

A Língua Escrita e a Cognição Matemática dos Surdos

Claudio de Assis
Universidade Anhanguera de São Paulo
claudiodeassis@hotmail.com

Resumo:

Este artigo é um recorte de uma Tese de Doutorado em Educação Matemática, em andamento. Aborda influência da representação na cognição e comunicação dos sujeitos Surdos usuários de Libras sobre temas matemáticos. Tem como referências principais: Goldin-Meadow; Quadros e Karnopp; Felipe; Nguyen. O método de pesquisa utilizado é Video-Stimulated Recall Interview, em que os sujeitos são estimulados a descrever suas ações revendo suas participações. Sendo uma pesquisa ainda em fase de análise preliminar, os resultados até agora estudados, mostram que também como os Surdos se comunicam em língua de sinais. Analisamos nesta pesquisa as diversas interpretações de entes matemáticos, provocadas por diferentes formas de representação. Por fim consideramos a importância do trabalho na Educação Matemática também na língua natural para o aprendiz.

Palavras-chave: Educação Matemática; Libras, Gestos, Surdo, Surdez.

1. Introdução

Este artigo é um recorte de nossa tese de doutoramento, ainda em curso. Nesta pesquisa encontramos tópicos que deram origem a este artigo. Abordamos aqui aspectos sobre qualidade da interpretação das representações gráficas pelos sujeitos Surdos, usuários de Libras e sendo essa sua principal forma de comunicação. Nosso foco de interesse são tópicos explorados na Educação Matemática, nos quais utilizamos de uma gama variada de recursos para representação de temas abstratos, tais como: figuras geométricas, funções algébricas, relações aritméticas e etc.

Temos então, que no trabalho com os entes matemáticos, utilizamos de várias formas de aspectos representações, algumas icônicas outras não. Ora nos utilizamos de substantivos de relação icônica direta como no caso do *triângulo* (três ângulos), metafórica como em *função* ou meramente atribuída como em *reta*. Em outros momentos fazemos desenhos, aparentemente explicativos, ou ainda expressões com símbolos e operadores matemáticos clássicos.

Neste artigo, comentamos sobre a significação, assumida ou não, pelo sujeito Surdo nas diversas formas de representação matemática, mas focamos especificamente no uso de Português escrito e suas influências sobre o resultado observado em nossa pesquisa.

Para Ilari (2011) as línguas possuem um número variado de verbetes para temas similares, e o fato de uma comunidade utilizar mais ou menos verbetes para um tema em nada pode ser relacionado com a capacidade cognitiva dos usuários desta língua, mas sim que diferentes culturas dão importâncias distintas para um mesmo assunto. E, apesar de reconhecer a influência da língua, na forma em que a mente humana se organiza, o autor não crê que duas línguas diferentes podem por si só, determinar modos diferentes de se pensar, ou melhor, não existem provas deste determinismo linguístico sobre a cognição.

Sendo nosso interesse estudar as formas de comunicação matemática, assim como Azzarello, Paola, Robutti e Sabena (2009, p.100), consideramos que para uma compreensão da linguagem usada, precisamos estudar os “[...] registros de representação semiótica [...]” tais como, os gestos, os olhares, os desenhos e outros modos não linguísticos de comunicação. Assim, temos de reconhecer que já nos utilizamos de diversas formas de comunicação. Pretendemos agora é analisar, compreender e especificar a participação destes diferentes registros na cognição Matemática.

A representação visual, para Presmeg (2006) envolve uma relação de cinco pontas: um meio, um signo ou a entidade de representação; o item ou significado a ser representado; os aspectos particulares ou propriedades e características da entidade (signo) de representação; os aspectos particulares da entidade a representada (significado); e finalmente, a correspondência entre as duas entidades, significado versus signo.

Segundo Goldin-Meadow (2003) existem diferenças estruturais entre gestos livres e os sinais. Para a autora os gestos livres não estão presos as estruturas linguísticas definidas, não possuindo relação estável entre significantes e significados, ou forma

definida, bem como não estão sujeitos a uma atuação socialmente pactuada. Sendo que os sinais, para Goldin-Meadow (2003) são socialmente estáveis, possuem uma formação natural e são resilientes. Temos ainda que, as línguas de sinais, como qualquer outra, possuem regras de sintaxe, morfologia e vocabulário que de um modo geral são estáveis e compartilhadas entre os usuários desta. Os sinais, tal qual as palavras nas línguas orais, possuem formas, ou melhor, configurações formais que são aceitas e reconhecidas como significantes por seus falantes.

