



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO CAMPO MULTIPLICATIVO E SURDEZ: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

*Resolución de problemas en el campo multiplicativo e la sordera: una revisión
bibliográfica*

Raquel Tavares Scarpelli

Doutora em Ensino e História da Matemática e da Física
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) - Rio de Janeiro - Brasil
raquel.scarpelli@uniriotec.br
<http://orcid.org/0000-0002-9278-8792>

Claudia Coelho de Segadas Vianna

Doutorado em Educação Matemática
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro - Brasil
claudia@im.ufrj.br
<https://orcid.org/0000-0003-1967-5537>

Silene Pereira Madalena

Doutorado em Psicologia
Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) - Rio de Janeiro - Brasil
silenepmadalena@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9021-6379>

Resumo

Neste artigo, buscamos apresentar ao leitor o resultado de uma revisão bibliográfica sistematizada realizada a partir de artigos científicos nacionais e internacionais publicados no período de 1930 a 2019 sobre problemas matemáticos no campo multiplicativo no escopo do ensino e aprendizagem de surdos. A escolha por um período de 90 anos tem por objetivo averiguar a evolução dessa temática no meio acadêmico brasileiro e internacional ao longo do tempo. Nosso principal intuito foi o de buscar identificar que enfoques têm sido mais frequentes nesses artigos e observar se eles têm ou não se mantido constantes. Como critério de seleção dos periódicos, foram utilizadas buscas com palavras-chave específicas que façam uma combinação entre surdez e problemas do campo multiplicativo em plataformas online de pesquisas acadêmicas. Como resultado, obtivemos 12 artigos, dos quais emergiram três categorias: identificação de dificuldades dos alunos surdos em aritmética, análise do modo como os alunos surdos operacionalizam a multiplicação e práticas docentes em sala de aula no ensino de aritmética para alunos surdos.

Palavras-Chave: Campo multiplicativo; surdez; aritmética; pesquisa; revisão bibliográfica.

Resumen

En este artículo buscamos presentar al lector el resultado de una revisión bibliográfica sistemática realizada a partir de artículos científicos nacionales e internacionales publicados entre 1930 y 2019 sobre problemas matemáticos en el campo multiplicativo en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje de personas sordas. La elección por un período de 90 años tiene como objetivo investigar la evolución de este tema en los círculos académicos brasileños e internacionales a lo largo del tiempo. Nuestro principal objetivo fue buscar identificar qué enfoques han sido más frecuentes en estos artículos y observar si se han mantenido constantes o no. Como criterio de selección de revistas se utilizaron búsquedas con palabras clave específicas que combinan sordera y problemas de campo multiplicativo en plataformas de investigación académica en línea. Como resultado, obtuvimos 12 artículos, de los cuales surgieron tres categorías: identificación de las dificultades de los estudiantes sordos en aritmética, análisis de cómo los estudiantes sordos operacionalizan la multiplicación y las prácticas docentes en el aula en la enseñanza de la aritmética a los estudiantes sordos.

Palabras clave: Campo multiplicativo; sordera; aritmética; investigación; revisión bibliográfica.

INTRODUÇÃO

A educação de estudantes apoiados pela Educação Especial tem passado por mudanças significativas nas últimas décadas. No caso específico da educação dos surdos, a legislação nacional avançou consideravelmente com a Lei 10.436/2002, que dá à Libras o seu reconhecimento linguístico e estabelece que o sistema educacional público brasileiro deve garantir a sua inclusão em diversos cursos de formação superior (entre os quais as licenciaturas) e a Lei 13.146/2015, também conhecida como Lei Brasileira de Inclusão (LBI), que assegura e promove o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais das pessoas com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania. Cabe ressaltar que a LBI define, em seu 2º parágrafo, que “pessoa com deficiência é qualquer indivíduo que apresenta impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.” (BRASIL, 2015, s.p.).

Entre tantas questões tratadas na LBI, encontram-se as relativas ao direito à Educação (capítulo IV), das quais podemos destacar os incisos X e XIV do Art. 28º, que estabelecem que é dever do poder público: assegurar, criar, desenvolver, implementar,

incentivar, acompanhar e avaliar a adoção de práticas pedagógicas inclusivas pelos programas de formação inicial e continuada de professores; ofertar formação continuada para atendimento educacional especializado; incluir em conteúdos curriculares, em cursos de nível superior e de educação profissional técnica e tecnológica, temas relacionados à pessoa com deficiência nos respectivos campos de conhecimento.

