

---

## **Educação matemática para surdos: investigando artefatos de apoio ao ensino**

---

### **Henrique Arnoldo Junior**

Doutorando, PPGECIM – ULBRA, Canoas/RS  
hikearnold@gmail.com

### **Marlise Geller**

Professora, PPGECIM – ULBRA, Canoas/RS  
marlise.geller@gmail.com

### **Rosiane da Silva Rodrigues**

Mestranda, PPGECIM – ULBRA, Canoas/RS  
rosi.profe@bol.com.br

### **Resumo**

Este artigo aborda uma análise em diferentes contextos históricos sobre como comunicar o entendimento matemático para alunos surdos com materiais didáticos produzidos para ouvintes. Primeiro, retomando a história dos surdos, visando a compreender como o contexto sócio-histórico produziu esses sujeitos e como foram educados. Segundo, dialogando com pesquisas contemporâneas em Educação Matemática, com alusão aos materiais de apoio. E por fim, verificando os materiais frente ao sujeito surdo na perspectiva dos Estudos Culturais. A partir dos materiais apresentados, percebe-se que muitos artefatos para o ensino de Matemática ainda estão imbricados em relações de poder a educadores ouvintes.

**Palavras-chave:** Inclusão. Educação Matemática para Surdos. Artefatos Culturais.

---

## **Mathematics education for deaf people: investigating teaching supporting materials**

---

### **Abstract**

This paper reports an investigation conducted in different historical contexts of the ways mathematical knowledge is communicated to deaf pupils using teaching materials produced for people with normal hearing thresholds. The first addresses the history of deafness to understand how the social-historical context produced these subjects and how they were educated. The second analyzes current research on Mathematics Teaching with special emphasis on supporting materials. The third investigates the materials analyzed in terms of applicability in Cultural Studies for the deaf. It was observed that a great deal of the materials developed for Mathematics Teaching is associated to power relationships round non-deaf educators.

**Keywords:** Inclusion. Mathematics education for deaf people. Cultural artifacts.

## **Delineando nossa investigação**

Este estudo objetivou investigar em diferentes contextos históricos, o que os livros didáticos – LD, revistas, materiais didáticos manipuláveis e algumas pesquisas em Matemática têm divulgado sobre o “como” e “o que” ensinar para alunos surdos. Seja em espaços bilíngues ou de inclusão, uma dúvida que consideramos emergente, é *que material empregar para educar esses alunos?* Quando afirmamos “[...] *esses alunos?*”, não estamos querendo diferenciar sujeitos de aprendizagem, muito menos classificá-los, mas elucidar que os surdos podem estar sujeitos a subjetivações, que acabam por reduzir sua identidade e cultura (COSTA; SILVEIRA; SOMMER, 2003).

Baseados nessa indagação, procuramos nos Estudos Culturais – EC, possíveis respostas para esse questionamento, tensionando materialidades e práticas cotidianas. A internet, a televisão, as imagens, as revistas, os livros, doravante denominados artefatos culturais ou simplesmente artefatos, são vistos como práticas que produzem subjetivações e que conduzem o modo de ser e de viver dos sujeitos, ou seja, interpelam nossas identidades (SILVA, 2009). Assim, tomamos os livros didáticos e os materiais manipuláveis como artefatos culturais produzidos pelos sujeitos de seu tempo, inventados em sua época, capazes de produzir identidades e comportamentos nos sujeitos que com eles atuam.

Trata-se de uma constatação empírica, em que grande parte dos artefatos que pesquisamos, cuja escrita e conteúdo remetem-se para o ensino de ouvintes, são empregados para educar surdos. Logo, *como comunicar o entendimento matemático para alunos surdos com materiais didáticos produzidos para ouvintes?* Com base nessa problemática central é que desenvolvemos esta análise.

## **Procedimentos metodológicos**

O estudo envolveu uma pesquisa bibliográfica sobre a Educação Matemática para surdos. Visando dialogar com os educadores, procedeu-se a uma entrevista semi-estruturada (MOREIRA; CALEFFE, 2006), em que respostas abertas a duas questões norteadoras foram analisadas *1) que materiais você emprega para ensinar Matemática para seus alunos?* e *2) que barreiras você enfrenta durante suas aulas ao atuar com alunos surdos?* Remetendo-nos aos Estudos Culturais, procuramos compreender como os artefatos foram fabricados ao longo do tempo, como os sujeitos foram sendo produzidos, inventados pelos discursos que os subjetivavam (JOHNSON, 2010). *Erfindung* (invenção) é um termo alemão empregado por Nietzsche para se referir a algo que não possui origem, mas que é produzido de acordo com uma necessidade (FOUCAULT, 2002). Dentre elas podemos situar os sujeitos surdos que foram em diversas épocas assujeitados, *inventados* conforme o contexto social e cultural que vivenciavam.

Interessa-nos sob um enfoque matemático, compreender como significados sobre Matemática foram inventados. Dentre os artefatos existentes para educar surdos, analisamos aqueles que materialmente tivemos acesso:

- 1) *Iconografia dos signaes dos surdos-mudos*, de Flausino José da Gama, que traduziu do francês para o português, os sinais<sup>1</sup> na íntegra da obra *Iconographie des signes*, de Pellisier em 1857 (GAMA, 1857);
- 2) *Linguagem das mãos*, do Padre norte-americano Eugênio Oates, que catalogou e fotografou 1.305 sinais, em 1969 (OATES, 1969);
- 3) *A educação de surdos*, fascículos 5 e 6 do segundo volume da série atualidades pedagógicas, do Ministério da Educação e Cultura (RINALDI et al, 1997a, 1997b), que abordou o processo de aquisição da língua e a escolarização do surdo, da alfabetização até o ensino superior;
- 4) *Linguagem de Sinais do Brasil*, especificamente o glossário do professor Harry Hoemann, que reúne 365 sinais (HOEMANN, 1983);
- 5) O quarto volume da *Proposta Curricular para Deficientes Auditivos*, divulgada pela Divisão de Educação e Reabilitação dos Distúrbios da Comunicação – DERDIC/MEC, em 1979 (BRASIL, 1979);
- 6) *Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue*, volumes I e II (CAPOVILLA; RAPHAEL, 2001a, 2001b);
- 7) *Dicionário digital de Libras da Acessibilidade Brasil* (ACESSIBILIDADE BRASIL, 2006);
- 8) *A comunidade surda: perfil, barreiras e caminhos promissores no processo de ensino-aprendizagem em matemática* (OLIVEIRA, 2005);
- 9) *Estudo do desenvolvimento do pensamento geométrico por alunos surdos por meio do Multiplano no ensino fundamental* (ARNOLDO JUNIOR, 2010);
- 10) *Investigação-ação escolar: situação-problema na aprendizagem de conceitos matemáticos por alunos surdos* (BASTOS; PEREIRA, 2009);
- 11) *Língua Brasileira de Sinais – Libras* (PINTO, 2010).

### **Oralismo e comunicação total: da imposição da fala ao desenclausuramento dos sinais**

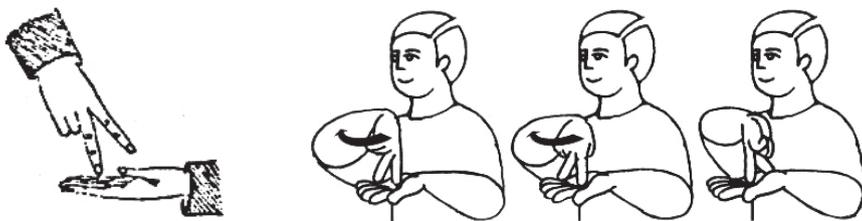
Em 1760, o Abade francês *Charles Michel de L'Épée* funda um abrigo para surdos, que mais tarde veio a se tornar a primeira escola de surdos em nível mundial, conhe-

1 Itens lexicais das línguas de sinais. Na época os sinais eram chamados de gestos ou mímicas e as línguas de sinais de linguagem de sinais.

cido por Instituto Nacional de Jovens e Surdos de Paris. Neste local foram educados diversos professores, dentre eles *Ernest Huet*, que ao vir para o Brasil funda em 1857, o Instituto Imperial dos Surdos-Mudos – IISM. É época em que o contexto mundial vivenciava o Oralismo, abordagem em que somente pela fala é que os surdos poderiam aprender (GOLDFELD, 2002). Visava a aproveitar resquícios de audição e da fala. Acreditava-se que o ensino de sinais atrasava a apreensão da língua oral, o que afetava consequentemente o desenvolvimento cognitivo.

A filosofia oralista passou a ser objetivo da educação. “O ensino das disciplinas escolares como a história, a geografia e a matemática foram relegados a segundo plano” (GOLDFELD, 2002, p. 31). Neste sentido, os artefatos visavam de alguma forma a estimular a apreensão fonoarticulatória da língua oral em detrimento aos conteúdos específicos. Os artefatos para o ensino da Matemática nesta época eram destinados à educação de ouvintes. Não existiam materiais específicos para surdos. Os sinais eram auxiliares para a apreensão dos conteúdos (GOÊS, 1999), já que a oralidade era *mais conveniente*.

No Brasil, foram traduzidos do francês para o português, os sinais da obra *Icno-graphie des signaes*, de *Pellisier* em 1857 por Flausino José da Gama (GAMA, 1857). Dividida em 20 estampas, tópicos que reúnem uma quantidade limitada de sinais, a obra não conta com alusões específicas para a Matemática. *Tobias Leite*, diretor do IISM fez uma menção à *Flausino*, afirmando que o artefato destinava-se para “*os falantes conversarem com os surdos-mudos*” (GAMA, 1857, *tem dous fins*, grifo do autor). Na estampa *objetos da aula*, encontramos um único sinal, que possui relação com instrumentação em Matemática. Trata-se do sinal para COMPASSO<sup>2</sup>, que, por exemplo, nada mudou em termos sinalizantes. Lembremos que a Libras foi reconhecida em 2005, pelo Decreto nº 5.626 (BRASIL, 2005). Na figura 01 pode-se visualizar as sinalizações:



a) 1857 (GAMA, 1857, estampa 5, sinal 4).

b) 2005 (CAPOVILLA; RAPHAEL, 2004, p. 49).

**Figura 01 – Sinais para COMPASSO em 1857 e em 2005.**

2 Em Libras – Língua Brasileira de Sinais, os itens lexicais são denotados por letras maiúsculas. Quando referir-se à tradução em Português, são colocados entre aspas. COMPASSO traduzido para o português significa “compasso”.

Remetendo-nos aos EC, podemos constatar que foram inventadas nesta época duas identidades: a de surdo e de mudo (COSTA; SILVEIRA; SOMMER, 2003). Lendo criticamente os excertos (KELLNER, 2009), a *forma* como os artefatos operam é de um sujeito sobre o outro, do ouvinte sobre o surdo, ou seja, não existiam métodos específicos para os surdos. O *conteúdo* era transmitido pelos sinais, usados pelos ouvintes para se comunicar com os surdos, já que eram auxiliares à educação.

Retomando o contexto cronológico da oralidade no cenário mundial (1880-1980), fica proibido o uso de sinais em nível global. No Brasil, em 1957, o IISM passou a se chamar Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES, sendo proibido oficialmente o ensino por sinais (GOÉS, 1999). Instaurado o oralismo, os surdos passaram a usar os sinais secretamente nos recintos do instituto, de forma lúdica. Os sinais ganham força lentamente, até que em 1960, o cientista *William Stokoe* comprova que as línguas de sinais eram equiparáveis às línguas orais, publicando a obra *Sign Language Structure*. Sinais não eram meras figuras, mas sim “símbolos abstratos com uma estrutura interna complexa” (SACKS, 1999, p. 89).

