

# Análise dos Erros de Crianças Surdas na Recitação da Sequência Numérica: Relações Entre Formas de Pensar e de Representar em Libras

## Analysis of Deaf Children's Errors in Recitation of Numerical Sequence: Relations between Forms of Thinking and Representing in Brazilian Sign Language

Silene Pereira Madalena<sup>a</sup>; Jane Correa<sup>b\*</sup>; Alina Galvão Spinillo<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Instituto Nacional de Educação de Surdos. RJ. Brasil.

<sup>b</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro. RJ. Brasil.

<sup>c</sup>Universidade Federal de Pernambuco. PE, Brasil.

E-mail:

Submitted in: mar. - 2017

Accepted in: aug. - 2017

---

### Resumo

Erros expressam modos de raciocinar sobre um objeto de conhecimento. Sua análise pode revelar a lógica subjacente na organização intelectual dos indivíduos. Considerando-se o erro como fonte de informação acerca do raciocínio dos indivíduos, a presente investigação objetiva caracterizar e interpretar os tipos de erros apresentados por crianças surdas no conhecimento da sequência numérica em Língua Brasileira de Sinais - Libras. Participaram estudantes surdos, cursando do 1º ao 3º ano do ensino fundamental em uma instituição bilingue (Libras/Português do Brasil). As análises revelaram aumento do conhecimento numérico ao longo dos anos escolares, como refinamento dos erros cometidos. A representação numérica em Libras também esteve relacionada a alguns dos erros cometidos, mostrando a influência do conhecimento linguístico na construção da cadeia numérica.

**Palavras-chave:** Libras. Crianças Surdas. Sequência Numérica.

### Abstract

*Errors express ways of reasoning about an object of knowledge. Its analysis can reveal the underlying logic in the intellectual organization of individuals. Thus, considering errors as source of information about the reasoning of individuals and their ways of thinking, the present research aims to characterize and interpret the types of errors presented by deaf children, in relation to the knowledge of the numerical sequence in Brazilian Sign Language (LIBRAS). Deaf students, from 1st to 3rd year, attended a bilingual institution (LIBRAS / Brazilian Portuguese). The results revealed an increase in numerical knowledge throughout the school years as well as refinement of the errors made. The numerical representation in LIBRAS was also related to some of the errors, showing the influence of the linguistic knowledge in the construction of the numerical chain.*

**Keywords:** *Brazilian Sign Language. Deaf Children. Numerical Sequence.*

---

### 1 Introdução

Filósofos e historiadores das ciências (Kuhn, 1970, Lakatos, 1976) afirmam que os erros desempenham papel fundamental na evolução de um campo do conhecimento. Muitas vezes, na história das ciências, a falha em alcançar um objetivo inicial pode gerar resultados inesperados e revolucionários no sentido de fazer aquele campo do conhecimento avançar (Borasi, 1987). A mesma perspectiva se aplica aos erros dos indivíduos, sendo necessário ir além da ideia simplista, e pouco produtiva, de que os erros se limitam a ser aquilo que falta ao indivíduo. O erro, na realidade, pode ser indicio e fonte de avanços frente a um dado conhecimento.

Dentro deste cenário, emerge o que se denomina análise de erros. A análise de erros pode ser aplicada a todo e qualquer conhecimento. Contudo, no presente artigo, a análise de erros se concentra no campo do conhecimento matemático, especificamente, em relação a erros produzidos por uma população de escolares que carece, ainda, de muitas investigações: estudantes surdos usuários da Língua Brasileira

de Sinais - Libras.

De maneira geral, a análise de erros parece assumir duas perspectivas distintas que podem ser complementares. Uma refere-se à análise de erros como método de investigação e outra como estratégia didática.