Com base no parágrafo anterior, evidencia-se o caráter de urgência de pesquisas no amplo leque da inclusão no qual se inserem os alunos brasileiros. Nesse amplo leque, não menos ampla é a pesquisa focada nas questões inerentes aos surdos no que diz respeito ao ensino e aprendizagem em matemática. A comunidade surda é muito diversa. Há surdos pré-linguísticos e surdos pós-linguísticos, surdos filhos de pais ouvintes e surdos filhos de surdos, surdos com aquisição tardia da Libras e surdos que aprenderam a Libras na primeira infância, surdos oralizados e surdos não oralizados, surdos implantados e surdos não-implantados. Cada um desses grupos requer considerações específicas e não são nem mesmo mutuamente excludentes. Além disso, como ocorre com qualquer indivíduo, o aprendizado escolar dos surdos também é influenciado por suas inúmeras experiências e vivências. Em particular, por aquelas que envolvem matemática e que podem ser trabalhadas de forma lúdica e direcionada pelos pais e professores desde os seus primeiros contatos com o mundo.

Dado que a surdez se apresenta como uma diversidade linguística, a barreira da comunicação também pode afetar consideravelmente o aprendizado do surdo. Deste modo, é natural que as pesquisas sobre o ensino de matemática para surdos levem em conta os aspectos linguísticos e as características dos surdos observados. Além dessa questão, é primordial que se pesquise a formação do professor e sua atuação em sala de aula, uma vez que grupos específicos também exigem conhecimentos específicos. Em termos de formação inicial, verifica-se que, à exceção do ensino introdutório da Libras (que é obrigatório), muitos cursos de formação de professores não desenvolvem disciplinas voltadas ao ensino para alunos com necessidades educativas especiais. Consequentemente, a pesquisa em Educação Matemática Inclusiva (EMI) não se dissocia da pesquisa no campo da Formação de Professores.

Borges e Nogueira (2013), no artigo *Quatro aspectos necessários para se pensar o ensino de Matemática para surdos*, revelam que os principais aspectos discutidos nas

investigações atuais acerca do ensino de matemática para surdos e sua inclusão apontam para o início de sua escolarização matemática, fortemente afetada pelo atraso na aquisição de sua primeira língua e o pouco conhecimento matemático prévio, o que dificulta a compreensão de enunciados de diversos problemas de aritmética e demais áreas da matemática. Sabemos que o aprendizado da matemática ocorre, na modalidade escolar, desde a educação infantil. Em particular, o ensino das operações aritméticas fundamentais já demanda algum conhecimento docente específico para alunos surdos. Por exemplo, a maneira como os surdos contam (MADALENA, 2017; NUNES, 2004), o modo como representam o processo de contagem (BARBOSA, 2009; NUNES, 2004; SILVA, 2010) e a compreensão e representação de enunciados dos problemas (COUTINHO, 2003) são conhecimentos indispensáveis a todo professor de matemática que tenha alunos surdos.

Borges e Rossi (2019) apresentaram uma revisão bibliográfica acerca dos principais temas presentes em periódicos científicos brasileiros online publicados entre 2010 e 2016 no que diz respeito ao ensino de matemática para surdos sob a perspectiva da inclusão. Um dos pontos colocados pelos autores foi o fato de a maioria dos artigos classificados quanto aos níveis de ensino terem como foco o ensino fundamental. Eles acreditam que isso se deve principalmente às dificuldades apresentadas por crianças surdas na fase inicial de escolarização e enfatizam a importância de serem feitos estudos desde o início dessa etapa, de forma a minimizarem dificuldades de aprendizado de surdos em momentos posteriores na escola. Baseando-nos nisso, voltamos nossa atenção aos estudos referentes ao ensino e aprendizagem da multiplicação dentro do escopo da surdez, de forma a perceber se têm sido feitas pesquisas nessa direção e, se sim, em que têm se focado.

