

CÓDIGO MATEMÁTICO UNIFICADO: DA DEFINIÇÃO ÀS DIFERENÇAS SEMIÓTICAS NA CONVERSÃO DA TINTA AO BRAILLE

Daiana Zanelato dos Anjos
Universidade Federal de Santa Catarina
daizanelato@gmail.com

Resumo:

Frente à realidade da inclusão nas escolas de ensino regular brasileiras, em especial, no que tange o ensino de estudantes cegos, a pesquisa hodierna objetiva apresentar e analisar o *Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa – CMU*. Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo, que de maneira exploratória apresenta o *Código*, sua definição, história e apresentação e analisa uma notação geométrica em relação ao fenômeno da não congruência semântica em Raymond Duval. Justifica-se a pesquisa tanto no âmbito da formação de professores como também, devido ao crescente aumento no número de matrículas de estudantes com necessidades educativas especiais em escolas de ensino regular. Os resultados alcançados com tal análise evidenciam diferenças encontradas na conversão dos registros de representação da tinta ao Braille na notação de segmento de reta. A constatação dessa diferença semiótica pode influenciar negativamente o aprendizado do estudante cego em matemática.

Palavras-chave: Código Matemático Unificado; Estudantes Cegos; Ensino; Aprendizagem; Matemática.

1. Panorama Geral da Educação Inclusiva no Brasil

A existência da inclusão em escolas das redes públicas e particulares, justamente, tomou maior força a partir da Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), que apresenta, entre outros princípios, a necessidade de acesso às escolas regulares pelas crianças com necessidades educativas especiais. E ainda, anteriormente, citamos a promulgação da Constituição Federal de 1988 que “formalizou-se a inclusão dos alunos com necessidades educativas especiais na rede regular de ensino, como consta nos incisos III, IV e V do Artigo 208” (ANJOS, 2008, p. 14).

Já no que permeia à formação de professores, citamos um impulso dado a partir da Lei nº 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional). Em seu 5º Capítulo, a LDB/96 responsabiliza o município a implementar a educação inclusiva em todos os níveis de ensino,

assim como, assegurar professores de ensino regular capacitados para incluir os estudantes com necessidades educativas em classes de ensino regular.

Por fim, com o pressuposto de qualificação docente, vemos em Anjos (2008, p. 10), “a Resolução CNE/CP 01/02 e o Parecer 28/01 que legislam acerca das competências exigidas nas reformulações dos cursos de formação inicial de professores”. Questionamo-nos se estas competências para a formação inicial de professores são tratadas em cursos de licenciatura com a devida atenção e, por fim, prepara os professores para o desafio da inclusão.

Recentemente, em pesquisa aos programas e ações do Ministério da Educação e Cultura voltados à Inclusão, percebemos a existência da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão – SECADI, que tende a se articular com os Sistemas de Ensino para implementar políticas educacionais em variadas áreas, entre elas, a Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva.

Estes programas e ações são dirigidos pela Diretoria de Políticas de Educação Especial (DPEE), entre eles, em especial, chamou-nos a atenção, ações voltadas à Comissão Brasileira de Braille, ao Livro Acessível e aos Centros de Formação e Recursos, entre eles o CAP¹. As ações englobam desde a formação de gestores e educadores, a produção e distribuição de materiais didáticos até propostas de melhoria da infraestrutura das escolas.

Voltada às diretrizes escolares, temos o documento Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013), disponibilizado nas escolas públicas de Educação Básica no decorrer do ano de 2015. Nele consta a aprovação das Diretrizes Operacionais para Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial (Resolução nº 4/2009) através do Parecer CNE/CEB nº 13/2009, que entre outras proposições estabelece como prioridade, a obrigatoriedade da matrícula de alunos com deficiência na escola comum do ensino regular e a formação de professores.

Em relação às matrículas em classes comuns, os indicadores mostrados no Censo Escolar INEP (BRASIL, 2016) mostram números crescentes de matrículas de alunos com

¹ O CAP é o Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas com Deficiência Visual, local responsável por transcrições de materiais didáticos para 13 cidades da Grande Florianópolis. O CAP existe em várias capitais brasileiras.

deficiência em escolas regulares de ensino de 2013 para 2014. A taxa média brasileira de estudantes com deficiência em escolas de Educação Básica no ano de 2014 é de 79%, sendo que em 21 estados brasileiros esta taxa supera a média, como no Estado de Santa Catarina, chegando a 96% de estudantes matriculados.