Os sinais foram empregados com outros métodos, como fala, treino auditivo, leitura labial, aparelhos auditivos, implantes cocleares, dramatização (teatro, histórias), recursos visuais, gravuras, datilologia (soletração), bimodalismo (sinais + fala), português sinalizado (sinalização com estrutura do português), ou seja, qualquer forma comunicativa passou a ser empregada, originando o modelo educacional conhecido por “Comunicação Total”, abreviada por CT (GOLDFELD, 2002, p. 32). Sinais ainda eram usados como recurso, pois muitos cientistas ainda defendiam o Oralismo como método de ensino apropriado. O Brasil adota a CT em 1970.

Dentre os artefatos produzidos para a CT, tivemos acesso as materializações que datam de 1969, 1983 e 1997 respectivamente. Analisamos a recorrência do sinal para o número cardinal SEIS, sinalizado na figura 02:



a) SEIS  
(OATES, 1969, p. 307)



b) SEIS  
(HOEMANN, 1983, p. 136)



c) SEIS  
(RINALDI et al, 1997a, p. 211)

**Figura 02 – Sinais para SEIS em 1969, em 1983 e em 1997.**

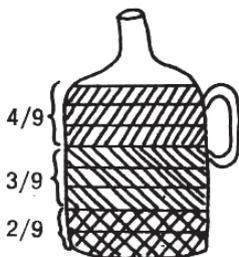
A primeira obra, *Linguagem das Mãos* (OATES, 1969), constitui um minidicionário de sinais. Com referência à Matemática, constam apenas os números cardinais e ordinais. No segundo livro, *Linguagem de Sinais do Brasil* (HOEMANN, 1983), há alusão apenas aos números cardinais. Da mesma forma, foi publicada pelo Ministério de Educação – MEC, a obra intitulada *Educação de Surdos* (RINALDI et al, 1997a), em que constava apenas os números cardinais, ao todo 10 sinalizações. Esses artefatos pouco corroboravam para o ensino da Matemática. Ensinar números cardinais, ordinais e alguns objetos empregados em Matemática não era suficiente para comunicar os conteúdos matemáticos. Aos professores era solicitado que transmitissem os conhecimentos matemáticos sempre que possível pela língua oral, usando sinais como recurso educacional.

Posteriormente o MEC elaborou a *Proposta Curricular para Deficientes Auditivos* (BRASIL, 1979), divulgada pela Divisão de Educação e Reabilitação dos distúrbios da Comunicação – DERDIC/MEC, em 1979. Dividida em nove volumes de acordo com a série dos alunos, constavam as diretrizes para a educação de surdos em todas as áreas curriculares, dentre elas a Matemática. Destacamos algumas menções a essa área de conhecimento:

[...] o professor deverá estimular a participação oral do aluno, procurando fixar o vocabulário matemático. O deficiente auditivo tem muita dificuldade em manter a atenção e cabe ao professor motivar a aula, através de recursos visuais, manipulativos, etc. (BRASIL, 1979, v.4, p. 169).

Podemos perceber uma primeira alusão ao uso de recursos concretos para o ensino de surdos. Usavam-se *estratégias* padronizadas para ensinar os surdos, dividida em 5 colunas: objetivos, conteúdo, vocabulário, estratégias e avaliação. Para estudar frações, por exemplo, na coluna estratégia, o procedimento consistia em inserir alguma espécie de recurso visual no enunciado, como ilustra a figura 03:

Desenho:



Pinte de verde a parte que José bebeu, de vermelho a parte que Antônio bebeu e de azul a parte que Carlos bebeu.

Operação:

$$\frac{4}{9} + \frac{3}{9} + \frac{2}{9} = \frac{9}{9} \qquad \frac{9}{9} - \frac{9}{9} = \frac{0}{9} = 0$$

Figura 03 – Estratégia educacional para o ensino de frações (BRASIL, 1979, v. 4, p. 183).

Baseados em Kellner (2009), constatamos nos limites das evidências deste estudo que a *forma* como os artefatos começaram a ser produzidos conduzia os educadores a empregar recursos e imagens associadas a enunciados escritos, para que o *conteúdo* fosse comunicado de forma equivalente ao ouvinte, sob o pretexto de uma subjetivação de identidade, o surdo deficiente auditivo. Afirma-nos Foucault (2002, p. 8) que “[...] as práticas sociais podem chegar a engendrar domínios de saber que não somente fazem aparecer novos objetos, novos conceitos, novas técnicas, mas também fazem nascer formas totalmente novas de sujeitos do conhecimento”. Nesta invenção, o *deficiente auditivo*. Remetendo-nos novamente ao contexto mundial de educação de surdos, foi a partir da CT, que diversos países começaram a usar com predominância, ora a língua de sinais como primeira língua, ora a língua oral para educar surdos como segunda língua, em abandono ao uso exclusivo da língua oral para a educação. Emerge uma nova abordagem, o *Bilinguismo*.

### **Bilinguismo e a Educação Inclusiva**

O Brasil adota o Bilinguismo em 1980, seguindo as tendências mundiais. Esta abordagem emprega duas línguas no contexto comunicativo, Libras e Português respectivamente. Codifica-se ambas as abordagens por L1 e L2 respectivamente (QUADROS, 1997). Em 1994 é firmada a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), atuando na perspectiva da *Escola para Todos*, aceitando-se as diferenças, incluindo todos os alunos, sem discriminação. Desde então, a inclusão escolar passou a ser alvo de discussões. Alguns favoráveis ao Bilinguismo em escolas de surdos e outros em escolas inclusivas. Não visamos a entrar neste embate, mantendo-nos sob uma visão agônica (FOUCAULT, 2010), entendendo que ambos os processos convergem à educação.

Sob a perspectiva dos EC, pesquisar Matemática para Surdos não implica analisar uma diferença entre o ouvinte e o surdo no exercício da Matemática, mas sim reconhecer que o Bilinguismo esteja garantido nos ambientes educativos, seja em escolas de surdos ou de inclusão. Nesse sentido, a L1 é que é tomada como língua de formação do pensamento surdo. Pela apreensão dessa língua é que os surdos transmitem significações para a L2 (SLOMSKI, 2010).