A análise de erros como método de investigação, como adotada no presente estudo, usualmente, se caracteriza como uma atividade que se baseia na análise de conteúdo. Esta análise envolve três etapas básicas (Bardin, 1979): pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. De modo geral, ao se adaptar esse método para a análise das respostas ou procedimentos dos participantes da pesquisa, em particular, os erros apresentados, inicialmente o pesquisador realiza uma leitura "flutuante" de todo o corpus de dados obtidos. Em seguida, procede a algum tipo de categorização, classificando os dados em função de suas semelhanças (classificando-os em uma mesma categoria) e diferenças (classificando-os em diferentes categorias). Na medida em que a análise dos dados progride e é aprofundada, realiza-

se a unitarização de categorias (agrupar ou condensar duas ou mais categorias em uma categoria) e categorizações mais representativa e organizada dos dados em análise. Verifica-se que nesse momento ocorre a interpretação dos dados, de forma que é possível estabelecer de maneira mais clara os critérios que norteiam as categorias propostas, definindo-as por meio de um texto síntese e de exemplos que as ilustrem. A partir dessa compreensão mais aprofundada, os resultados da investigação podem ser utilizados com fins teóricos ou práticos (Bardin, 1979).

Na presente pesquisa a análise de conteúdo foi adotada para interpretar os erros em relação ao conhecimento matemático, tendo por objetivo compreender os limites e as possibilidades do conhecimento de crianças surdas usuárias da Libras em relação à sequência numérica. Nessa abordagem, o erro é entendido como uma questão de natureza psicológica, associada a mecanismos de aquisição de conhecimentos, revelando uma lógica na organização intelectual dos indivíduos (Casávola, 1988). Assim como os acertos, os erros expressam modos de raciocinar frente a um dado objeto de conhecimento, sendo necessário interpretá-los para identificar e caracterizar a dificuldade experimentada por aquele que erra. Em outras palavras, o erro pode ser entendido como fonte de informação acerca do raciocínio dos indivíduos, de suas formas de pensar, como algo revelador de uma lógica, e não como o indício de uma incapacidade.

O erro desempenha papel fundamental na aquisição do conhecimento uma vez que tem lugar no mecanismo produtivo de conhecimento e no desenvolvimento da cognição, como tratado na obra de Piaget nos anos 70. Na pesquisa piagetiana, o erro tanto é uma resposta à determinada situação como também é um problema que suscita novas soluções (Macedo, 1994, Piaget & Szeminska, 1975). Muitos dos estudos que se inserem nesta perspectiva examinam, ou mesmo propõem, uma tipologia de erros sejam eles de caráter mais geral ou relativos a um conceito matemático específico (Cury, 2007, Orozco-Hormaza, 2005). Tomados de forma conjunta, verifica-se que a análise de erros permite perceber que nem todo erro é igual: alguns são mais elementares, outros mais sofisticados, alguns são eventuais e outros sistemáticos (Radatz, 1980, Spinillo *et al.*, 2016).

O processo de aquisição da contagem, das representações e das relações numéricas que as crianças constroem, tão bem documentado no percurso das crianças ouvintes (Gelman & Meck, 1986, Fayol, 1996, Lerner & Sadovsky, 1996; Nunes & Bryant, 1997) ainda tem sido pouco investigado nas populações surdas que utilizam a Libras. Considerando a necessidade crescente de se compreender o raciocínio matemático de crianças e adolescentes que se afastam desse perfil típico, a presente investigação procura realizar uma análise de erros apresentados por escolares surdos em relação à sequência numérica, tomando como base teórica as considerações acima mencionadas acerca do papel do erro no

raciocínio matemático.

A aquisição das habilidades linguísticas de enumeração (recitar a série numérica) desempenha papel fundamental no processo de construção das competências aritméticas básicas (Moreno, 2006). Inicialmente, o uso da enumeração (um, dois, três, quatro, cinco,...) não só permitirá a quantificação de um determinado conjunto de objetos, como também irá servir de apoio para a realização de pequenos cálculos.

De modo geral, a investigação da cognição numérica na criança surda usuária de Libras tem se concentrado em examinar a influência da linguagem no desenvolvimento do conhecimento matemático. O tempo de exposição à Língua (Barbosa, 2013), bem como a idade em que ocorreu o contato inicial com a Língua de Sinais (Madalena, Marins & Santos, 2012), por exemplo, foram apontados como fatores que interferem no desempenho dos alunos, identificando-se forte relação entre desenvolvimento linguístico e formação de conceitos numéricos.