Em especial, o Censo (BRASIL, 2016) evidencia números elevados para o caso de estudantes cegos. O número de estudantes cegos matriculados na Educação Básica em classes comuns em todo o Brasil é, em 2014, de 70.528 estudantes. Caminhando nesta direção, houve um aumento também na formação de professores para a Educação Especial, que segundo o Censo Escolar INEP (BRASIL, 2016), cresceu 189% de 2003 a 2014.

Diante deste panorama geral que indica, entre outras ações a necessidade da preparação de professores para receber os estudantes cegos em sala de aula nas mais variadas disciplinas da educação básica, tal pesquisa apresenta um estudo exclusivo no que tange o ensino de matemática: uma análise do Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa - CMU. Além de apresentar o Código, os autores fizeram uma análise semiótica focada na conversão dos registros da língua natural (tinta²) ao Braille na notação geométrica de segmento de reta. Este resultado específico é uma das partes integrantes da dissertação de mestrado da autora³.

A escolha desta temática justifica-se tanto no âmbito da formação de professores frente à inclusão de estudantes cegos, como nos mostram pesquisas de Anjos (2008) e Machado (2009) como também, pela necessidade de pesquisas na temática do ensino e aprendizagem deste público específico na disciplina de matemática que mostram, entre outros aspectos, dificuldades dos estudantes, resultados em forma de material adaptado e perspectivas de estudos futuros.

2. Código Matemático Unificado: Definição, História e Apresentação

Do que se trata o chamado CMU? Definimos por Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa - CMU, o documento oficial do MEC que oferece “opções para a

² Chama-se representação em tinta, a transcrição do Braille para a língua natural em qualquer idioma.

³ Os outros resultados em relação à análise semiótica do *Código* no que tange expressões algébricas, simbologia e linguagem matemática e a ficha técnica podem ser vistos na dissertação de mestrado intitulada “Da Tinta ao Braille: estudo de diferenças semióticas e didáticas dessa transformação no âmbito do Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa – CMU e do Livro Didático em Braille”, elaborada pela autora e orientada pelo prof. Dr. Mérciles Thadeu Moretti, a qual foi defendida no PPGECT/UFSC em 05/03/2015.

representação de símbolos do sistema comum, até agora sem representação adequada no Sistema Braille” (BRASIL, 2006a, p. 15). Utilizado por transcritores, professores, usuários e pessoas envolvidas com a educação de estudantes cegos, no intuito de elaborar textos e transcrever os livros didáticos que fazem uso da linguagem matemática da tinta ao Braille.

Nas cidades de Florianópolis e São José, respectivamente, localizam-se o CAP/Fpolis e a Fundação Catarinense de Educação Especial, locais em que o Código é utilizado nas transcrições de livros didáticos de matemática vindos de escolas particulares e públicas de todo o Estado de Santa Catarina. No CAP/Fpolis são transcritos também trabalhos e provas criados por professores de Matemática de algumas das escolas da região.

A aplicação do Sistema Braille à Matemática foi proposta desde 1837 por Louis Braille, quando foram apresentados os símbolos fundamentais da Aritmética e Geometria (BRASIL, 2006a, p. 13). Mas a simbologia fundamental não sendo aceita de forma unânime, pelos países que adotaram o Braille (Idem), causou diferenças nas formas de escrever matematicamente em vários países.

Em 1929, na cidade de Viena, aconteceu a primeira tentativa mundial para unificar a simbologia matemática, quando se reuniram países da Europa e os Estados Unidos. A falta de acordos impossibilitou a conclusão do objetivo.

Frente aos avanços tecnológicos e científicos do século XX, a necessidade de unificação permanecia urgente, mas apenas na década de 70 se propôs um código unificado denominado Notacion Universal. Este foi o resultado de um estudo feito pela Organização Nacional de Cegos Espanhóis (ONCE) que comparou e analisou diferentes códigos utilizados ao redor do mundo.

