

Habilidades matemáticas de crianças surdas da educação infantil

Heloiza H. **Barbosa**

Universidade Federal de Santa Catarina, CED-EED

Brasil

e-mail: heloiza@ced.ufsc.br

Agência de fomento CNPq

Resumo

O presente estudo tem como objetivo principal investigar o conhecimento de procedimentos e conceitos matemáticos em crianças surdas da educação infantil. Até o momento, existe uma grande escassez de estudos sobre o desenvolvimento de conceitos e procedimentos matemáticos feito com crianças surdas de idade pré-escolar. Os poucos estudos existentes, sugerem que as crianças surdas tem dificuldades em aprender a sequência numérica. Mas, não há nenhuma evidência conclusiva para dizer se esta dificuldade acontece devido a problemas de processamento cognitivo, ou, talvez seja devida ao pouco acesso à experiências envolvendo contagem em casa e na escola. Os resultados deste estudo revelaram que as diferenças de desempenho entre crianças surdas e ouvintes estão relacionadas com a demanda linguística.

Palavras chave: Matemática, Surdez, Educação, Educação Infantil.

Problema

O presente estudo tem como objetivo principal investigar o conhecimento de procedimentos e conceitos matemáticos em crianças surdas da educação infantil.

O mérito e a necessidade de desenvolver tal estudo justifica-se pelos dados advindos de pesquisas acadêmicas que apontam para um fracasso escolar na área da matemática em crianças surdas. Vários estudos acadêmicos e levantamentos estatísticos (Gregory, 1998; Kluwin, Moores, 1989; Nogueira & Zanquetta, 2008; Nunes & Moreno, 1998; Wood, Wood, Howart, 1983; Traxler, 2000) têm mostrado que crianças surdas apresentam um desempenho escolar inferior, ou abaixo da média, na área da matemática em comparação às crianças ouvintes, de mesma série e idade, que se desenvolvem tipicamente. Se este fracasso acontece em séries mais avançadas do ensino fundamental e em todas as séries do ensino médio, então é necessário investigar se o mesmo nível de conhecimento matemático está presente no início de escolarização, ou seja na educação infantil. Será que as crianças surdas chegam na educação infantil como o mesmo entendimento dos conceitos e procedimentos matemáticos (conhecimentos iniciais) que a criança não-surda?

Em relação aos conhecimentos matemáticos iniciais, ou aqueles envolvidos na educação infantil, estudos feitos com crianças ouvintes desta faixa etária têm mostrado que antes do início da escolarização formal (ou seja, antes da 1^a série), crianças constroem e adquirem uma vasta gama de conhecimentos, de base verbal e não-verbal, sobre conceitos quantitativo-numéricos (Ginsburg, Klein, Starkey, 1998). Assim, durante o período da educação infantil, crianças desenvolvendo-se tipicamente, aprendem nomes de números de 1 a 10, aproximadamente; aprendem os procedimentos da contagem, os objetivos da contagem, além de aprenderem sobre o conceito de equivalência – mais, menos, e igual. Como pode ser visto, há uma vasta complexidade de conhecimentos matemáticos envolvidos no período da educação infantil. Portanto, é necessário investigar se a criança surda desta idade também tem acesso e constroi tais conhecimentos matemáticos iniciais.

Até o momento, existe uma grande escassez de estudos sobre o desenvolvimento de conceitos e procedimentos matemáticos feito com crianças surdas de idade pré-escolar. Os poucos estudos existentes, sugerem que as crianças surdas tem dificuldades em aprender a sequência numérica (Leybaert, Van Cutsem, 2002; Nunes, 2004; Zarfaty, Nunes, Bryant; 2004). Mas, não há nenhuma evidência conclusiva para dizer se esta dificuldade acontece devido a problemas de processamento cognitivo (Hitch, Arnold, Philips, 1983), ou, talvez seja devida ao pouco acesso à experiências envolvendo contagem em casa e na escola.