Vale ressaltar que Madruga et al. (2020) realizaram um estado da arte acerca das pesquisas acadêmicas brasileiras focadas na resolução de problemas por alunos surdos, sob a ótica da educação inclusiva. Neste trabalho, foram encontrados seis artigos, nenhum deles referente ao campo multiplicativo. Além disso, o trabalho evidenciou que o professor de matemática ainda não se encontra seguro quanto à sua própria prática no que diz respeito a ministrar aulas para alunos surdos. No caso específico desse estado da arte, a pesquisa ocorreu em escolas inclusivas e revelou o papel preponderante do(a) intérprete de Libras, sem deixar de mencionar que, por mais necessário e melhor que ele (ela) fosse, não possuía, necessariamente, uma formação matemática própria para a docência. Isso posto,

podemos concluir que é imprescindível garantir ao professor uma formação acadêmica, seja inicial ou continuada, que preze pelas especificidades dos alunos com perda auditiva considerável.

Considerando-se tudo o que foi exposto até aqui, almejamos realizar uma revisão de literatura dos artigos acadêmicos que tenham como foco a resolução de problemas do campo multiplicativo e a surdez, este último entendido como o define Vergnaud (2009). Para tal, realizamos uma busca digital nas plataformas Google Acadêmico, ERIC e Portal de Periódicos da CAPES, com descritores específicos (explicitados na próxima seção), por meio da qual emergiram três categorias de pesquisa, a saber: identificação de dificuldades de alunos surdos em aritmética, análise do modo como alunos surdos operam a multiplicação e práticas docentes em sala de aula no ensino de aritmética para alunos surdos.

METODOLOGIA

Neste trabalho, fazemos uma pesquisa bibliográfica para apurar o que tem sido publicado em artigos sobre os processos de ensino e aprendizagem de surdos em problemas do campo multiplicativo. Para tal, selecionamos como período de análise os anos de 1930 a 2019. A escolha de um período tão longo deve-se ao fato de as publicações nesta área ainda serem escassas. Deste modo, julgamos que a ampliação do recorte temporal sugeriria uma visão longitudinal sobre os interesses de pesquisa a respeito desse assunto ao longo de, praticamente, um século.

A presente pesquisa, realizada durante o segundo semestre de 2019, é uma revisão de literatura ocorrida ao longo de duas etapas. No primeiro momento, foram selecionados os artigos que tratavam da resolução de problemas do campo multiplicativo no contexto da educação de surdos. No segundo, procurou-se responder, a partir do material levantado, que aspectos têm sido mais destacados e menos destacados nos artigos, quais as abordagens metodológicas empregadas e quais as contribuições que emergiam dos trabalhos. Trata-se de uma metodologia de caráter inventariante, que descreve a produção acadêmica ou científica sobre determinado tema a ser investigado, a partir de categorias que emergem do material selecionado para análise. Com base nos resultados obtidos, objetiva-se captar as possíveis perspectivas dos autores, como elas interagem, como se

complementam ou se contradizem, quais lacunas apresentam, enfim, um estado do que já foi construído, do que está sendo construído e as possíveis tendências de pesquisas relacionadas ao assunto.

Nosso trabalho consistiu em uma análise textual qualitativa cujos dados surgiram de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do corpus (unitarização); o estabelecimento de relações entre os elementos unitários (a categorização); e a captação de informações e percepções que emergiram das etapas anteriores para uma nova compreensão a ser comunicada e validada.

Vale ressaltar que um texto pode permitir diferentes significados. Conforme nos aponta Moraes (2001), a multiplicidade deles tem sua explicação nos diferentes pressupostos teóricos que cada leitor traz em suas leituras. Os materiais analisados constituem um conjunto de significantes. O pesquisador atribui a eles significados sobre seus conhecimentos e teorias. A emergência e comunicação desses novos sentidos e significados é o objetivo da análise (MORAES, 2001).

Antes da categorização, o pesquisador deve fazer a desmontagem dos textos, visando a examiná-los em seus detalhes em busca de suas unidades constituintes. Essa é uma etapa (unitarização) na qual é preciso estabelecer o foco da leitura para o surgimento das categorias. De fato, num dado conjunto de artigos, uns podem se assemelhar a outros pela metodologia, mas não pelos objetivos. Assim, de cada aspecto considerado na análise textual podem surgir categorias bem diferentes e a escolha das unidades a serem relacionadas entre os textos é feita pelo pesquisador.