A primeira tentativa para se estabelecer um código unificado para os países de língua castelhana e portuguesa aconteceu na Conferência Ibero-Americana para a Unificação do Sistema Braille no ano de 1973. As divergências entre os códigos analisados inviabilizou o acordo (BRASIL, 2006a).

Aqui no Brasil, também a partir da década de 1970, alguns especialistas do Instituto Benjamin Constant⁴ e da Fundação Dorina Nowill para Cegos passaram a se preocupar e perceber as vantagens dessa unificação, devido aos símbolos da matemática moderna.

No entanto, apenas em 1987, na cidade de Montevidéu, durante uma reunião dos representantes de imprensas Braille dos países de língua castelhana, conseguiu-se chegar a um acordo para a unificação da simbologia matemática em seu idioma. Nesse mesmo ano, aconteceu o II Seminário Brasileiro sobre o Uso do Braille na cidade de São Paulo, momento em que, segundo consta, “reforçou-se a necessidade de criação de uma comissão permanente para tratar dos assuntos relacionados ao Braille” (BRASIL, 2006b, p.13).

Em 1991, iniciou-se uma atualização no Sistema Braille no país⁵, a qual foi encerrada em 18 de maio de 1994. Dentre as resoluções, resolveu-se adotar o Código Matemático para a Língua Castelhana, adaptado, obviamente, às necessidades brasileiras. E somente, em 1998, por orientação da União Brasileira de Cegos, estabeleceram-se estratégias para implantar a nova simbologia matemática unificada: o Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa - CMU.

Por fim, em 2006, após passar por uma revisão e atualização, conforme a Grafia Braille para a Língua Portuguesa, a Comissão Brasileira de Braille elaborou o atual Código, aprovado pela Portaria MEC nº 2.678, de 24 de setembro de 2002.

O CMU utilizado para análise nesta pesquisa refere-se a esta versão do ano de 2006. O documento possui 89 páginas e seus tópicos e capítulos são os seguintes: a) Apresentação – introduz os motivos para a confecção do documento e a equipe responsável por sua elaboração; b) Introdução – exposição de um breve histórico de sua criação; c) Observações – espaço reservado para dicas sobre a escrita de textos em Braille que utilizem linguagem matemática; d) Capítulo 1 – Prefixos alfabéticos e sinais unificadores; e) Capítulo 2 – Índices e Marcas; f) Capítulo 3 – Números; g) Capítulo 4 – Operações aritméticas fundamentais e

⁴ Também chamado de IBC, o Instituto foi a primeira escola de estudantes cegos do Brasil fundado em 1857.

⁵ Para fazer essa atualização foi criada uma comissão intitulada Comissão para Estudo e Atualização do Sistema Braille em Uso no Brasil, com especialistas representantes do IBC, da FDNC, do Conselho Brasileiro para o Bem-Estar dos Cegos, da Associação Brasileira de Educadores de Deficientes Visuais e da Federação Brasileira de Entidades de Cegos.

relações numéricas elementares; h) Capítulo 5 – Frações, potências e raízes; i) Capítulo 6 – Teoria de Conjuntos e Lógica; j) Capítulo 7 – Aplicações (funções); l) Capítulo 8 – Geometria; m) Apêndice I – Algumas combinações de setas, traços e pontos; n) Apêndice II – Sinais Braille disponíveis e o) Bibliografia;

Em relação ao conteúdo propriamente dito, em quase todo o documento a apresentação é feita em colunas, conforme a ordem constante no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 – Forma de apresentação dos conteúdos no CMU

Símbolo matemático em tinta	Transcrição do símbolo para o Braille	Descrição ⁶	Significado do símbolo matemático em tinta
-----------------------------	---------------------------------------	------------------------	--

Fonte: Brasil (2006a, p. 22).