Muitas outras questões relacionadas ao conhecimento quantitativo-numérico das crianças surdas também precisam ser investigadas. Por exemplo, nós sabemos que é comum às crianças ouvintes cometerem alguns erros durante a aquisição do procedimento de contagem, nós não temos esta mesma informação em relação à criança surda. Portanto, precisamos saber que tipos de erros são comuns às crianças surdas. Nós, também, precisamos saber de que forma o conhecimento da sequência numérica influencia a performance da criança surda em testes numéricos. Como também, precisamos ter mais informação sobre a relação entre língua de sinais e conhecimentos numéricos em crianças surdas.

Foram estas questões que provocaram a realização desta pesquisa com crianças surdas e ouvintes da educação infantil. Esta investigação parece necessária se temos a intenção de promover bons níveis de rendimento escolar na área da matemática para todas as crianças e, assim, diminuir os desníveis de rendimento detectado entre crianças surdas e ouvintes.

Metodologia

Localização e Participantes:

O estudo foi conduzido como uma pesquisa de pós-doutoramento realizado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), pelo Núcleo de investigação do Desenvolvimento Humano e Grupo de Estudos Surdos. A UFSC destaca-se como um centro de ensino e pesquisa de questões relativas ao estudos surdos.

Quatro grupos de crianças surdas e não-surdas participaram do estudo. Grupo 1: composto de 11 crianças surdas de idade média de 6 anos; Grupo 2: composto de 11 crianças ouvintes provenientes de centro público de educação infantil de idade média de 5 anos; Grupo 3: composto de 10 crianças ouvintes provenientes de centro privado de educação infantil de idade média de 5 anos; Grupo 4: composto de 11 crianças ouvintes provenientes de centro público de educação infantil de idade média de 6 anos. A composição dos grupos de crianças ouvintes serviram de controle para as variáveis de idade e tipo escola. Para participar do referido estudo, os pais das crianças assinaram uma carta consentimento e foram esclarecidos sobre os procedimentos da pesquisa.

Procedimentos:

Cada criança participou, individualmente, de duas sessões de aproximadamente 60 minutos e cada sessão realizou-se com uma semana aparte. Uma estudante surda da pós-graduação, que usa a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como sua língua nativa, foi treinada nas tarefas experimentais deste estudo e conduziu as sessões com as crianças surdas. A principal

investigadora deste estudo conduziu as sessões com as crianças ouvintes. Todas as sessões foram filmadas para assegurar maior acuidade da coleta e análise dos dados.

Treze tarefas experimentais compuseram o estudo: 1) Pareamento quantitativo não verbal; 2) Reprodução de ordem sequencial visível; 3) reprodução de ordem sequencial invisível; 4) Descrição de estímulo visual; 5) Recitação da sequência numérica até o maior número que souber; 6) Contar objetos soltos; 7) Contar conjuntos; 8) contar ações; 9) Cardinalidade com objetos homogêneos e heterogêneos; 10) Equivalência e da transformação numérica; 11) Adição; 12) Subtração e 13) Conhecimento da linha numérica. As tarefas de 1 a 5 constituíram a primeira parte do estudo na qual o conhecimento quantitativo não-simbólico e o conhecimento da sequência numérica foram investigados. As tarefas de 6 a 13 constituíram a segunda parte do estudo, a qual focou no conhecimento numérico *per se* dos participantes.

As crianças surdas também foram testadas em seu conhecimento de libras para assim correlacionar este conhecimento com o conhecimento matemático.

Análise dos dados:

Análises qualitativas e quantitativas foram conduzidas. A performance das crianças nos testes foram computados em dois níveis: (1) pontos para acertos e (2) codificação das respostas para análise qualitativa. A pontuação quantitativa foi usada em análises comparativa de variáveis (ANOVA) no modelo 4 (grupos) X 3 (variáveis dependentes).