Tanto gestos como sinais se utilizam do espaço como elemento de expressão, Ozyurek (1992), nos mostra a importância do uso com espaço como ator participante do discurso. O espaço contextual, segundo a nomenclatura dada pelo autor, se comporta tal qual um palco de teatro, e o emissor executa o desenrolar gestual do seu discurso. O emissor, como num trabalho com marionetes, movimenta as mãos, braços e corpo, posicionando e distribuindo os elementos numa região tridimensional diante de si. Distribuídos os elementos participantes, o emissor os movimenta, elabora as marcações de interações e demais ações destes elementos.

Havilland (1992) e Ozyurek (1992), ressaltam o uso da locação espacial nas línguas orais, normalmente como forma complementação do discurso, mas é nas línguas de sinais que este recurso se apresenta com tal importância e frequência, que possuem o status de item gramatical analisável, como o identifica Quadros e Karnopp (2004).

Segundo Goldin-Meadow (2005), todas as línguas se assentam sobre alguma forma de estrutura frasal, todas comparáveis entre si, mas diferentes quanto ao ordenamento. Portanto as várias línguas existentes possuem cada uma de suas próprias características sintáticas, como por exemplo, a Língua Inglesa e o Português, ambas usam preferencialmente a montagem básica de sujeito-verbo-objeto (SVO), já a Língua Japonesa e o Georgiano, utilizam uma construção em que o verbo será colocado no final da sentença (SOV ou OSV).

Temos então que as estruturas gramaticais, sintáticas e morfológicas, segundo Ilari (2011), definitivamente não são as mesmas nas diversas línguas, aliás, pelo contrário apresentam uma incrível variação de formas. Assim existirão arranjos frasais perfeitos algumas línguas e que são incompreensíveis em outras. Continua o autor a comentar casos, que dentro de um mesmo idioma temos estruturas gramaticas preferenciais, variando de uma região para a outra, mostrando que existe também um componente cultural a se considerar.

A formação de uma língua de sinais, segundo Goldin-Meadow (2003) ocorre em etapas sucessivas e progressivas, assim num primeiro momento temos a fixação dos significantes básicos, seguindo então a internalização das regras básicas da morfologia e sintaxe da língua. A mesma sequência ocorre no aprendizado natural de uma língua, assim por exemplo, iniciamos com o contato com as palavras: “casa”, “pneu” e “pincel”, e numa fase as regras gramaticais que regem seu uso, tais como a formação do plural. Em Português, a regra geral de formação de plural se faz acrescentando o “s” ao final da palavra, portanto “casa” se torna “casas”, o plural de “pneu” é “pneus”, e com o tempo aprendemos as exceções, como a que impede a generalização de “pincel” para “pincels”.

Liddell (1992), Fauconnier e Turner (2002) comentam que as palavras, ou sinais, são manifestações superficiais da linguística, e que, portanto, contém construções escondidas e altamente abstratas do que nominamos de “ideias” ou “conceitos”. Já Goldin-Meadow (2003) nos diz a estrutura da linguagem do pensamento, pode não corresponder a ordem da língua falada. Goldin-Meadow (2005) ao ver-se diante desta riqueza de tipos de estrutura gramatical, reconhece que algumas delas poderiam trazer dificuldades ou facilidades, para lidar com certos tipos de temas ou ações.

Outro aspecto que devemos abordar são as interações entre as línguas que dividem o mesmo espaço físico e humano. Para Goldin-Meadow (2005) que estudou as línguas criolas¹ do Inglês, traz o conceito da confluência de uma língua dominante sobre

¹¹ Línguas formadas pela integração de falantes de outra língua a uma outra língua dominante, como nos países colonizados.

uma

dominada, e a influência da primeira como fator gerador de significante e significados na segunda.

Em resumo deste tópico temos que para trabalharmos com um ente abstrato matemático, nos utilizamos de várias formas de representação, sendo uma delas a palavra escrita, neste artigo em Português. Que uma “*palavra*” pode assumir vários significados a depender do contexto da sintaxe e da construção morfológica da língua mãe e que podem não corresponder a significantes similares na língua alvo, no caso Libras. As derivações morfológicas de uma língua respeitam regras que lhe são próprias e exclusivas diferindo das regras similares das outras.