Certamente, a criança, surda ou ouvinte, precisa utilizar a linguagem para codificar quantidades. A nomeação numérica verbal dos ouvintes passa a ser substituída pela sinalização para os usuários das Línguas de Sinais (Nunes, 2004). Enquanto para as ouvintes a contagem é oral-auditiva, para as crianças surdas, a contagem é visuoespacial, e são as configurações manuais, com posições variadas dos dedos e da mão no espaço, que irão designar a cadeia numérica.

Embora necessário, o conhecimento linguístico não é suficiente para o estabelecimento da cardinalidade de um conjunto. Na realidade, o conceito de número vai muito além disso, tendo fundamentos também em princípios lógicos (Gelman & Meck, 1986). Esses princípios se aplicam, evidentemente, às crianças surdas. Assim, é preciso que a criança surda conheça os sinais numéricos em Libras (aspecto linguístico), saiba recitá-los em sequência (princípio da ordem estável), e que a nomeação do item contato ocorra apenas uma vez (princípio da correspondência termo a termo). Ao enfatizar o entendimento do princípio de ordem estável, a presente investigação tem como objetivo caracterizar e interpretar os tipos de erros apresentados por crianças surdas, alunas do ensino fundamental, em relação ao conhecimento da sequência numérica em Libras.

## 2 Material e Métodos

Participantes: Sessenta e sete estudantes surdos, de ambos os sexos, cursando do 1º ao 3º ano do ensino fundamental em uma instituição bilíngue (Libras/Português do Brasil), de referência nacional na área da surdez, no Rio de Janeiro. Todos os alunos dessa instituição são surdos e se comunicam por meio da Libras. Setenta e cinco por cento dos estudantes pertencem a famílias com renda de até dois salários mínimos mensais. Foram 27 estudantes no 1º ano (faixa etária de 82 meses a 146 meses, média de idade, 9 anos, DP=19 meses), 19 no 2º ano (faixa etária de 108 meses a 228 meses, média

de idade, 12 anos, DP=35 meses), e 21 no 3º ano (faixa etária de 121 meses a 202 meses, média de idade, 13 anos, DP=24 meses).

Dentre os participantes, 60 alunos (90%) entraram em contato com a Libras no espaço escolar, sendo que 43 alunos (64%) o fizeram, apenas, ao ingressar nesta instituição. No Brasil, a oferta de escolas bilíngues para surdos ou de espaços em que a LIBRAS seja ensinada como primeira língua em idade precoce, ainda é limitada. Devido a isso, uma parcela expressiva dos participantes (57%) não teve contato com a Língua de Sinais em sua primeira escola. Portanto, o contato inicial com Língua de Sinais foi postergado para uma quantidade expressiva de alunos, o que explica a defasagem entre ano escolar e idade.

Procedimentos: Os estudantes realizaram a tarefa, individualmente, com a pesquisadora, que é professora da Oficina de Matemática da instituição. A Libras foi utilizada como Língua de comunicação e instrução durante a tarefa. Todos foram filmados durante a realização da atividade, o que possibilitou a análise posterior dos dados.

A proposta era que a criança se sentisse desafiada a mostrar seu conhecimento sobre a sequência numérica em Libras, a partir da pergunta: “Você sabe contar até 100?”. Para aqueles que não haviam compreendido a pergunta, era proposto um procedimento alternativo em que era fornecida a seguinte instrução: “Conte comigo, 1, 2, 3, e depois?”. Desta forma, a examinadora iniciava a sequência, sinalizando os três primeiros números, e a criança dava continuidade à recitação de forma independente.