Resultados

Os resultados na Tabela 1 demonstraram, como esperado, que não há diferenças entre crianças surdas e ouvintes no que se refere as habilidades quantitativas não-simbólicas. Isto significa que, durante a educação infantil as crianças surda e ouvintes demonstraram as mesmas capacidades quantitativas não-simbólicas. Portanto, este resultado exclui a possibilidade de que a criança surda é cognitivamente deficiente em seus conceitos quantitativos não-simbólicos.

Mas, quando o conhecimento quantitativo-numérico (simbólico) foi avaliado, houve uma significativa mudança. As crianças surdas tiveram um desempenho bem abaixo da média e estatisticamente diferente de alguns grupos de crianças ouvintes, mas não de todos. Por exemplo, as crianças ouvintes da escola pública de idade de 5 anos, tiveram uma performance nos testes numéricos tão inferior quanto as crianças surdas .

Table 1- Resultados da ANOVA

| | Media | F | Sig. |
|---|-------|-------|------|
| Producao nao verbal de Entre Grupos quantidade total | 1.958 | 1.811 | .161 |
| jujgamento correto equivalencia total | 2.190 | 1.556 | .215 |

| | | | |
|--|---------|--------|------|
| Vezes que empregou ação de consertar conjunto | .460 | 1.528 | .222 |
| reprodução ordem seriada visível total | .432 | .617 | .608 |
| Tempo médio ordem seriada visível | 292.804 | 5.115 | .004 |
| reprod ordem seriada INvisível total | 1.552 | 1.599 | .205 |
| Tempo médio ordem seriada invisível | 133.575 | 4.435 | .009 |
| Vezes uso numeral linguagem espontânea org padrão | 24.153 | 5.253 | .004 |
| Vezes uso numeral linguagem espontânea org aleatória | 283.987 | 10.044 | .000 |
| total de conta objetos soltos | 10.762 | 9.832 | .000 |
| total conta figuras | 12.714 | 10.231 | .000 |
| total de ponto adição max 4 | 7.211 | 6.029 | .002 |
| total de pontos subtração max 4 | 4.970 | 3.415 | .027 |

A diferença de performance nos testes entre os dois grupos de crianças da escola pública e o grupo de crianças da escola privada é estatisticamente significativa. Estes resultados são visíveis nos gráficos que seguem abaixo.

As habilidades quantitativo-numéricas das crianças surdas apresentam-se em uma forte correlação com o conhecimento da criança sobre a libras. Ou seja, as crianças que tem mais tempo de exposição a libras e que têm elevado grau de fluência, são as crianças que apresentam uma performance mais elevada nos testes. Isto demonstra uma relação entre linguagem e formação de conceitos. Esta mesma correlação foi encontrada entre as crianças ouvintes. Por exemplo, as crianças com menor vocabulário foram as crianças mais novas do centro de educação infantil público e, estas foram as crianças com a mais baixo desempenho nos testes. As

crianças mais novas do centro de educação infantil privado tiveram uma performance bastante superior às crianças surdas, às crianças ouvintes de idade de 5 anos da escola pública, e às às crianças ouvintes de idade de 6 anos da escola pública em algumas tarefas, como o uso de vocabulário numérico, mas não em todas.

Em resumo, estes resultados sugerem que as crianças surdas se beneficiarão de um programa de ensino da matemática que faça use de materiais concreto e visuais, os quais devem ser conectados e ancorados em suas fortes habilidades quantitativas não-simbólicas. As crianças surdas também se beneficiariam de uma educação que fosse ministrada em sua língua nativa, a língua brasileira de sinais, haja visto a forte correlação entre língua e formação de conceitos. Os resultados também sugerem que, enormes esforços e investimentos precisam serem alocados para melhorar a educação matemática recebida por crianças surdas e ouvintes oriundas de classes sociais menos favorecidas que atendem os centros públicos de educação infantil. A baixa performance deste dois grupos de crianças mostra a necessidade de uma intervenção imediata do governo para melhorar a aprendizagem e o desempenho destas crianças, surdas e ouvintes, que estão em grande risco de fracasso escolar.