Na Figura 1, mostramos uma página do Código em que se verifica a forma de apresentação do conteúdo:

Figura 1 – Forma de apresentação do CMU

υ	⠠⠨⠠	Υ	⠠⠨⠠	épsilon
ϕ	⠠⠠⠠	Φ	⠠⠠⠠	fi
χ	⠠⠠⠠	Ξ	⠠⠠⠠	chi
ψ	⠠⠠⠠	Ψ	⠠⠠⠠	psi
ω	⠠⠠⠠	Ω	⠠⠠⠠	ômega
1.3 Sinais unificadores e parênteses auxiliares				
sinal em tinta	sinal em braille	descrição	significado	
()	⠠⠠	(126 345)	parênteses	
[]	⠠⠠	(12356 23456)	colchetes	
{ }	⠠⠠⠠⠠	(5, 123 456, 2)	chaves	
} {	⠠⠠⠠⠠	(5, 345 126, 2)	chaves especiais	
< >	⠠⠠⠠⠠	(5, 13 46, 2)	parênteses angulares	
	⠠⠠	(456 456)	barras (seguidas de pelo menos meia cela em branco)	
	⠠⠠⠠⠠	(456, 123 456, 123)	barras duplas	
	⠠⠠	(26 35)	parênteses auxiliares	

Fonte: Brasil (2006a, p. 22).

⁶ A descrição mostra os pontos correspondentes na cela Braille para a escrita do determinado símbolo matemático.

Essa forma de apresentação não se mantém em todas as páginas, sendo que algumas aparecem sem a coluna referente à descrição ou ao significado do símbolo em tinta. No geral, percebe-se que a maior parte do documento é escrito em três colunas: colunas com o símbolo matemático em tinta, transcrição para o Braille e significado do símbolo matemático em tinta.

3. Uma transformação semiótica: o fenômeno da não congruência semântica e a compreensão em matemática

Quando se realiza a conversão entre registros de representação semiótica, podemos verificar a existência de um fenômeno que nos diz muito sobre o aprendizado: a congruência semântica. Para Duval (2004), a congruência semântica indica o sucesso ou o fracasso nas conversões semióticas entre registros de representação. Um exemplo de conversão pode ser percebido ao transitarmos de uma linguagem algébrica para a linguagem gráfica no conteúdo de função.

Para entender quando existe ou não congruência entre duas representações semióticas, Duval (2004, p.51) nos aponta que devemos, em primeiro lugar, identificar as unidades significantes em cada uma das representações para que possamos colocá-las em correspondência. Identificadas as unidades significantes, devemos verificar os três critérios de congruência indicados pelo autor (2004, p.53), quais sejam:

1º critério: “possibilidade de uma congruência semântica dos elementos significantes”; 2º critério: “a univocidade semântica terminal” e 3º critério: “a ordem de arranjo das unidades que compõe cada uma das representações”.

Dependendo dos registros a transitar, e se porventura um dos critérios de congruência não se verificar, ocorre, segundo Duval (2004), o chamado fenômeno da não congruência semântica. Para Duval (2011, p.121), “a variação de congruência e não congruência é uma das maiores causas da incompreensão ou dos erros de interpretação dos enunciados do problema para os alunos”.

Desta forma, preocupados com as incompreensões e os erros apontados pelo autor em relação ao fenômeno da não congruência em seus estudos com estudantes visuais, e percebendo a presença do mesmo no CMU, analisamos este material com o intuito de

investigar esse fenômeno e suas consequências no ensino e aprendizagem de matemática aos estudantes cegos.

4. Conversão da tinta ao Braille: diferenças semióticas nesta conversão

Como partimos de um material até então, desconhecido, utilizamos a pesquisa do tipo exploratória para guiar a análise do *Código*, pois segundo Piovesan e Temporini (1995, p. 320), “a aprendizagem melhor se realiza quando parte do conhecido”, de modo que, “deve-se buscar sempre ampliar o conhecimento”. Como a necessidade em pesquisar o CMU partiu de uma experiência real em sala de aula e, como se trata de um documento que é pouco (ou nada) pesquisado anteriormente, resolveu-se optar por tal metodologia.

Foram necessárias 3 (três) etapas. Sendo elas: determinação das bases teóricas (leituras, principalmente no que tange a inclusão e a teoria dos registros de representação semiótica em Duval), definição da técnica de coleta de dados (utilizou-se a análise documental como forma metodológica para coletar os dados necessários a fim de responder aos questionamentos levantados, baseada em Lüdke e André (1986)) e local pesquisado (uma escola com classes inclusivas no Bairro Trindade, situado na cidade de Florianópolis, onde a autora lecionou durante os anos de 2013 e 2014 atuando em classes do Ensino Fundamental).