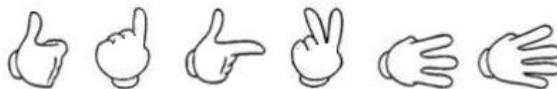
Nos casos em que a criança começava a recitar e parava em algum ponto da sequência, os três últimos números corretos sinalizados eram repetidos pela examinadora para encorajá-la a continuar. O mesmo procedimento era adotado quando algum erro era cometido. Caso o participante conseguisse avançar na recitação da sequência, a partir do ponto em que havia parado de contar corretamente, essa interrupção não era contabilizada como erro, mesmo que esse procedimento precisasse ser repetido ao longo da tarefa. Entretanto, se o estudante persistisse no erro, ainda que conseguisse chegar a 100, era registrado como acerto o último número correto da sequência recitada em Libras.

## 2.1 Representação numérica em Libras

Ao terem acesso à Libras, as crianças começam a notar que os sinais numéricos, geralmente, são articulados com a mão dominante (Quadros & Karnopp, 2004), não sendo item distintivo da Língua se o numeral é realizado com a mão direita ou a esquerda. Para sinalizar os numerais um, dois, três e quatro são mostrados, respectivamente, número de dedos correspondente à quantidade que se quer representar. Há configurações de mão diferentes para representar um e dois e o uso de cada uma destas configurações irá depender do contexto (Figura 1). Como este estudo teve como referência a sinalização numérica utilizada no Rio de Janeiro, podem

haver diferenças entre regiões do Brasil.

**Figura 1** - Numerais de 1 (um) a 4 (quatro) em Libras



Fonte: Os autores.

Nas configurações de mão dos numerais 5 (cinco), 6 (seis), 7 (sete), 8 (oito) e 9 (nove), o sinal em LIBRAS passa a não ter mais correspondência termo a termo com a quantidade representada, sendo um signo linguístico tão arbitrário quanto outro qualquer (Figura 2).

**Figura 2** - Numerais de 5 (cinco) a 9 (nove) em LIBRAS



Fonte: Os autores.

Em libras é possível representar qualquer número, na sua forma visuoespacial, com apenas uma das mãos. Assim todos os numerais formados por dois dígitos têm a configuração de mão de cada um dos dígitos que o compõem. Por exemplo, ao sinalizar 14, os sinais numéricos de um e quatro são produzidos em sequência, com um discreto deslocamento no ar.

## 3 Resultados e Discussão

A análise levou em consideração o conhecimento dos alunos até o maior numeral recitado corretamente. Desta forma, os alunos foram reunidos em três grupos em função de seu desempenho. O primeiro grupo foi formado pelos estudantes que encontraram muita dificuldade na realização da tarefa, designados como tendo habilidade reduzida de recitação. Nele foram reunidos os estudantes que recitaram corretamente até vinte. O segundo grupo, daqueles com habilidade intermediária de recitação, foi composto por alunos que recitaram os numerais acima de 20 e até 50. No terceiro grupo, foram reunidos os estudantes com maior habilidade de recitação, posto que sinalizaram, corretamente, numerais acima de 50 e até 100 (Tabela 1). Houve associação significativa entre os anos escolares e os grupos por habilidade de recitação ( $X^2(4)=36,80$ ;  $p<0,01$ ).

**Tabela 1**- Distribuição dos alunos por habilidade de recitação, em Libras

Ano Escolar	Habilidade de recitação em LIBRAS		
	Habilidade Reduzida	Habilidade Intermediária	Maior Habilidade
1º ano (n=27)	19 (70%)	8 (30%)	0 (0%)
2º ano (n=19)	7 (36%)	6 (32%)	6 (32%)
3º ano (n=21)	1 (5%)	3 (14%)	17 (81%)

Sources: Search data

Percentual considerável de alunos não conseguiu contar de um a 100 corretamente. Os erros que permearam as recitações foram analisados e classificados em diferentes tipos, seguindo a proposta de Bardin (1979) para a análise de conteúdo.

### 3.1 Os erros da recitação da sequência numérica em Libras

Os erros foram analisados de duas maneiras: inicialmente analisou-se o primeiro erro e em seguida analisou-se os erros na continuidade da recitação da sequência numérica.