Gráfico 1 **Media de Contagem, Aritmética e Vocabulário para Numerais Entre os Grupos**

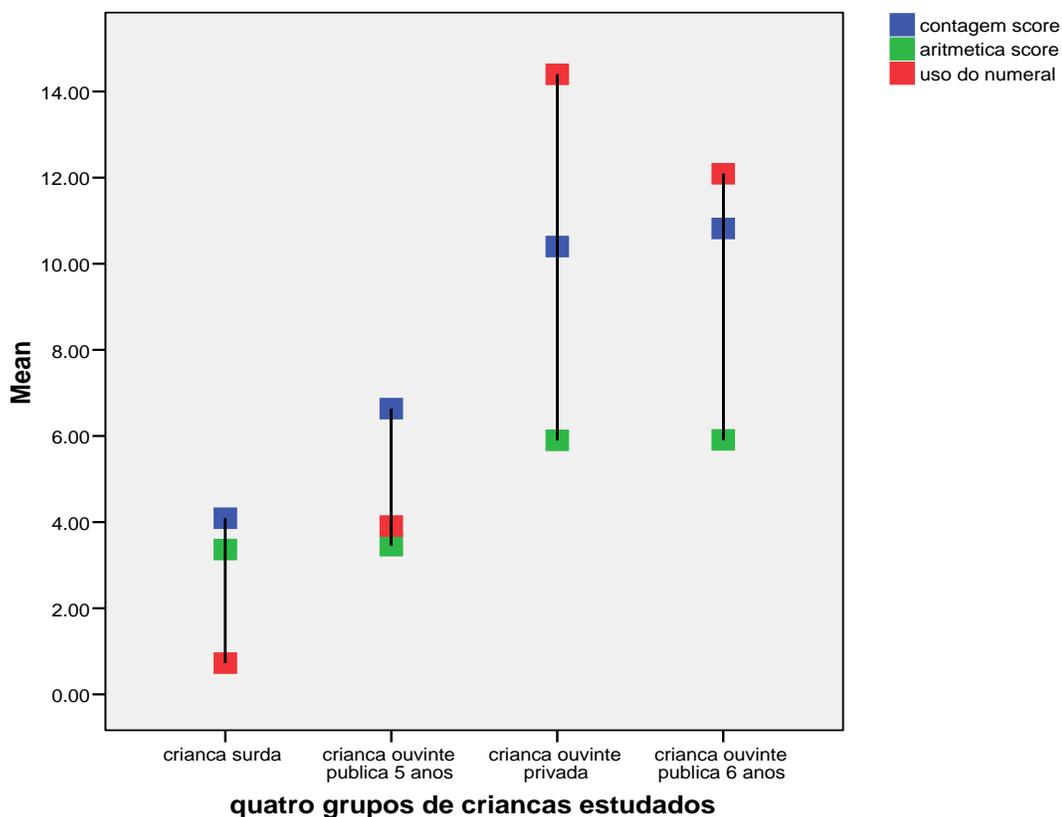