Analisando os artefatos matemáticos sob essa perspectiva constatamos um aumento expressivo nos últimos anos. Em 2001, surge o *Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue* (CAPOVILLA; RAPHAEL, 2001a, 2001b), numa tentativa de homogeneização da Libras no Brasil, reunindo os múltiplos sinais praticados no contexto nacional. Tomemos como exemplo o sinal para CÍRCULO, conforme a figura 04:



Figura 04 – Sinal de CÍRCULO (CAPOVILLA; RAPHAEL, 2001a, p. 413).

A sinalização da figura constitui um item lexical da Libras, constante no dicionário elaborado por Capovilla e Raphael (2001a). Percebemos neste artefato que a qualidade das sinalizações melhorou principalmente pela possibilidade de utilização de recursos computacionais. A *forma e conteúdo* que o artefato objetiva operar é a de oferecer ao educador um suporte linguístico, já que é um dicionário (KELLNER, 2009). A estratégia empregada constitui inicialmente em colocar a imagem referente, seguida da sua sinalização e por último, registrar o sinal físico da sinalização pela *signwriting*<sup>3</sup>, conhecido por escrita de sinais. A *signwriting* como faz operar a Lei nº 10. 436, de 24 de abril de 2002 (BRASIL, 2002), não pode substituir a modalidade escrita da Língua Portuguesa. Ao mesmo tempo em que coibiu a prática da *SW*, este imperativo passou a valorizar a Libras, principalmente pela importância que a escrita de sinais tem para os surdos como forma de expressão de sua Cultura.

O dicionário de Capovilla e Raphael (2001a, 2001b), permitiu, portanto, multiplicar os itens lexicais matemáticos. A tentativa de homogeneização não se efetivou, pelo fato de haver outros dicionários, em que diferentes sinalizações são percebidas para um mesmo item lexical. Para o sinal CÍRCULO, em uma consulta no *Dicionário Digital de Libras da Acessibilidade Brasil*, (ACESSIBILIDADE BRASIL, 2006), veremos na figura 05, que os sinais divergem.

3 Abrevia-se por SW. Site oficial: <http://www.signwriting.org/>. No Brasil tem sido desenvolvida pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Pode ser acessada em: <http://www.signwriting.org/brazil/>.

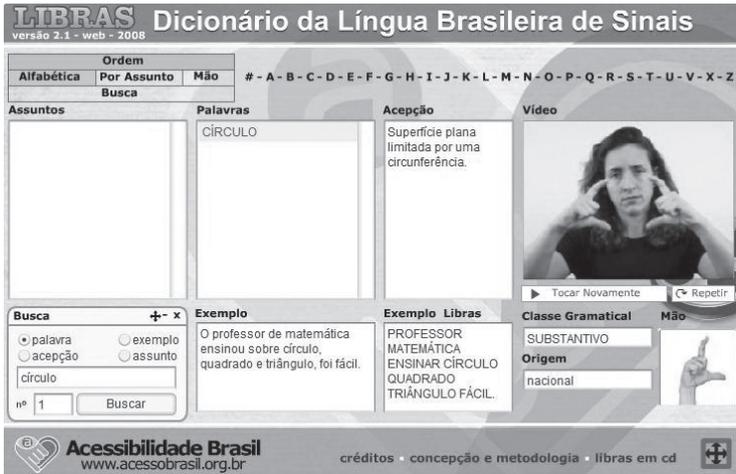


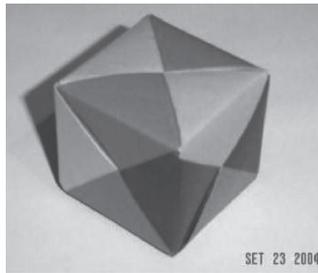
Figura 05 – Sinalização parcial para CÍRCULO.

O recurso tecnológico não permite planificar o sinal, visto que a sinalização é articulada pelo vídeo, em três dimensões, que toca automaticamente quando a pesquisa é aberta. O *software* permite de maneira rápida a consulta ao sinal, inclusive a apreensão de entes inerentes à gramática da Libras. No contexto do Rio Grande do Sul e do Rio de Janeiro, sinaliza-se CÍRCULO como proposto no dicionário digital, que diverge da mídia impressa de Capovilla e Raphael (2001a). Qual artefato empregar é uma barreira que se agrava ainda mais quando quisermos comunicar, por exemplo, ÂNGULO OBTUSO. Constatamos nos limites dos artefatos até aqui analisados, que há sinal apenas para ÂNGULO e não para OBTUSO. A falta de sinais em Educação Matemática é uma emergência apontada em estudos recentes de Oliveira (2005), Bastos e Pereira (2009) e Arnoldo Junior (2010).

### Perspectivas Atuais em Educação Matemática para Surdos

Oliveira (2005) trata sobre o emprego do *origami*, dobraduras em papel, que foram empregadas para ensinar geometria para alunos surdos do ensino fundamental. Identificou que muitos sinais são criados pelos surdos a partir de classificadores<sup>4</sup> da língua. Na figura 06, um dos *origamis* empregado pela autora, chamado de *Decorative Box*:

4 Sinais convencionados pelos surdos usados para comunicar algo quando não há um sinal específico. São configurações de mãos que associadas a expressões faciais são empregadas para definir, classificar pessoas e objetos quando estes não puderem ser representados por sinais (BRITO, 1997). São comumente abreviados e sinalizados por CL.



**Figura 06** – *Decorative Box* (OLIVEIRA, 2005, p. 68).

O *Decorative Box* permitiu aos alunos a apreensão da figura espacial *cu*bo. O material permitia estudar a forma geométrica e a forma como o cubo era construído e moldado à medida que as dobraduras eram realizadas. CL como “caixa guarda coisas”, “gordo” e “cheio” foram alguns dentre outros obtidos pelo estudo para descrever conceitos e objetos desprovidos de sinais específicos durante o manuseio do material.