### 3.2 Análise do primeiro erro na recitação da sequência numérica

Todas as sequências foram avaliadas pela pesquisadora, e, após, foram revistas de forma conjunta por ela e por um professor de Matemática da instituição. Se a dúvida persistisse, a recitação era submetida a alunos surdos dos anos finais do Ensino Fundamental, proficientes em Libras, bem como a um terceiro professor.

A análise dos juízes focalizou o primeiro erro na sequência em sinais. Foram identificados sete tipos de erros que são descritos e exemplificados a seguir:

- i. Omissão: 1,2,3,4,5,7,8,...;
- ii. Erro na configuração de mão: designar uma dezena com a configuração de uma unidade;
- iii. Continuidade idiossincrática: 11,12, 13,20,18, 15, ...;
- iv. Inversão de dígitos: 21 ao invés de 12;
- v. Inversão de números na recitação numérica: 31, 33, 32, 34, 35,...;
- vi. Dificuldade nas dezenas exatas: recitar corretamente até 19 e pular para 30, recitar de 30 a 39 corretamente e pular para 50. Repetir a sequência e cometer erros em outras dezenas exatas.

De modo geral, considerando os três anos escolares de forma conjunta, verifica-se que a omissão de dígitos e o uso inadequado da configuração de mão foram os erros mais frequentemente produzidos pelos participantes. Contudo, é relevante examinar como os diferentes tipos de erros se distribuem em relação a cada ano escolar (Tabela 2).

**Tabela 2** – Distribuição do primeiro erro encontrado na recitação segundo a escolaridade

Tipo de erro	Escolaridade		
	1º ano	2º ano	3º ano
Omissão	5	11	6
Erro na configuração de mão	10	3	1
Inversão de dígitos	3	1	1
Continuidade idiossincrática	3	-	-
Inversão números na sequência	2	-	-
Dificuldade nas dezenas exatas	-	1	-

Sources: Search data

A frequência de erros diminui ao longo dos anos escolares. Entre os alunos do 1º ano, é possível observar um repertório de erros mais diversificado. A maioria desses alunos mostrou um conhecimento limitado acerca da sequência em relação aos numerais compostos por dois dígitos.

A maioria dos estudantes que acertou a sequência de um a 100, manteve o mesmo ritmo na recitação. Contudo, mais de 50% dos alunos hesitaram em diferentes momentos ao longo da sinalização da sequência numérica. As hesitações identificadas revelavam que aquele ponto da sequência apresentava um obstáculo para o participante, o que foi

observado em determinados números formados por dois dígitos cuja unidade era ocupada pelos numerais um e/ou dois, como 31 e 32 ou 41 e 42, por exemplo. Estas dificuldades podem ser explicadas pela dualidade de sinais tanto para o numeral um, quanto para o dois, utilizados em diferentes situações pelos falantes de Libras (Figura 1).

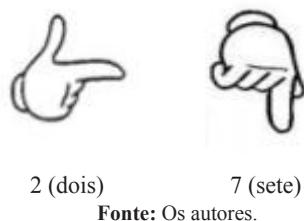
Os números compostos por dígitos iguais formaram os itens da sequência numérica com maior incidência de erro. Números como 22, 33 e 44, por exemplo, foram os pontos da sequência numérica em que os estudantes apresentaram maior inconstância na sinalização, provocando hesitações seguidas de diferentes tipos de erros:

- i. Pular de uma “família” de dezenas para a outra: 31, 32, 33, 44, 45, 46,... ;
- ii. Omitir o numeral subsequente ao de dígitos iguais: 31, 32, 33, 35,... ;
- iii. Omitir o numeral de dígitos iguais: 41, 42, 43, 45, 46,... ;
- iv. Deslocar o numeral de dígitos iguais: 41, 44, 42, 43, 45, 46,... .