Gráfico 2 **Media de Competência Não-Verbal Entre os Grupos**



Gráfico 3 Média de Contagem entre os grupos

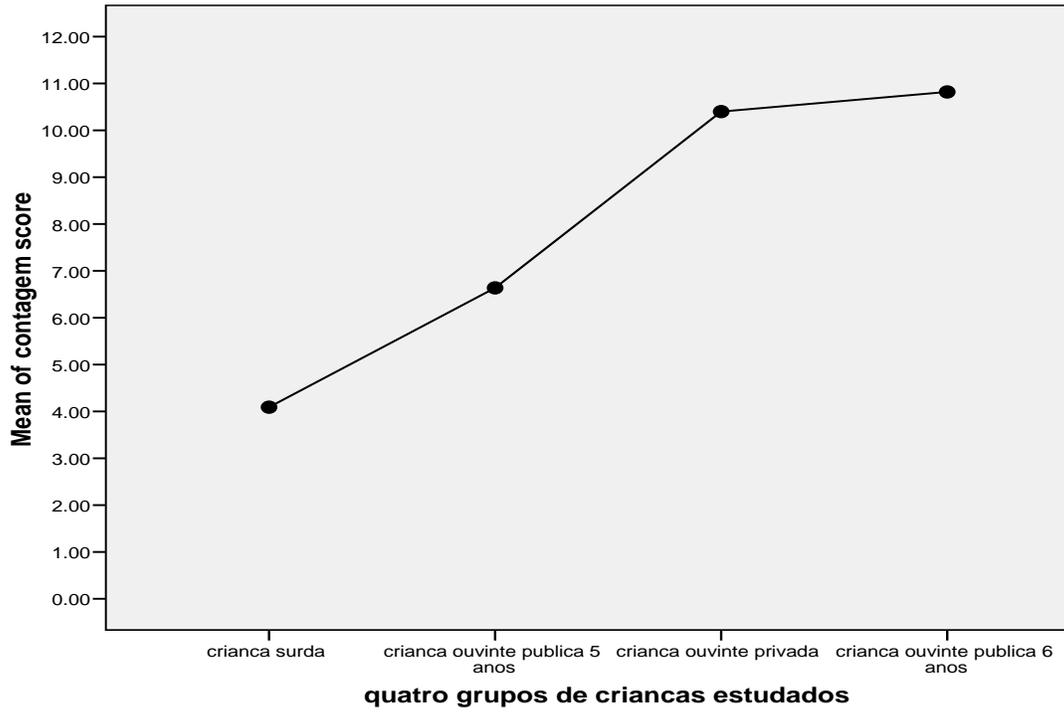


