vygotsky: convergências e controvérsias. **Revista do GEEMPA**, Porto Alegre, v. 2, p. 75-83, nov.1993.

VERNON, M. Fifty years of research on the intelligence of deaf and hard-of-hearing children: A review of literature and discussion of implications. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, n10, p. 225-231, 2005. (Original publicado em 1965).

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WOOD, D. J; WOOD, H. A; HOWARTH, S.P. Mathematical abilities of deaf school leavers. **British Journals Development Psychology**, n 1, p. 67-73,1983.

WOOD, D; WOOD, H; GRIFFITHS, A; HOWARTH, I. **Teaching and Talking with Deaf Children**. London: Courier International Limited, 1992.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 3. Ed. Porto Alegre: Bookmann, 2005.

ZARFATY, Y; NUNES, T; BRYANT, P. The Performance of Young Deaf Children in Spatial and Temporal Number Tasks. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, n. 9, p. 315-326, 2004.

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Aceite de participação em pesquisa

Autorizo meu filho(a)... a participar da pesquisa intitulada "Contagem e Composição Aditiva em crianças surdas**:** Intervenção pedagógica com filhos de surdos e de ouvintes", coordenada pela professora Rosane da Conceição Vargas, estudante de doutorado em Educação pela UFRGS, com orientação da Profª. Drª. Beatriz Vargas Dorneles Estou ciente de que meu filho(a) participará de atividades que envolvem situações de contagem e composição aditiva do número, tema principal da pesquisa, e que essas atividades serão realizadas no horário de aula, dentro da escola e que a participação não acarretará ônus financeiro, e que posso a qualquer momento desistir ou interromper a colaboração no estudo, se assim o desejar, sem necessidade de qualquer explicação e que tal desistência, não causará nenhum prejuízo ao meu filho. Também estou informada de que a professora pesquisadora compromete-se a dar uma devolução dos resultados encontrados, em um período de, aproximadamente, 12 meses. Autorizo, também, a divulgação dos resultados encontrados em forma de artigos ou vídeo, desde que mantidos a privacidade e confidencialidade dos dados pessoais,

Assinatura do pai ou responsável

Observação:

Qualquer esclarecimento pode ser feito com a professora pelo telefone: (51) 33401478

ANEXO B

LEVANTAMENTO APLICAÇÃO WISC VERSÃO REDUZIDA

- Local: Escola
- Data da aplicação: 18 de agosto de 2010
- Data de nascimento: 25/07/2004

Sujeito: João 1º Ano o Ensino Fundamental

Escore ponderado execução: 55

Escore ponderado verbal: 45

QI total estimado: 100 = **Classificação – Média**

Fernanda Mulher Heuzer
Psicóloga
CRP: 07/13865
Consultório: rua Alm. Tamandaré, 247/208
Fones: (51) 3028-1460 e 3023-6882
Porto Alegre/RS

LEVANTAMENTO APLICAÇÃO WISC VERSÃO REDUZIDA

- Local: Escola
- Data da aplicação: 23 de setembro de 2010
- Data de nascimento: 14/06/2004

Sujeito: Maria 1 º Ano do Ensino Fundamental

Escore ponderado execução: 50

Escore ponderado verbal: 50

QI total estimado: 100 = **Classificação – Média**

Fernanda Mulher Heuzer
Psicóloga
CRP: 07/13865
Consultório: rua Alm. Tamandaré, 247/208
Fones: (51) 3028-1460 e 3023-6882
Porto Alegre/RS