Vale ressaltar que além da representação dos numerais multidígitos em Libras, ser feita com maior proximidade da regra posicional, em comparação à nomeação com valor implícito utilizada na Língua Portuguesa, há ainda outra diferença na sinalização de numerais com dois dígitos iguais. Nestes casos a configuração de mão se mantém e acrescenta-se um leve “balançar”. Para exemplificar, pode-se comparar o número 22 nas duas Línguas. Na Língua Portuguesa, pronuncia-se vinte e dois, ou seja, “vinte mais dois” (20+2), mas em Libras, para sinalizar este mesmo numeral, a configuração de mão do numeral dois se mantém (polegar e indicador estendidos) e um pequeno deslocamento esquerda/direita é repetido, sinalizando-se assim como dois e dois.

Assim, por não disporem das pistas que a designação das dezenas oferece para os ouvintes, as crianças surdas enfrentam um desafio maior que as ouvintes ao lidarem com os numerais multidígitos. É importante ressaltar que a sinalização desses numerais merece atenção especial do professor nas situações de ensino.

Os erros acima identificados estão relacionados à forma como os números são sinalizados em Libras, sendo possível denominá-los de desafios epistemológicos da Libras na construção da sequência numérica. Inicialmente na sequência de um a nove, este desafio pode ser encontrado na aprendizagem do sinal adotado para representar o numeral cinco, já que é o primeiro sinal na sequência em que a quantidade de dedos estendidos não tem representação icônica (ver o primeiro sinal na Figura 2). As configurações de mão dos numerais dois e sete também podem gerar dificuldades, por serem muito semelhantes (Figura 3).

**Figura 3** - Numerais 2 (dois) e 7 (sete), em Libras.

Fonte: Os autores.

Excluindo-se esses numerais, a apreensão da sequência de um a nove apresenta os mesmos desafios para alunos surdos e ouvintes: eles precisam memorizar sinais/nomes que devem ser recitados em uma dada sequência.

Ainda com relação ao sistema numérico em Libras e a forma como os alunos realizam a sequência verbal, merece destaque a sinalização do numeral 12. Alguns estudantes parecem lançar mão de uma lógica aditiva, inferindo uma regra particular para formar o trecho da sucessão numérica que envolve os numerais 11, 12, 13 e 14. Na Libras, após cada número sinalizado, é necessário acrescentar um dedo para formar o numeral seguinte. Assim, entre os numerais 12 e 13, o aluno faz uma configuração de mão que não consiste, na realidade, em um sinal numérico: ao polegar e o indicador já estendidos, para formar a configuração de mão do numeral 12, ele acrescenta o dedo médio. Só então, após essa configuração de mão ele sinaliza o numeral 13: polegar estendido, seguido pela configuração de mão do numeral três. Esta forma de sinalizar indica a aplicação de uma regra: cada numeral subsequente é formado pelo acréscimo de um dedo à configuração de mão anterior feita. Desta maneira, podem ser observadas construções de relações lógicas, por parte dos estudantes, na apreensão deste conhecimento com base na estrutura da Libras e no emprego da composição aditiva.

Outro aspecto que merece ser discutido, a respeito da recitação da sequência numérica, é a repetição. Verificou-se que uma forma recorrente de interrupção no ritmo da sequência foi a repetição de um dos numerais, sucessivas vezes, até conseguir avançar. Esta ação de repetição não foi considerada erro, pois o numeral repetido atuava como um recurso que auxiliava a memória de trabalho durante a sinalização. Tal comportamento também pode remeter à relação entre fala e pensamento, pois, por não saberem de imediato que numeral viria após aquele já sinalizado, as crianças o repetem enquanto pensam e organizam as informações necessárias, conseguindo voltar ao ponto em que pararam para dar continuidade à tarefa de recitação (Vygotsky, 1999).

A repetição indicava, também, dificuldade naquele ponto da recitação numérica. Havia alunos que sinalizavam várias vezes o mesmo numeral de dois dígitos que terminavam em nove, como se estivessem pensando na regra para a mudança do algarismo da dezena. Ao fazerem, continuavam a sequência, mantendo o ritmo da recitação até pararem outra vez no numeral seguinte terminado em nove. Este tipo de sinalização, quando seguido de erro, foi classificado como

“dificuldade com as dezenas exatas”. Este recurso também foi observado em relação a outros numerais de dois dígitos e, em especial, nos numerais de dígitos repetidos. A quebra do ritmo na sinalização indicava um obstáculo encontrado. Importante comentar que mesmo para crianças ouvintes a passagem de uma dezena para a seguinte é um desafio na apropriação do sistema numérico decimal.