Gráfico 4 Média de contar figuras entre os grupos

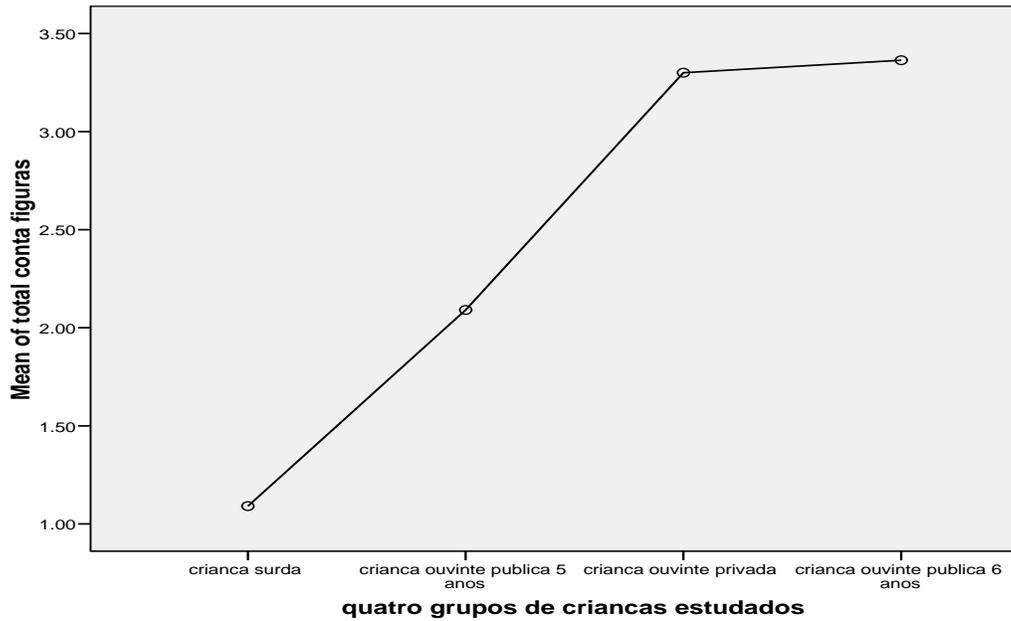


Gráfico 5 Média de contar objetos entre os grupos

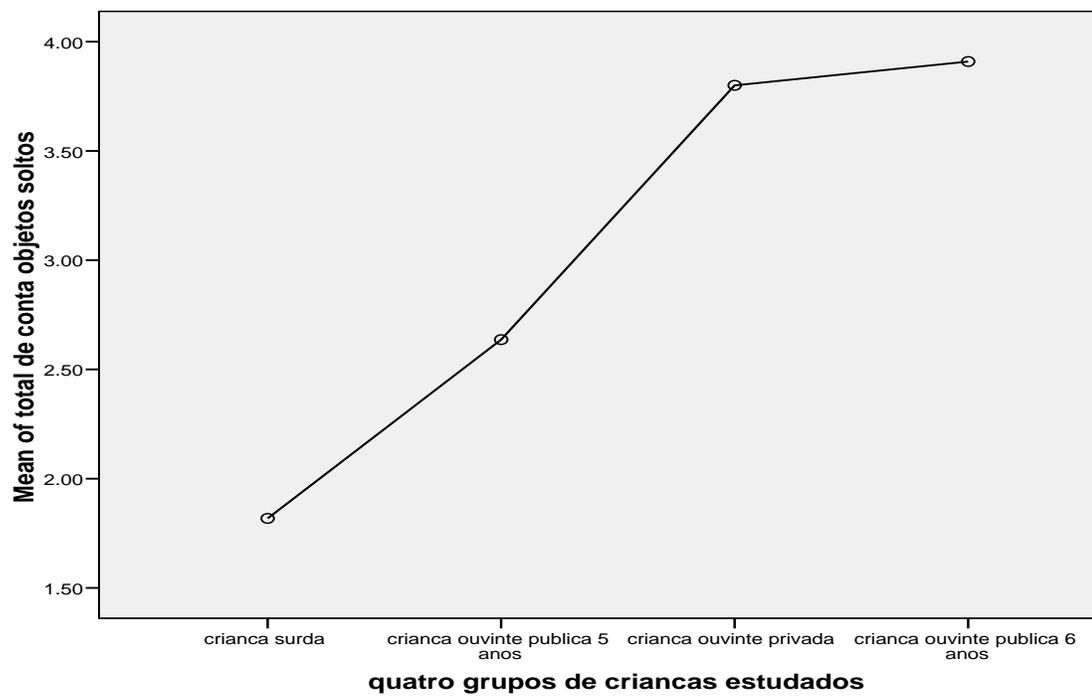