Bastos e Pereira (2009) analisaram a aprendizagem de surdos de ensino médio mediante o emprego de situações-problemas. Empregaram recursos visuais, como gravuras e fotos como promovedores da aprendizagem de conceitos matemáticos. Enfrentaram a barreira da falta de sinais específicos para comunicar conceitos matemáticos como: função, imagem, domínio, dentre outros. Os alunos “não demonstraram estar distantes do tema que estava sendo tratado, contrariando o que observamos quando esses mesmos alunos estavam diante do português escrito com ou sem recurso visual” (BASTOS, PEREIRA, 2009, p. 46). Desta forma, ocorria a apreensão de notação matemática sem a apreensão da expressão verbal, ou seja, o sinal, afirmam os autores. As barreiras foram minimizadas pelo emprego de textos e enunciados elaborados nos contextos dos alunos, ou seja, em nível de língua aos quais eles conheciam. Não criaram sinais, mas apontaram a necessidade signica.

Prosseguindo-se com nossa análise, tomemos outro artefato, a investigação de Arnoldo Junior (2010), que empregou outro material manipulável, o **Multiplano**<sup>5</sup>, para educar surdos. Analisou a evolução do pensamento geométrico de alunos do ensino fundamental de uma escola de surdos da região metropolitana de Porto Alegre/RS entre 2008 e 2010. Por **transposição intersemiótica**<sup>6</sup> do Multiplano,

5 Placa de plástico com furos e relevos em Braille, que conta com elásticos, pinos, hastes, dentre outros elementos móveis (FERRONATO, 2008), empregados para o ensino de conceitos matemático.

6 Transposição intersemiótica consiste em interpretar signos verbais por outros não-verbais (JAKOBSON, 1985). Pode-se usar materiais manipuláveis e a partir deles obter outros signos, inclusive os linguísticos.

obteve alguns sinais em geometria, pelo uso de CL da língua, criados e convencionados pelos alunos surdos e empregados nas interações em sala de aula. Catalogou 14 CL. “Cabe salientar que cada sinal tem uma representação mental que o surdo tem condições de conferir, entender e dar significado” (FENEIS, 1999, p. 5). Para entendermos o exposto, façamos uma análise do CL RETÂNGULO, constante no minidicionário da pesquisa, ilustrado na figura 07:



Figura 07 – CL para RETÂNGULO (ARNOLDO JUNIOR, 2010, p. 228).

Este CL diverge do sinalizado em Capovilla e Raphael (2001b, p. 1142), como mostra a imagem da figura 08:

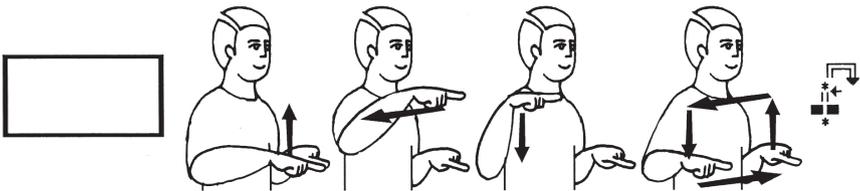


Figura 08 – CL para RETÂNGULO (ARNOLDO JUNIOR, 2010, p. 228).

Este sinal diverge também do sinalizado<sup>7</sup> no *Dicionário digital de Libras da Acessibilidade Brasil* (ACESSIBILIDADE BRASIL, 2006). O que pretendemos, com este resgate de pesquisas recentes em Educação Matemática é esclarecer que os recursos visuais, os materiais concretos, dentre outros artefatos, podem ser empregados tanto para o ensino de surdos, como para o ensino de ouvintes, ou seja, trata-se de uma adaptação positiva para ambos os sujeitos. Analisemos mais um

7 Consulta feita em julho de 2011. Destacamos a data, pois a mídia é atualizada constantemente pela Acessibilidade Brasil (ACESSIBILIDADE BRASIL, 2006).

exemplo, reforçando o exposto, ilustrado na figura 09, em que se empregou uma figura de apoio ao enunciado:

Pinte os cactos que tem 4 folhas.



Figura 09 – Figura de apoio ao enunciado (PINTO, 2010, p. 124).

A atividade consiste em pintar dentre os diversos cactos o que possui quatro folhas. O excerto foi extraído da obra *Língua Brasileira de Sinais – Libras* (PINTO, 2010). Lendo criticamente a imagem e a proposta como propunha Kellner (2009), a *forma* e o *conteúdo* pelos quais o artefato opera, teria por finalidade facilitar e entendimento do enunciado escrito, podendo ser aplicada tanto com alunos surdos como com ouvintes, sem distinção. Recorrendo-nos ao termo *invenção* empregado por Nietzsche (FOUCAULT, 2002), o que molda a ação e a conduta da atividade são os discursos produzidos pelos sujeitos que os enunciam.

### **Comunicando os Conceitos Matemáticos: Existem de Fato Adaptações para o Ensino de Surdos?**

Depois desta investigação sobre os artefatos colocamos em tensão nosso próprio questionamento: *como comunicar o entendimento matemático para alunos surdos com materiais didáticos produzidos para ouvintes?* Existem de fato, artefatos produzidos para ouvintes e para surdos? Existem metodologias específicas de atuação? Com base nessas incertezas é que decidimos coletar dados, com vistas a analisar na prática como os artefatos estavam sendo conduzidos pelos professores.