As diferenças semióticas encontradas na conversão da tinta ao Braille na análise do Código foram percebidas tanto em exemplos da escrita de expressões algébricas (p. 51 do CMU), como também de notação geométrica (p.30 do CMU). Para esta pesquisa, restringimo-nos a mostrar e discutir as diferenças encontradas na notação geométrica de segmento de reta.

Na figura 2 abaixo, temos a forma da escrita em Braille do segmento de reta com origem no ponto A e fim no ponto B:

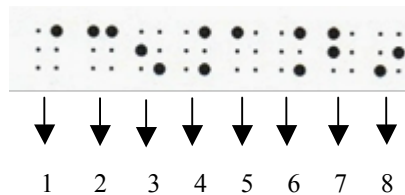
Figura 2 – \overline{AB} em Braille



Fonte: Brasil (2006a, p. 30).

Ao analisarmos esse exemplo, elaboramos uma correspondência entre o que está representado em Braille e o que é transcrito em língua natural (tinta), a fim de que possamos entender o “abarrotamento” de símbolos nesta transcrição. Analisemos a Figura 3:

Figura 3 – Existência da não-congruência semântica entre o Braille e a língua natural



Fonte: Brasil (2006a, p. 30), adaptado pelos autores.

Na figura 3, os números de 1 a 8 representam, respectivamente: 1 e 2 = indicação para sobrelinhado; 3 e 8 = parênteses auxiliares (recurso próprio do Braille para delimitar certas expressões⁷); 4 e 5 = A e 6 e 7 = B.

Neste caso, temos uma correspondência de 3 caracteres em língua natural (A, B e –) para 8 caracteres em Braille ($\overline{\cdot}$, $\overline{\cdot}$, \cdot , \cdot , \cdot , \cdot , \cdot e \cdot). Percebe-se o não cumprimento do 1º critério de congruência, pois não há a congruência semântica entre os elementos de um e outro registro. Neste caso, verifica-se também o descumprimento do 2º critério, uma vez que não há a “univocidade semântica terminal”, ou seja, o último caractere de saída (B em língua natural) não é o mesmo de chegada (\cdot parênteses auxiliares em Braille). Eis onde se instala o fenômeno da não congruência semântica pelo descumprimento em dois dos três critérios de congruência.

É possível evidenciar, através deste exemplo mostrado e retirado do Código, que esse fenômeno está presente na transcrição entre a língua natural (tinta) e o Braille no que tange a notação geométrica de segmento de reta, como ainda de outras notações e expressões não mostradas neste trabalho.

⁷ Através da leitura do CMU (BRASIL, 2006a), percebemos que “Os parênteses auxiliares não têm correspondentes no sistema comum, em tinta. Constituem um recurso próprio do Braille para delimitar expressões que, na escrita comum, se apresentam unificadas de várias maneiras, tais como: por distintos tamanhos, diferenças de nível em relação à linha básica, linha horizontal nas frações, radicandos, etc”.

Por isso, acreditamos que sua existência possa interferir tanto na leitura dessas notações, como ainda, no tempo de resolução de problemas em matemática quando o estudante precisa escrever em Braille, devido à diferença semiótica apresentada nas conversões da notação em língua natural (tinta) para o Braille.

No caso da leitura do estudante cego, esta é mais lenta e fatigante, pois o funcionamento dos receptores sensoriais táteis implica em um deslocamento contínuo sobre a fonte de estimulação (NOLAN e KEDERIS, 1969). Então, o que foi verificado acima, deixa a leitura ainda mais lenta, fatigante e penosa devido ao “abarroamento” de símbolos.

Já em relação à escrita em Braille pelos cegos, pode acontecer um aumento no tempo de resolução de problemas, uma vez que existe a necessidade na escrita de um número maior de caracteres (só no exemplo acima, o número de caracteres foi aumentado de 3 para 8, respectivamente da tinta ao Braille).

5. Considerações Finais

Diante da problemática do ensino e aprendizagem do estudante cego em matemática, o presente trabalho investigou o documento que é responsável pela apresentação da linguagem matemática tanto ao estudante cego como também ao transcritor do livro didático em Braille.