Gráfico 6 Média de subtração entre os grupos

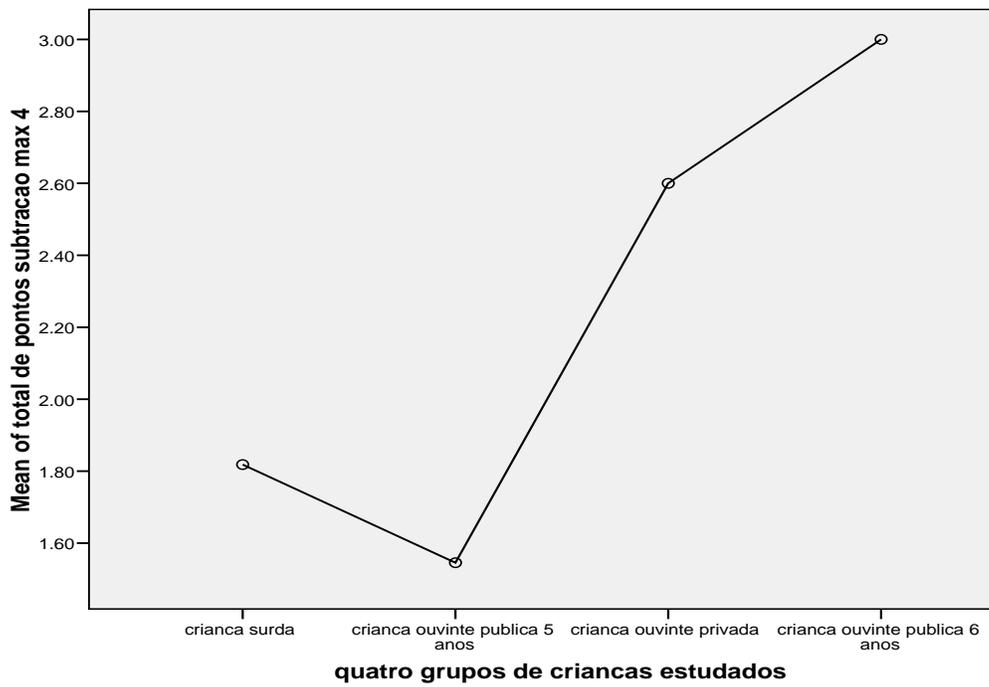
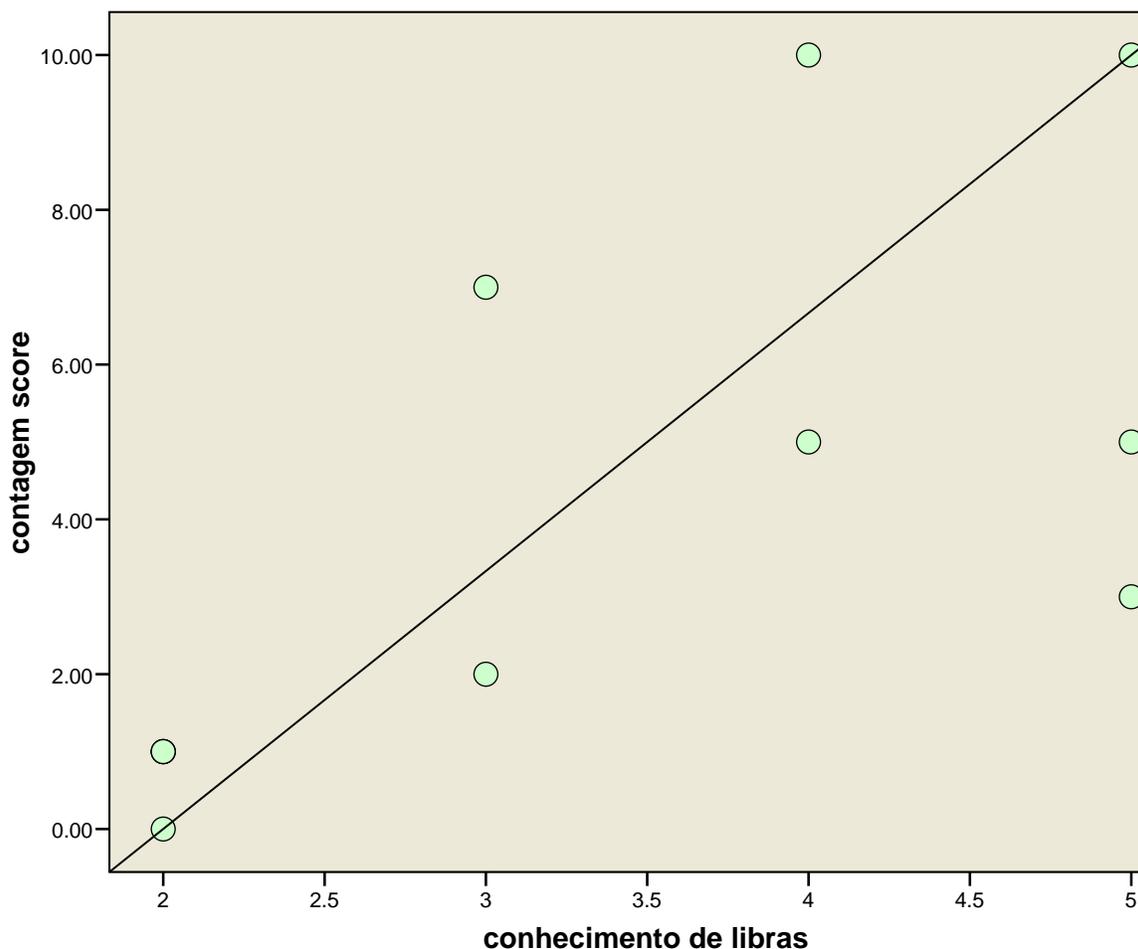