Por meio de um protocolo semi-estruturado (MOREIRA; CALEFFE, 2006), procedemos aos seguintes questionamentos: 1) *que materiais você emprega para ensinar Matemática para seus alunos?* e 2) *que barreiras você enfrenta durante suas aulas ao atuar com alunos surdos?* Entrevistamos duas professoras de Matemática, do Ensino Fundamental e Médio, uma surda e uma ouvinte bilingue, de uma escola

de surdos da região do Vale dos Sinos/RS. Preservando o anonimato, identificamos ambas as entrevistadas por letras do alfabeto, A e B respectivamente. Analisemos o depoimento da professora A, surda com relação aos materiais que emprega:

*Uso o livro didático. Não existem livros específicos para ensinar matemática para surdos, adapto as atividades ao contexto da Libras e dos surdos. Uso também o ábaco, o material dourado, os sólidos geométricos, dinheirinho, fitas métricas, balança, réguas, transferidor, jogos matemáticos e os blocos lógicos dentro de uma proposta bilíngue (PROFESSORA A).*

Outro depoimento, da professora ouvinte bilíngue, professora B:

*Utilizo o livro didático. Adapto as questões para os surdos, para favorecer o entendimento dos alunos. Percebo que não existem sinais para tratar certos conceitos, logo emprego recursos visuais como apoio para as questões e enunciados elaborados no nível de língua dos alunos. Trabalho com materiais concretos, como réguas, esquadros, compasso, material dourado, discos fracionários, softwares e outros mais (PROFESSORA B).*

Sob um olhar crítico (KELLNER, 2009), percebemos que os discursos operam de diferentes maneiras. Para a professora A, parece-nos constituir barreira os artefatos, dentre eles o Livro Didático – LD, que sob seu ponto de vista são produzidos para ouvintes. A língua não constitui barreira para a educadora. Para a professora B, operam duas barreiras. A primeira, de cunho linguístico, ao afirmar que não existem sinais específicos para determinados conceitos matemáticos e a segunda, relacionada com a adaptação, que de certa forma subjetiva os surdos em relação aos ouvintes.

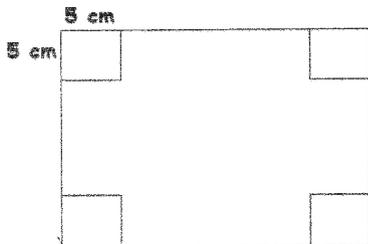
As práticas podem ser analisadas pelo viés cultural, pelo o que fazem subjetivamente (JOHNSON, 2010). Sob esse aspecto, suspeitamos da adaptação mencionada pela professora B. Em resposta aberta, a educadora mencionou atuar com base no ditame: “nas aulas de Matemática, o enriquecimento de situações de construção do processo lógico-matemático deve ser rico em recursos visuais, que possibilitem a leitura visual contextualizada da situação [...]” (SÃO PAULO, 2007, p. 66). Como tudo é *inventado*, tivemos acesso a uma questão adaptada pela professora B: “De uma folha de papel retangular de 30 cm por 20 cm são retirados, de seus quatro cantos, quadrados de lado  $x$ . Determine a expressão que indica a área da parte que sobrou em função de  $x$ ” (DANTE, 2005, p. 65). Esta questão podia não ser compreendida pelo surdo, afirmou-nos a educadora B. A questão na

figura 10, original de um livro didático, foi adaptada<sup>8</sup> para o contexto imagético pela inserção de uma figura de apoio:

1. Construa um retângulo de 30 cm por 20 cm em uma folha de papel. Em seguida, responda as questões, registrando os cálculos que fizer para resolvê-las:

a) Qual a área do retângulo construído?  $A = 30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 600 \text{ cm}^2$

- b) Retire dos quatro cantos do retângulo quadrados de lado 5 cm, conforme mostra o desenho abaixo:



c) Qual a área de 1 quadrado retirado?  $A = 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 25 \text{ cm}^2$

d) Qual a área dos 4 quadrados retirados?  $25 \times 4 = 100 \text{ cm}^2$

e) Qual a área que sobrou do retângulo?  $A = 500 \text{ cm}^2$

Figura 10 – Questão adaptada pela professora B.

Numa análise crítica da imagem (KELLNER, 2009), o conteúdo que a imagem transmite é o mesmo, seja para o surdo ou para o ouvinte: o conteúdo matemático. Porém, a forma como ela opera é que diverge, pois se subestimou a capacidade dos surdos à capacidade dos ouvintes. “Quem tem o poder de narrar o outro, dizendo como está constituído, como funciona, que atributos possui é quem dá as cartas na representação, é quem diz o que tem ou não tem estatuto de ‘realidade’” (COSTA, 2001, p. 42). Neste caso era a professora B. Queremos, com o exposto, problematizar que os artefatos (recursos visuais, fotos, filmes, imagens, material concreto, Multiplano, origami, figuras, softwares, dentre outros), ou ainda, invenções de sujeitos (deficiente auditivo, portador de necessidades educativas especiais, surdo, dentre outros), passam a operar sobre a ação e conduta dos indivíduos. Os sujeitos

<sup>8</sup> Apesar da inversão de conteúdos, em que uma questão de função foi convertida para outra envolvendo aritmética e área de quadriláteros, a adaptação foi feita em função do nível de apreensão em Libras e de conhecimentos matemáticos dos alunos (PROFESSORA B).

se identificam, reconhecem e podem assumir identidades ou comportamentos que nestas subjetivações são tidos como verdadeiros (THOMA; BANDEIRA, 2010).

Logo, não há um padrão para trabalhar com alunos surdos, como se imaginava desde a década de 70, a exemplo a *Proposta Curricular para Deficientes Auditivos* (BRASIL, 1979), ou ainda, adaptações específicas para surdos, como as propostas nas atividades que analisamos. O que existe são diferentes maneiras de operar com os artefatos, diferentes invenções. A subjetivação ocorre ao contexto em que são empregados (COSTA; SILVEIRA; SOMMER, 2003).