2. A Pesquisa

No mundo atual, diante de novas tecnologias digitais mais potentes, fáceis de utilizar e acessíveis, tanto financeiramente como de manuseio, segundo Nguyen (2013) um grande número de pesquisadores optam por pesquisas com uso de dispositivos de vídeo filmagens. Consideramos a vídeo filmagem, um método de pesquisa que pode produzir dados interessantes, e úteis para que possamos vislumbrar o modo com que os sujeitos de pesquisa experimentam um dado evento de interação.

Todavia este método requer algumas ressalvas, assim, temos de ter consciência que numa filmagem os participantes precisam se acostumar com a presença das câmeras, o operador de câmera deve familiarizar-se ao ambiente e ter noção dos objetivos da filmagem e das atuações dos “atores” presentes.

Nossa pesquisa envolve a comunicação de sujeitos Surdos, usuários de Libras, sobre temas matemáticos. O nosso objetivo é investigar como as diferentes formas de apresentação influenciam esta interação. Nossos pesquisados são surdos, adultos, com Ensino Médio completo e cursando o Ensino Superior em áreas na correlatas diretamente a matemática, usuários de Libras como sua principal forma de comunicação e por fim, todos são moradores da região metropolitana de São Paulo – Brasil. Estes participantes, todos voluntários, foram convidados por rede social.

Os participantes, aos pares de Emissor e Observador foram apresentados a tópicos matemáticos variados, expressões algébricas e numéricas, formas geométricas. As posições emissor e observador se alternaram, ocorrendo também modificações das apresentações. Com o objetivo de provocar o aparecimento de várias formas de comunicação, o emissor, sem que o observador tivesse acesso, devia transmitir a este o que estava vendo, sem o uso de sinais próprios ou específicos do objeto bem como qualquer soletração.

Partimos uma hipótese, já destacada nos textos de Avalo, Ríos, González e Aguirre (2012) e Sacks (2010) sobre a visualidade dos Surdos, e sua influência nas diferentes formas de representação semióticas. Para isso a cada emissor foram ofertadas várias representações diferentes agrupadas três a três, a saber: uma figura geométrica, uma expressão algébrica formal, uma palavra escrita em Português e um vídeo de expressão em Libras.

Na Figura 1 mostramos a primeira das composições apresentada, é oportuno informar que cada quadro foi exibido isoladamente e na ordem aqui mostrada.

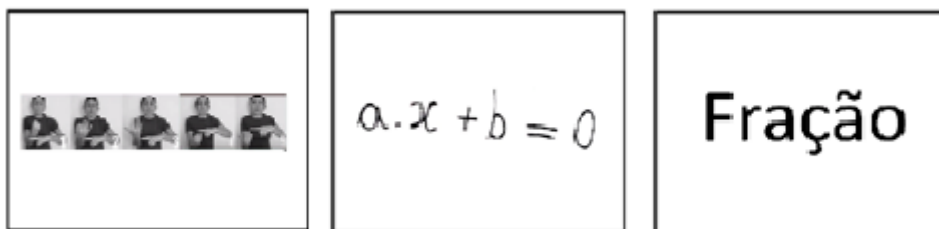


Figura 1 Conjunto de objetos apresentados ao Emissor situação L – S – Fonte Arquivo Pessoal

Nesta fase da pesquisa, o teste foi aplicado em dois Surdos, Lúcia e Sérgio, agrupados em: Lúcia - Sérgio e Sérgio – Lúcia. A primeira letra representa um emissor e a segunda o observador. Na Figura 2 a apresentação para o segundo emissor.

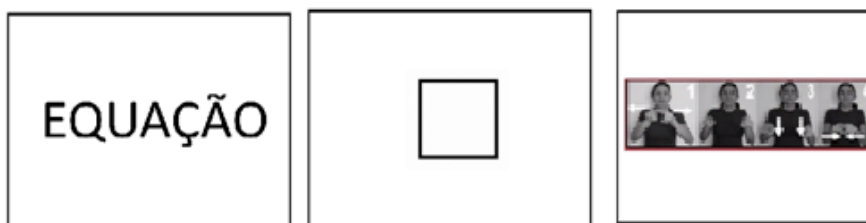


Figura 2 Conjunto apresentado ao Emissor na situação S – L – Fonte Arquivo Pessoal

As cenas foram filmadas com três câmeras digitais nas posições mostradas na Figura 3.