A desconstrução e unitarização do corpus consiste num processo de desmontagem ou desintegração dos textos, destacando seus elementos constituintes. Implica colocar o foco nos detalhes e nas partes componentes, um processo de divisão que toda análise implica. Com essa fragmentação ou desconstrução dos textos, pretende-se conseguir perceber os sentidos dos textos em diferentes limites de seus pormenores, ainda que compreendendo que um limite final e absoluto nunca é atingido. É o próprio pesquisador que decide em que medida fragmentará seus textos, podendo daí resultar unidades de análise de maior ou menor amplitude. (MORAES, 2001, p. 195)

No caso específico de nossa pesquisa, buscamos fazer emergir categorias provenientes das inter-relações que surgiam entre os artigos a partir dos desdobramentos oriundos de seus objetivos. Para o mapeamento deles, foram utilizadas as seguintes expressões de busca no Portal de Periódicos da CAPES: “problemas and multiplicativos

and surdez” e “multiplicative mathematical problems and deafness”. No Google Acadêmico, a busca se deu por “multiplicative problems and deafness” e “multiplication and problems and deafness”. Já na plataforma ERIC, buscamos por “multiplicative problems and deafness” e “multiplication and problems and deafness”.

A escolha pelas três plataformas deu-se por serem muito utilizadas em pesquisas acadêmicas. A fim de tornar a busca mais precisa, optou-se pelo uso de duas expressões em cada uma delas, além do uso do conectivo lógico “and”. Após a obtenção dos artigos disponíveis para leitura, foram descartados aqueles que não tratavam especificamente de questões associadas ao ensino e aprendizagem de surdos em problemas do campo multiplicativo.

No Portal de Periódicos da CAPES, apareceu apenas um resultado para a expressão “problemas and multiplicativos and surdez”. Já para “multiplicative mathematical problems and deafness” apareceram 35 resultados, dos quais foram selecionados apenas quatro, já que os demais fugiam do escopo de interesse da pesquisa. No Google Acadêmico, buscando por “multiplicative problems and deafness”, encontramos 27 resultados e apenas três se relacionavam, de fato, com o objeto de nosso interesse. Já com a expressão “multiplication problems and deafness”, encontramos 76 resultados, com apenas cinco se apresentando dentro da temática almejada. Por fim, na plataforma ERIC, usando os descritores “multiplicative problems and deafness”, encontramos um único artigo e com “multiplication and problems and deafness” encontramos três resultados.

Concluída esta fase, eliminamos os artigos que apareceram repetidamente nas buscas e os analisamos a fim de evidenciar, a partir dos seus objetivos, a frequência e a natureza dos seus temas, as abordagens metodológicas mais frequentes, as semelhanças nos resultados e as possíveis contribuições acadêmicas que deles emergiram. Observadas essas questões, pudemos separar o material coletado em três categorias, tendo-as construído segundo os pressupostos apontados por Bardin (2011): identificação de dificuldades dos alunos surdos em aritmética, análise do modo como os alunos surdos operacionalizam a multiplicação e práticas docentes em sala de aula no ensino de aritmética para alunos surdos.

Por “identificação de dificuldades dos alunos em aritmética” compreendemos os artigos que utilizaram diagnósticos de uma dada situação observada, mediante resultados

obtidos por alunos surdos após um determinado procedimento de avaliação envolvendo problemas aritméticos. Já a “análise do modo como os alunos surdos operacionalizam a multiplicação” originou-se dos artigos cujos objetivos foram investigar como os alunos surdos raciocinam ao se depararem com um problema multiplicativo. Por fim, a categoria “práticas docentes em sala de aula no ensino de aritmética para alunos surdos” emergiu dos artigos cujo foco foi o trabalho desenvolvido em sala de aula pelo professor que ensina matemática para o surdo (metodologias de ensino, tipos de abordagens de determinados conteúdos, intervenção pedagógica etc).

Visando a uma melhor organização textual para o leitor, apresentamos a seguir um quadro com todos os artigos que foram selecionados após o descarte. A última coluna segue uma numeração em ordem crescente de ano ou título do trabalho (caso em que anos coincidem), de forma a facilitar a referência que faremos a eles na próxima seção.