Alguns artefatos estão sendo produzidos no contexto dos surdos, dentre eles, histórias infantis, que materializadas em livros, permitem aos surdos a apreensão de valores de sua Cultura. São artefatos ricos em imagens, sinais desenhados e Português escrito, *signwriting*, enfim subjetivados à Cultura Surda. O processo não consiste em apenas transcrever o Português para Libras, é necessário também que a história perpassa pela Cultura Surda. Esse contexto não é novo, refere-se a uma abordagem bastante conhecida, estudada no *corpus* deste artigo, porém pouco dominada, o Bilinguismo. Uma proposta bilingue não consiste em disponibilizar apenas duas línguas no contexto escolar, a Libras como L1 e o Português escrito como L2 (SLOMSKI, 2010). A presença de intérprete também não é garantia de que os conteúdos sejam necessariamente apreendidos.

Entendemos que os conteúdos matemáticos podem ser comunicados para os alunos surdos com artefatos produzidos para ouvintes, quando os educadores refletirem sobre o contexto em que os empregam. O Bilinguismo como método de valorização da Cultura Surda, permite transpor da L1 estratégias de aprendizagem para L2 (SLOMSKI, 2010).

Sob esses aspectos, para comunicarmos, por exemplo, “você sabe fazer o desenho de um triângulo” a um aluno, usamos de estruturas gramaticais da Libras, estratégias que não condizem com a gramática do Português. A ordem Sujeito-Verbo-Objeto (SVO), apesar de aceitável em alguns casos na Libras, neste exemplo não é aplicável. Empregamos a topicalização, flexibilização da ordem da frase, mais frequentemente empregada em Libras, quando o enfoque é dado a uma palavra da frase (QUADROS, 1997). Para o exemplo citado, a pergunta ficaria assim reformulada: <DESENHO TRIÂNGULO> VOCÊ SABER? Com isso queremos salvaguardar que muitas propostas intituladas bilíngues, são em grande parte “repetições de programas oralistas e de Comunicação Total” (BOTELHO, 2005, p. 111), ou seja, grande parte dos educadores assenta-se sob a barreira da falta de sinais em Libras, para absterem-se da aprendizagem e fluência em Língua de Sinais.

No que tange à avaliação em Matemática, perguntamos: por que não avaliamos nossos alunos em línguas de sinais? O Decreto nº 5.626 (BRASIL, 2005),

orienta os educadores a empregar tecnologias na avaliação de surdos, dentre elas o vídeo para registro e avaliação dos alunos na língua natural, a Libras, promovendo a acessibilidade à informação, comunicação e educação. Por que insistimos em avaliá-los em L2? Outra questão para novas reflexões.

### **Considerações Finais**

Os artefatos analisados foram produzidos seguindo as tendências mundiais e refletiam exatamente o contexto histórico em que os surdos estavam assujeitados: Oralismo, CT, Bilinguismo e Inclusão Escolar. Além disso, estavam imbricados em relações de poder, ou seja, nesta perspectiva os surdos estavam assujeitados aos ouvintes. Inferência que constatamos ao remeter os artefatos aos contextos em que foram produzidos (COSTA; SOMMER, 2003, 2005; JOHNSON, 2010; SILVA, 2009).

No Oralismo existia uma crença de que se poderia educar os surdos pela fala e a Libras era um recurso educacional para apoiar a oralização. Na Matemática, os surdos eram obrigados a aprender os conceitos pela língua oral. Alguns sinais auxiliares de objetos e materiais escolares eram empregados, para falantes poderem atuar com esses alunos.

Na CT a premissa era pressupor que a Libras fosse incompleta. Portanto, era necessário atuar com outras formas comunicativas, como a leitura labial, a datilologia, o português sinalizado, dentre outras *estratégias* como eram chamadas na época (BRASIL, 1979; RINALDI et al, 1997a, 1997b). Na Matemática, empregavam-se os sinais de números cardinais e ordinais. Para compreenderem os demais conceitos, outros recursos deveriam ser empregados: recursos visuais, gravuras, materiais didáticos manipuláveis, leitura orofacial, dentre outros.

Foi com o Bilinguismo que emergiram pesquisas reconhecendo as potencialidades das línguas de sinais. Já no contexto inclusivo, as discussões remetem-se à garantia de espaços bilíngues nas escolas (SLOMSKI, 2010). No que concerne à Matemática, estudos em nível de mestrado e doutorado passaram a reconhecer o valor semiótico dos classificadores e dos recursos visuais para a Educação Matemática de pessoas surdas (ARNOLDO JUNIOR, 2010; BASTOS; PEREIRA; 2009; OLIVEIRA, 2005).

Com relação aos textos matemáticos, grande parte dos educadores realizam adaptações, simplificações textuais, inserindo figuras, imagens, gravuras dentre outros recursos visuais visando com isso facilitar a compreensão dos enunciados. Sob uma análise crítica (KELLNER, 2009), constatamos que adaptações curriculares desencadeiam em grande parte questionamentos para os educadores.

A análise permitiu elucidar algumas reincidências, com vistas ao nosso questionamento central. Na perspectiva dos EC, não podemos concluir com exatidão nossa discussão, visto que ela nunca está encerrada (COSTA; SILVEIRA; SOMMER, 2003), mas mantendo-nos sob uma visão foucaultiana, a análise dos artefatos já conduz a uma desestabilização das nossas práticas cotidianas.

O emprego de classificadores e a topicalização permite estabelecer concordância e comunicar grande parte dos conteúdos, mas pode não ser suficiente quando os artefatos são produzidos para ouvintes. Agrava-se ainda que a Libras não é homogênea, ou seja, existem variações de sinalizações para um mesmo conceito matemático. Lembrando-se do exemplo estudado neste artigo, a articulação de CÍRCULO variava de acordo com o artefato tomado como padrão. Dentre os materiais que analisamos, nenhum permitiu multiplicar para as demais gerações surdas, valores da sua Cultura, excetuados os artefatos infantis que destacamos em nossa análise. Todos estiveram, em princípio, imbricados em relações de poder a educadores ouvintes. Portanto, mesmo empregados por educadores surdos, os artefatos em nossa época ainda estão imbricados aos ouvintes. Constata-se que é emergente a produção de artefatos em Matemática que remetam à Cultura Surda.