Outra forma recorrente de ritmo atípico na recitação numérica foi notada, em alunos que sinalizavam a sequência entre 14 e 19, quando faziam paradas após o numeral um. Por exemplo, eles sinalizavam quatro seguido de um, interrompiam e sinalizavam cinco seguido de um, e assim sucessivamente. A princípio parecia uma inversão de dígitos 41, 51, 61, 71, 81 e 91 ao invés de 14, 15, 16, ...19, mas ao ser feita uma análise mais acurada foi possível verificar que a intenção do aluno era sinalizar uma dezena, pensar em qual seria a unidade a ser combinada e voltar a sinalizar a dezena do numeral seguinte. Por analogia, para fins de comparação com o comportamento de crianças ouvintes, era como se os surdos estivessem “pensando em voz alta”. Desta forma, também não foi considerado erro este modo de sinalizar.

### 3.3 Análise dos erros na continuidade da recitação da sequência numérica

Após identificar cada um dos procedimentos que geraram o primeiro erro ao longo da recitação, foram observados os erros cometidos por quem deu continuidade à sequência. Os mesmos tipos de erros considerados na análise do primeiro erro apresentado são também considerados na análise da continuidade da recitação da sequência numérica.

A omissão mais uma vez surgiu como um erro recorrente entre os alunos que conseguiram dar continuidade à sequência, após o primeiro erro cometido. Inversões e repetições foram erros menos frequentes. Novamente a escolaridade gerou alguma diferença, pois os erros de praticamente todos os tipos diminuíram com o avanço da escolaridade.

Além da continuidade idiossincrática de numerais ter sido observada entre os estudantes de 1º ano, apenas um aluno de 2º ano utilizou o mesmo procedimento, quando não sabia mais como recitar. Isso revela que na medida em que os anos escolares avançam, os alunos tendem a recitar os números procurando aplicar regras para a formação dos numerais subsequentes, embora nem todos ainda as dominem. Vários alunos se auto-monitoravam e corrigiam erros cometidos, em particular os de 3º ano, mas nem sempre conseguiam concluir a tarefa com êxito, pois acabavam cometendo outra falha mais adiante.

As configurações de mão que os alunos mais erraram foram: a extensão de cinco dedos ao invés de fazerem o sinal do numeral cinco e a sinalização dos dígitos um e dois nos numerais formados por dois algarismos. Vale a pena ressaltar que embora a configuração de mão dos numerais seis e nove sejam as mesmas, com diferença apenas na posição espacial,

não foi observado este tipo de troca. Observou-se que, ao longo da escolaridade, não só os alunos passaram a cometer erros menos elementares como também revelaram maior conhecimento da cadeia numérica em Libras.

Em suma, observa-se que, ao longo da escolaridade, os erros na recitação foram ficando menos frequentes e não só a quantidade diminuiu como também sua qualidade se modificou. No 1º ano foram identificados vários erros quanto à forma de sinalizar os numerais de um a nove, podendo ser considerados como “erros lexicais”, visto que estavam diretamente relacionados à estrutura da Libras na composição de seus sinais numéricos. No entanto, nos outros anos escolares a omissão foi o erro mais frequente, especialmente em torno dos numerais formados por dois algarismos iguais. Este tipo de erro indicava que os alunos, embora, procurando empregar regras para a formação da sequência em sinais, ainda não conseguiam coordenar os princípios necessários à representação da sequência numérica em Libras com o princípio de ordem estável na recitação numérica (Gelman & Meck, 1986).

#### 4 Conclusão

Sabe-se, atualmente, que os erros apresentados pelos alunos expressam suas dificuldades de compreensão. Quando analisados e interpretados, esses erros permitem ao professor identificar a natureza da dificuldade que impede a resolução apropriada. Assim, a partir da compreensão da natureza do erro é possível desenvolver alternativas educacionais que favoreçam a superação das dificuldades ou dos erros apresentados.