Quadro 1: Textos selecionados-1

Título	Autores	Ano	Fonte	Participantes	nº
An intervention program for promoting deaf pupils' achievement Mathematics	C. Moreno T. Nunes	2002	The Journal of Deaf Studies and Deaf Education	23 crianças surdas de escolas para surdos ou com unidades para surdos	1
Comparing Deaf and Hearing College Student's Mental Arithmetic calculations under Two Interference Conditions	R R. Kelly S. M. Davis	2003	American Annals of the Deaf	30 universitários surdos com alta e baixa habilidade de leitura e 14 universitários ouvintes	2

Deaf Children's Informal Knowledge of Multiplicative Reasoning	D. Bell E.D. Hallett D. Evans D. Burman P. Bryant T. Nunes	2008	The Journal of Deaf Studies and Deaf Education	78 crianças ouvintes e 28 crianças surdas, sendo 12 implantadas, 3 com surdez moderada e 13 com surdez severa, todas de escolas para surdos ou com unidades para surdos.	3
Comparing of mathematical students of deaf and normal type	M.Abolhassani M. Noorian S. A. Maleki	2013	International Research Journal of Applied and Basic Sciences	80 alunos ouvintes e 80 alunos surdos (do sexo masculino) de escolas especiais	4
The mathematical abilities of children with cochlear implants	A. Edwards D. Langdon L. Edwards	2013	Child Neuropsychology	22 crianças ouvintes e 24 crianças surdas com implantes cocleares	5
The Mathematical and Science Skills of Students who are Deaf of Hard of Hearing Educated in Inclusive Settings	D. M. Toe D. Vosganoff L. E. Paatsch	2013	Deafness & Education International	16 alunos surdos (12 com perda profunda, 12 com perda severa e 2 com perda moderada) de uma escola secundária inclusiva. Destes, 4 estudaram em centros de educação para surdos	6
Que fatores interferem na resolução de problemas de multiplicação por crianças surdas: a língua ou os suportes de representação?	S. Lautert T. V. Q. F. Cruz	2014	Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática	44 alunos ouvintes e 44 alunos surdos do ensino fundamental de escolas públicas, sendo mais da meta-de oralizada e a grande maioria usu-ária da Libras	7

Gestos, sinais e esquemas de aprendizagens surdos na multiplicação	J. L. B. Peixoto	2015	Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa	3 surdos adultos usuários da Libras e alunos do ensino fundamental ou médio de escolas inclusivas	8
Magic Finger Teaching Method in Learning Multiplication Facts Among Deaf Students	H. M. Yasin L. K. Thai	2016	Journal of Education and Learning	70 alunos surdos de escolas especiais, com idade de 4 a 12 anos e perda auditiva profunda	9
Arithmetic School Readiness of Preschoolers with Hearing Impairment	A. Yathiraj G. I. Poovaiah	2017	International Journal of Early Childhood Special Education	100 crianças ouvintes e 37 crianças surdas implantadas com perda auditiva severa ou profunda, matriculadas em escolas especiais	10
Deaf middle school students comprehension of relational language arithmetic compare problems	C. Lee P. V. Paul	2019	The International Journal for Interdisciplinary studies	13 alunos surdos pré-linguais de uma escola bilíngue com perda auditiva profunda e idade entre 10 e 14 anos	11
The Meaning of Division for Deaf Students in the Context of Problem-Solving Situations	J. L. B. Peixoto	2019	In: Inclusive Mathematics Education: State-of-the-Art Research from Brazil and Germany. Knigge, M; Kollosche, D; Marcone, R; Penteadó, M. G; Skovsmose, O. (Org). Springer Verlag	2 alunas surdas de escolas inclusivas	12

Fonte: Portal de Periódicos da CAPES, Google Acadêmico e ERIC, 2º semestre de 2019.

Na próxima seção, apresentamos brevemente os textos em suas respectivas categorias, destacando suas semelhanças, contribuições e demais aspectos que julgamos relevantes dentro do escopo de interesse de nossa pesquisa.

ANÁLISE DOS DADOS

A fim de organizarmos nossa discussão, tratamos cada categoria como uma subseção.