## Referências

ACESSIBILIDADE BRASIL. **Libras – Dicionário da Língua Brasileira de Sinais**. Acessibilidade Brasil. Software Versão 2.0. 2006. Disponível em: <<http://www.acessobrasil.org.br/libras/>>. Acesso em 06. Jul. 2011. 2006.

ARNOLDO JUNIOR, Henrique. **Estudo do desenvolvimento do pensamento geométrico por alunos surdos por meio do Multiplano no ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS, 2010.

BASTOS, Fábio da Purificação de; PEREIRA, Vera Lúcia Biscaglia. Investigação-ação escolar: situação-problema na aprendizagem de conceitos matemáticos por alunos surdos. In: **Espaço**: informativo técnico-científico do INES, Rio de Janeiro, n. 31, jan.-jun., p. 44-52, 2009.

BOTELHO, Paula. **Linguagem e letramento na educação dos surdos**: ideologias e práticas pedagógicas. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Centro Nacional de Educação Especial – CENESP. **Proposta curricular para deficientes auditivos**. Brasília, DF: MEC, v. 4, 1979.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais. Brasília: Presidência da República – Casa Civil, 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/2002/L10436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10436.htm)>. Acesso em: 01 jul. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília: Presidência da República – Casa Civil, 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm)>. Acesso em: 01 jul. 2011.

BRITO, Lucinda ferreira. Língua Brasileira de Sinais – Libras. In: BRITO, Lucinda et al. **Educação Especial: Língua Brasileira de Sinais**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto – Secretaria de Educação Especial, v. 3, n. 4, 1997. p. 19-61.

CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue: Língua de Sinais Brasileira – Libras**. v. I: sinais de A a L. São Paulo: EDUSP, 2001a.

\_\_\_\_\_. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue: Língua de Sinais Brasileira – Libras**. São Paulo: EDUSP, v. II: sinais de M a Z, 2001b.

\_\_\_\_\_. **Enciclopédia da língua de sinais brasileira: o mundo do surdo em Libras**. São Paulo: EDUSP, v. 1: educação, 2004.

COSTA, Marisa Vorraber. Currículo e política cultural. In: \_\_\_\_\_. (org.) **O currículo nos limiares do contemporâneo**. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. p. 37-68.

COSTA, Marisa; SILVEIRA, Rosa Hessel; SOMMER, Luis Henrique. Estudos Culturais, educação e pedagogia. **Revista Brasileira de Educação**, mai/jun/jul/ago, n. 23, 2003. p. 36-61.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática**. v. único. 1. ed. São Paulo: Ática, 2005.

FENEIS. **Curso de Libras: Língua Brasileira de Sinais**. Apostila única. Porto Alegre : FENEIS, 1999.

FERRONATO, Rubens. **Manual de utilização do multiplano**. Cascavel: Multiplano, 2008.

FOUCAULT, Michel. **A verdade e as formas jurídicas**. 3.ed. Rio de Janeiro: Nau Editora, 2002.

\_\_\_\_\_. **O governo de si e dos outros: curso no Collège de France (1982-1983)**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2010.

GAMA, Flausino José da. **Iconografia dos signaes dos surdos-mudos**. Rio de Janeiro: Tipographia Universal de E. & H. Laemmert, 1857.

GOÉS, Maria Cecília Rafael de. **Linguagem, surdez e educação**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 1999.

GOLDFELD, Marcia. **Linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista**. São Paulo: Plexus, 2002.

HOEMANN, Harry W. Léxico: linguagem de sinais do Brasil/Português. In: HOEMANN, Harry W.; OATES, Pe. Eugênio; HOEMANN, Shirley A. (org.). **Linguagem de Sinais no Brasil**. Porto Alegre: Pallotti, 1983. p. 129-192.

JAKOBSON, Roman. **Linguística e comunicação**. 12. ed. São Paulo: Cultrix, 1985.

JOHNSON, Richard. O que é afinal, Estudos Culturais? In: SILVA, Tomaz Tadeu da. (org.). **O que é, afinal, Estudos Culturais?**, Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 7-132.

KELLNER, Douglas. Lendo imagens criticamente: em direção a uma pedagogia pós-moderna. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (org.). **Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação**, Rio de Janeiro, Petrópolis, 2009. p. 104-131.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

OATES, Eugênio (1969). **Linguagem das mãos**. 20. ed. Aparecida: Santuário, 1990.

OLIVEIRA, Janine Soares de. **A comunidade surda: perfil, barreiras e caminhos promissores no processo de ensino-aprendizagem em matemática**. Rio de Janeiro: CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), 2005.

PINTO, Daniel Neves. **Língua Brasileira de Sinais – Libras**. Aracaju : UNIT, 2010.

QUADROS, Ronice Muller de. **Educação de surdos: a aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

RINALDI, Giuseppe. In: RINALDI, Giuseppe et al (org.). **A educação dos surdos**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto – Secretaria de Educação Especial, v. 2, n. 4, fascículo 5, 1997a. p. 133-265.

\_\_\_\_\_. **A educação dos surdos**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto – Secretaria de Educação Especial, v. 2, n. 4, fascículo 6, 1997b. p. 267-361.

SACKS, Oliver. **Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. **Referencial sobre avaliação da aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais**. São Paulo, 2007.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SLOMSKI, Vilma Geni. **Educação bilíngue para surdos: concepções e implicações práticas**. Curitiba: Juruá, 2010.

THOMA, Adriana da Silva; BANDEIRA, Larissa da Veiga Vieira. Memórias e narrativas de professores constituindo modos de ser e de se fazer a educação de surdos. In: VIEIRA-MACHADO, Lucylene Matos da C.; LOPES, Maura Corcini (org.). **Educação de surdos: políticas, língua de sinais, comunidade e cultura surda**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010. p. 138-154.

UNESCO. **Declaração de Salamanca:** sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais. Salamanca, 1994. Disponível no sítio: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em 06 jul. 2011.

Submetido em abril de 2012

Aprovado em junho de 2012