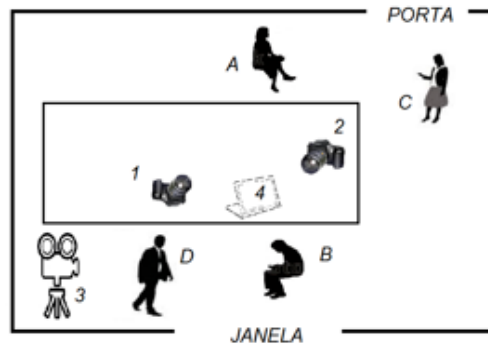


Figura 3 Sala de aplicação – Fonte Arquivo Pessoal

Na Figura 2 temos a seguinte disposição: A é o observador, B como o emissor, C Orientadora, D representa o pesquisador, 1,2 e 3 são as posições das câmeras de captura e por fim 4 mostra a posição do computador que mostra os objetos a serem trabalhados.

No estágio atual de nossa pesquisa, nos encontramos nas análises das filmagens, em que começamos a identificar os pontos de interesse e interpretá-los de acordo com o embasamento teórico.

3. Análise

As análises preliminares dos vídeos obtidos mostram que os participantes se utilizam de várias estratégias para transmitir o objeto observado. Estas estratégias variam de situações similares, indução por sinônimos, tentativas de soletrações, mas excluindo algumas incompreensões das regras da atividade, pudemos observar o uso de um grande número de sinais variados, classificadores e por fim gestos que aparentemente pode ser dito espontâneos.

A primeira emissora, Lúcia, que foi exposta a sequência da Figura 1, encontra certa dificuldade de entendimento do sinal em Libras, fração, do primeiro quadro, mas compreende o ente matemático quando uso da palavra “*fração*”, provavelmente devido ao fato que durante seu aprendizado o verbete em Libras não ter sido utilizado. A

primazia dada a uma forma de comunicação sobre outra pode ser entendida pelas ideias de Goldin-Meadow (2005) sobre línguas dominantes e dominadas.

Na sua explanação sobre “*fração*” tenta expor o conceito de parte todo, usando formas de apresentação que usualmente na Educação Matemática chamamos de partes da “pizza”. Seus sinais e gestos foram repetidos por Sérgio, que, todavia, apesar de aparentemente compreender o contexto, não consegue fornecer uma representação alternativa ou própria para o conceito. Para Liddell (1992), Fauconnier e Turner (2002) o verbete próprio não é o próprio ente matemático, mas sim apenas suas representações superficiais, tendo uma importância apenas relativa na Educação Matemática.

No quadro intermediário, temos a representação de uma equação, sendo esta uma apresentação clássica nas aulas de matemática seria de se esperar uma compreensão mais fácil. Todavia Lúcia utiliza a estratégia de apresentar de eixos cartesianos, formados com os braços e descrevendo um movimento no espaço com o dedo indicador. Esta apresentação coincide com a ideia de *função*, mas não com o conceito matemático da *equação*, pelo conceito ideia de equilíbrio, Figura 4.



Figura 4 Lúcia representando equação - Arquivo pessoal

Vemos na situação acima que segundo Azzarello et al (2009) as diferentes formas de representação utilizadas pelo Emissor podem indicar com é o entendimento do conceito. O que aparentemente está correto em uma representação pode indicar falhas conceituais quando exposto em outra apresentação.

Na inversão de posições, tendo agora Sérgio como o Emissor e Lúcia a Observadora, e com a utilização da sequência apresentada na Figura 2. Nesta montagem, Sérgio inicia uma série de gestos e sinais, que claramente mostra estar explorando o

conceito de

uma parte de um todo, Figura 5, o melhor tenta transmitir uma ideia de *fração*, quando na realidade foi proposto o termo *equação*.