Gráfico 7 Correlação entre Contagem e Conhecimento de Libras

Considerações finais

Para diminuir o desnível de rendimento escolar na área da matemática entre crianças surdas e ouvintes é necessário a existência de programas educacionais na educação infantil que garantam condições de desenvolvimento para o conhecimento informal quantitativo numérico destas crianças. Para atender tal necessidade, professores, especialistas e pesquisadores precisam de informações de como as crianças surdas aprendem matemática. O presente estudo forneceu algumas destas informações. No entanto, mais pesquisas na área da cognição matemática em crianças surdas e ouvintes se faz absolutamente necessário para elucidação de áreas de maior risco de fracasso escolar. Se faz necessário também, em estudos futuros, criar metodologias e testes que controlem pela variação linguística, pois só assim podemos ter mais seguranças nos resultados apresentados de estudos feitos com indivíduos surdos.

Referências

- Ginsburg, H.P., Klein, A., Starkey, P. (1998). The development of children's mathematical thinking: Connecting research with practice. In: W. Damon., I.E. Siegel, A.A. Renninger (Eds.) *Handbook of Child Psychology. Child Psychology in Practice*, New York, NY: John Wiley. Vol. 4, 401-76.
- Gregory, S. (1998). Mathematics and deaf children. In: S. Gregory, P. Knight, McCracken, S. Powers, L. Watson (Eds.) *Issues in Deaf Education*, London, UK: David Fulton. 119-26.
- Hitch, G.J., Arnold, P., Philips, L.J. (1983). Cognitive processes in deaf children's arithmetic. *British Journal of Psychology*, 74, 429-37.
- Kluwin, T.N., Moores, D.F. (1989). Mathematics achievement of hearing impaired adolescents in different placements. *Exceptional Children*, 55, 327-35.
- Leybaert, J., & Van Cutsem, M-N. (2002). Counting in sign language. *Journal of Experimental Child Psychology*, 81, 482-501.
- Nogueira, M.C.I. & Zanquetta, M.E. (2008). Surdez, bilingüismo e o ensino tradicional de Matemática: uma avaliação piagetiana. *ZETETIKÉ – Cempem – FE – Unicamp – v. 16 – n. 30 – jul./dez*, 219-237.
- Nunes, T. (2004). *Teaching Mathematics to Deaf Children*. London, UK: Whurr Publishers.
- Nunes, T., & Moreno, C. (1998). Is hearing impairment a cause of difficulties in learning mathematics? In C. Donlan (Ed.), *The Development of Mathematical Skills*. Hove, UK: Psychology Press. 227-254.
- Traxler, C.B. (2000). The Stanford Achievement Test, 9th Edition: National norming and performance standards for deaf and har-of-hearing students. *Journal of deaf Studies and Deaf Education*, 5, 337-48.
- Wood, D., Wood, H., Howarth, P. (1983). Mathematical abilities of deaf school leavers. *British Journal of Developmental Psychology*, 1, 67-73.
- Wood, H., Wood, D., Kingsmill, M.C., French, J.R.W., Howarth, P. (1984). The mathematical achievement of deaf children from different educational environments. *British Journal of Educational Psychology*, 54, 254-64.
- Zarfaty, Y., Nunes, T., Bryant, P. (2004). The performance of young deaf children in spatial and temporal number tasks. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*.