A análise do *Código*, em especial, nos mostrou a constatação do fenômeno da não congruência semântica na conversão da tinta ao Braille na escrita da notação geométrica de um segmento de reta. Evidenciou-se com esta constatação um aumento no número de caracteres nesta conversão, influenciando negativamente o aprendizado do estudante cego em matemática devido à leitura em Braille que é mais lenta e fatigante (e que pelo aumento no número de caracteres torna-se ainda mais penosa e fatigante).

A pesquisa focou em um exemplo do *Código* (p. 30) onde o aumento no número de caracteres foi de 3 para 8, na conversão da tinta ao Braille, respectivamente. Então, além da leitura, pensamos que as dificuldades encontradas pelo estudante cego poderão ser percebidas também na resolução de problemas em dois momentos distintos: ao necessitar escrever e “carregar” uma quantidade maior de caracteres nesta escrita e no tempo demandado para estas resoluções, que devido ao aumento de caracteres na escrita deverá ser maior.

Não podemos esquecer, que diferentemente da escrita dos estudantes que enxergam (lápiz e borracha, por exemplo), o estudante cego escreve fazendo uso da máquina Braille ou ainda, da reglete e da punção e o fato de ter que escrever mais ao resolver problemas pode ser um fator negativo nestas resoluções pelo uso destes instrumentos citados.

Com estas constatações em mente e, sabendo que o fenômeno da não congruência é apontado por Duval (2011) como causador de incompreensões e erros na interpretação de problemas em matemática, cabe ao professor de matemática entender as dificuldades enfrentadas por este estudante e oferecer condições maiores de tempo tanto para a interpretação dos problemas como para a sua resolução, como também, tomar conhecimento do sistema Braille.

Por fim, reforçamos nesta pesquisa, como também em Anjos (2015), a necessidade de revisão do *Código*, tanto no que tange as constatações apresentadas nesta pesquisa, como quanto a equívocos na simbologia matemática, constatação de não congruência em expressões algébricas e, até mesmo, reorganização na forma de apresentação do documento.

6. Referências

ANJOS, Daiana Zanelato dos. Tenho um Aluno Cego, e Agora? Monografia (Licenciatura em Matemática). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

ANJOS, Daiana Zanelato dos. Da Tinta ao Braille: estudo de diferenças semióticas e didáticas dessa transformação no âmbito do Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa – CMU e do Livro Didático em Braille. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

BRASIL. LEI nº. 9394, de 20 dez.1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, Diário Oficial, 1996.

_____. Parecer CNE/CES 1302/2001, de 4 de março de 2001.

_____. Parecer CNE/CP nº 28/2001, de 2 de outubro de 2001. Aprova as Diretrizes Nacionais para a Formação de Professores para a Educação Básica.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa. Elaboração: Jonir Bechara Cerqueira et al. Brasília: MEC/SEESP, 2006a.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Estenografia Braille para a Língua Portuguesa. Elaboração: Jonir Bechara Cerqueira et al. Brasília: MEC/SEESP, 2006b.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.

_____. INEP. Censo Escolar. Disponível em: www.portal.mec.gov.br. Acesso em: 11 jan. 2016.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa. Elaboração: Jonir Bechara Cerqueira et al. Brasília: MEC/SEESP, 2006.

DUVAL, Raymond. Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizajes intelectuales. Suisse: Peter Lang, 2004.

_____. Ver e Ensinar Matemática de outra Forma. Entrar no modo matemático de pensar: os registros de representação semióticas. São Paulo: PROEM, 2011.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, Rosane do Carmo. Descomplicando a escrita Braille: considerações a respeito da deficiência visual. Curitiba: Juruá, 2009.

NOLAN, Carson Y.; KEDERIS, Cleves J. Perceptual factors in Braille Word recognition. New York: American Foundation for the Blind, 1969.

PIOVEZAN, Armando; TEMPORINI, Edméa Rita. Pesquisa Exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. Revista Saúde Pública, 29 (4), 1995.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação, Ciência e Tecnologia. Fundação Catarinense de Educação Especial. Política de Educação Especial no Estado de Santa Catarina. São José: FCEE, 2006.

UNESCO. Declaração de Salamanca sobre princípios, política e práticas na área das necessidades educativas especiais. Salamanca: UNESCO, 1994.