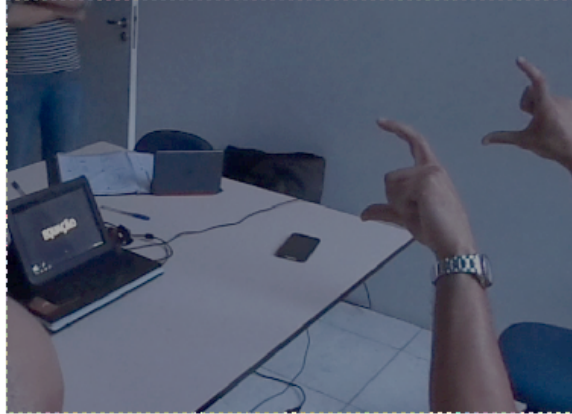


Figura 5 Sérgio apresentando parte todo – Fonte Arquivo Pessoal

Na nossa leitura desta situação, vemos a possibilidade de o Emissor estar confundindo os termos *equação* e *fração*, dado a proximidade gráfica dos dois termos, assim como ressaltado por Avalo et al (2012) e Sacks (2010) em trabalhos sobre a visualidade dos Surdos, e sua influência na sua compreensão e forma de comunicação. Também os conceitos de para Presmeg (2006) sobre aspectos das significâncias e signos, principalmente quando estes últimos são importados de outra língua.

Outra interpretação para esta troca de significados pode ser uma influência conjugada do baixo domínio de temas matemáticos, fato que não difere de uma boa parcela da população oriunda da escola pública brasileira, acrescido de um reflexo a sequência operada por Lúcia, que trabalhava com *fração*.

Os demais quadros desta sequência exploravam o ente quadrado, então representado em duas situações, uma gráfica geométrica e outra do verbete em Libras. Em ambas Sérgio explora as características visuais do objeto, Figura 6.

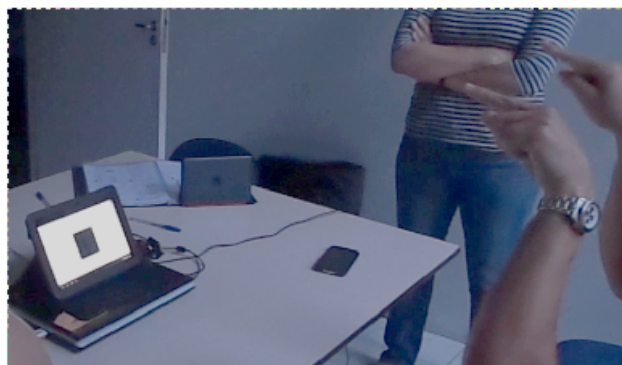


Figura 6 Sérgio representando um quadrado – Arquivo pessoal

Atentemos ao fato que a sinalização em Libras de um quadrado é icônica com a representação explorada e existência de quatro lados, iguais e paralelos dois a dois, mas a compreensão pelo observador não foi tão direta quanto seria de se esperar. Segundo Goldin-Meadow (2005), todas as línguas se assentam sobre alguma forma de estrutura frasal, assim a sintaxe pode atribuir significados distintos a um mesmo verbete a depender de sua posição na respectiva frase, perdendo todo seu pretense caráter icônico.

4. Considerações Finais

Podemos observar, durante esta análise preliminar que segundo nossa interpretação das evidências coletadas e de nosso referencial teórico, existem certas discrepâncias entre os resultados obtidos. Estas respostas distintas aparentam serem provocados pelas diferentes formas de representação de entes matemáticos utilizadas.

O fato existir a predominância da língua dominante, Português, sobre uma língua dominada, Libras, mostra levar o aprendiz a um menor aproveitamento temas matemáticos trabalhados. Acrescentamos ainda que segundo Borges (2013) e Sales (2013) o despreparo de professores e interpretes no trabalho de termos matemáticos em língua de sinais. Para Ilari (2011) o fato de uma língua possuir uma quantidade menor de verbetes distintos para um determinado assunto, em nada pode representar que esta forma de comunicação é menos apta para este tema, e muito menos ainda com a capacidade cognitiva de seus usuários.