Essa maneira de encarar e conceber os erros apoia-se em uma perspectiva teórica que não apenas os interpreta como resultados das maneiras como os alunos raciocinam frente a um problema determinado, mas que também os reconhece como ótimas fontes de informações que podem auxiliar os professores a traçarem estratégias didáticas para o ensino de matemática.

Cabe ressaltar que os erros identificados não emergem apenas da lógica dos usuários de um dado sistema de numeração, mas também da maneira como os números são representados em um dado sistema. No caso da Libras, assim como em qualquer outro sistema de representação, há desafios epistemológicos a serem considerados. Esse aspecto gera uma reflexão teórica relevante, com repercussões aplicadas para a educação matemática, especialmente em relação aos saberes que precisam ser dominados por aquele que ensina (saberes docentes).

#### Agradecimentos

Agradecemos ao professor Edson Akira Yahata pela valiosa contribuição na análise das recitações numéricas. Ao INES, à FAPERJ e ao CNPq, pelos apoios recebidos.

#### Referências

- Barbosa, H. (2013). Habilidades matemáticas iniciais em crianças surdas e ouvintes. *Cadernos CEDES*, 33(91), 333-347.
- Bardin, L. (1979). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Borasi, R. (1987). Exploring mathematics through the analysis of errors. *For the learning of Mathematics*, 7(3), 2-8.
- Casávola, H. M. (1988). O papel construtivo dos erros na aquisição dos conhecimentos. In: J. A. Castorina (Org). *Psicologia Genética: aspectos metodológicos e implicações pedagógicas*. (p.32-44). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Cury, H. N. (2007). *Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Fayol, M. (1996). *A criança e o número: da contagem à resolução de problemas*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Gelman, R & Meck, E. (1986). The notion of principle: The case of counting. In J. Hiebert. (Org.). *Conceptual and procedural knowledge: the case of mathematics*. (p. 29-58). London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Kuhn, T. (1990). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lakatos, I. (1976). *Proofs and refutations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lerner, D & Sadovsky, P. (1996). O sistema de numeração: um problema diático. In: C. Parra, C.& I. Saiz (Orgs). *Didática da Matemática*. (p.73-155). Porto Alegre: Artmed.
- Macedo, L. (1994). Para uma visão construtivista do erro no contexto escolar. São Paulo. Secretaria de Educação. *Coordenação de Estudos e Normas*, 80, 346-362.
- Madalena, S, Marins, M., & Santos, F. (2012). Habilidades aritméticas de alunos surdos. *Espaço/ Instituto Nacional de Educação de Surdos*, 38, 60-72.
- Moreno, B. R. (2006). O ensino do número e do sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série. In: M. Panizza (Org.). *Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e propostas*. (p. 43-76). Porto Alegre: Artmed.
- Nunes, T. (2004). *Teaching mathematics to deaf children*. Philadelphia: Whurr Publishers.
- Nunes, T., & Bryant, P. (1997). *Crianças fazendo matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Orozco-Hormaza, M. (2005). Os erros sintáticos das crianças ao aprender a escrita dos numerais. In: M. L. F Moro & M. T. C. Soares (Org.) *Desenhos, palavras e números: as marcas da matemática na escola*. (p. 77-106). Curitiba: UFPR.
- Piaget, J., & Szeminska, A. (1975). *A gênese do número na criança*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Quadros, R & Karnopp, L. (2004). *Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos*. Porto Alegre: Artmed.
- Spinillo, A.G.; Pacheco, A.B. De; Gomes, J.F. & Cavalcanti, L. (2014). O erro no processo de ensino-aprendizagem da matemática: errar é preciso? *Boletim GEPEM*, 64, 1-12.
- Radatz, H. (1980). Students' errors in the mathematical learning process: a survey. *For the Learning of Mathematics*, 1(1), 16-20.
- Vygotsky, L. S. (1999). *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.