Temos que se de um lado a visualidade dos surdos, já destacada nos textos de Avalo et al (2012) e Sacks (2010) pode ser um fator positivo para certas situações de interpretação, tem também seu lado negativo quando na compreensão de termos escritos de construção semelhantes. Neste aspecto devemos acrescentar que, certos termos, quando isolados de um contexto envolvente, podem conduzir a diversas interpretações, muitas delas totalmente distintas umas das outras. Acrescentemos a necessidade de todos que trabalham com públicos que se comunicam em línguas distintas, não só respeitar as características de cada um, mas também trabalhar com os termos próprios de cada uma delas. Cada língua possui seus próprios verbetes, e estes seus significados que raramente correspondem integralmente de uma língua para outra, acrescente-se ainda as diferenças sintáticas.

Por fim, temos a necessidade de capacitação dos interpretes nos termos específicos da língua alvo, bem como na Educação Matemática, em especial dos termos, representações e seus significados adotados neste campo do conhecimento.

5. Referencias

ASSIS, C. **Explorando a Ideia do Número Racional na sua Representação Fracionária em LIBRAS**. Dissertação (Mestrado) UNIBAN. São Paulo, 2013.

AVALO, A. A.; RÍOS N. B.; GONZÁLEZ, É. A. G.; AGUIRRE, A. T., **A análisis de tareas matemáticas propuestas a niños sordos en los primeros años de escolaridad**. Memorias: ECME-13/ Universidad de Medellín, Asociación Colombiana de Matemática Educativa: Medellín, 2012.

AZZARELLO, F., PAOLA, D. ROBUTTI, O., SABENA, C., **Gestures as Semiotic Resources, In The Mathematics Classroom**. In Educ Stud Math 70:97–109, 2009.

FAUCONNIER, G. TURNER, M. **Conceptual Blending**, in **The Way We Think. Conceptual Blending and the Mind's Hidden Complexities: Basic Books**. New York, 2002.

BORGES, F. A. A. **Educação Inclusiva para Surdos: uma análise do saber matemático intermediado pelo Intérprete de Libras**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Maringá. Maringá Paraná, 2013.

FELIPE, T.A., **Libras em Contexto: Curso Básico: Livro do Estudante**. 8ª Ed. Editora WalPrint, Rio de Janeiro, 2007.

GOLDIN-MEADOW, S. **Hearing Gesture: How our Hands Help us Think**. Cambridge, Massachusetts, and London, England: The Belknap Press of Harvard University Press, 2003.

_____(2005). **The Resilience of Language: What Gesture Creation in Deaf Children Can Tell us about How All Children Learn Language**. Psychology Press. New York.

HAVILLAND, J.B. **Pointing, Gesture Spaces, and Mental Maps**, In McNeill, D. org. **Language and Gesture**, Cambridge University Press. Cambridge, 1992.

ILARI, R. **Linguagem e Atividade Constitutiva (Ideias De Um Aprendiz)**, In FRANCHI, E. FIORIN J.L. **Linguagem atividade constitutiva. Teoria e Poesia**. Parábola Editora p. 151-183. São Paulo, 2011.

LIDDELL, S.K. **Blended Spaces And Dixies In Sign Language**, In McNeill, D. org. **Language and Gesture**, Cambridge University Press. Cambridge, 1992.

NGUYEN, N; MCFADDEN, A.; TANGEN, D.; BEUTEL, D., **Video-Stimulated Recall Interviews in Qualitative Research**, Proceedings A.A.R.E. Conference. Adelaide, 2013.

OZYUREK, A. **The Influence of Addressee Location on Spatial Language and Representation Gestures of Direction**, In McNeill, D. org. **Language and Gesture**, Cambridge University Press. Cambridge, 1992.

PRESMEG, N.C. **Research on visualization in learning and teaching mathematics**. In A. Gutiérrez & P. Boero (Eds.), **Handbook of research on the psychology of mathematics education** (pp. 205-235). Sense Publishers: Rotterdam, 2006.

QUADROS, R.M.; KARNOPP, L.B. **Língua de Sinais Brasileira: Estudos Linguísticos**. 1ª ed. Artmed. Porto Alegre, 2004.

ROTH, W.M. **Gestures: Their Role in Teaching and Learning in Review of Educational Research**, Vol. 71, No. 3, pp. 365–392 University of Victoria, 2001.

SACKS, O. **Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos**. Tradução: Laura Teixeira Motta: Companhia das Letras, São Paulo, 2010.

SALES, E.R. **A visualização no ensino de matemática: uma experiência com alunos Surdos**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2013.