Identificação das dificuldades de alunos surdos em aritmética

Essa categoria emergiu dos artigos 2, 4, 5, 6, 10 e 11 (vide Quadro 1). Eles se caracterizam por terem como principal ferramenta a obtenção de informações sobre uma dada condição dos alunos por meio de testes ou da análise de registros referentes à resolução de problemas aritméticos. Dos textos estudados, as preocupações mais comuns se davam em verificar: habilidades aritméticas de alunos surdos em comparação com ouvintes; se surdos com implantes cocleares ou com aparelhos auditivos apresentavam habilidades aritméticas similares às esperadas de um ouvinte padrão; se o uso de uma língua de sinais auxiliava consideravelmente o aprendizado dos surdos; dificuldades mais comuns quanto à compreensão de um problema; se surdos e ouvintes com boa aquisição da língua escrita apresentavam resultados similares no desempenho em problemas matemáticos. Esses foram basicamente os assuntos abordados. Antes de relacionarmos mais intimamente os textos um com o outro, vamos apresentar um breve esboço do que cada um deles abordava.

Em *Comparing Deaf and Hearing College Students' Mental Arithmetic Calculations under Two Interference Conditions*, Davis e Kelly (2003) compararam o desempenho aritmético de ouvintes com o de alunos surdos com maior e menor habilidade de leitura, entre estudantes universitários, sob duas condições de interferência: a repetição oral da letra “a” e batidas repetidas na mesa para registros dos cálculos na memória de trabalho. Os problemas de matemática eram apresentados aos participantes em uma tela de computador por meio da qual o aluno deveria escolher se a solução estava certa ou errada clicando em um botão. A partir disso, eram contabilizados os tempos de reação (tempo em que um aluno responde a um dado problema), sob as condições de interferência vocal e de toque na mesa. Para o desempenho foram observadas a precisão e o tempo de realização da tarefa. Buscava-se verificar se as habilidades de leitura dos surdos influenciavam seus cálculos mentais, bem como se o uso da fala ou da batida auxiliavam o armazenamento de

memória para cálculos mentais por meio da codificação fonológica ou gestual, já que, de acordo com o texto, era sabido que os surdos com habilidades de leitura costumavam fazer uso da codificação oral. O artigo relatou alguns estudos que poderiam explicar a diferença nos tempos de respostas, como a execução de atividades pela memória de trabalho e o pouco envolvimento de alunos surdos em experiências cotidianas que envolvem matemática. Apesar da comparação com os ouvintes, a intenção dos autores era verificar o quanto a habilidade de leitura na língua comum entre eles (língua escrita) afetaria o resultado, assim como sob que condições de interferência o uso da memória de trabalho parecia mais eficiente. A conclusão a que chegaram foi a de que a habilidade de leitura parecia ter um efeito significativo sobre as habilidades de cálculo mental. Os resultados também revelaram pouca diferença entre ouvintes e surdos com habilidades de leitura quanto à precisão das respostas dadas aos problemas. A principal diferença foi o tempo de resposta, mais demorado para esses surdos do que para os ouvintes. Uma das sugestões apontadas pelos autores ao final do artigo dizia respeito à necessidade de professores buscarem elaborar melhores estratégias para o aprimoramento do cálculo mental de alunos surdos.

Em *Comparing of mathematical students of deaf and normal type*, Abolhassani, Maleki e Noorian (2013) compararam o aprendizado aritmético de 84 alunos surdos do sexo masculino com 80 alunos ouvintes, na cidade de Teerã. O artigo possuía apenas quatro páginas e seu único objetivo era diagnosticar como estavam as habilidades dos surdos em aritmética. Em sua introdução, abordavam alguns aspectos que, segundo outros pesquisadores, poderiam explicar as dificuldades matemáticas dos alunos surdos. Por exemplo, citavam um leque de insuficiências no conhecimento informal da matemática pré-escolar, vocabulário precário na língua escrita para o entendimento de enunciados, comunicação limitada com outras pessoas desde a infância (em particular, com os professores), entre outros. Os resultados dos testes mostraram que o desempenho dos surdos em aritmética e cálculo mental estavam muito abaixo do obtido pelos ouvintes.

Em *The mathematical abilities of children with cochlear implants*, Edwards e Langdon (2013) compararam habilidades matemáticas de 24 crianças usuárias de implante coclear que usavam o inglês como primeira língua a um grupo de controle de 22 crianças ouvintes. As questões que os alunos deveriam resolver eram colocadas na tela de um

computador e também apresentadas por meio de alto-falantes e ferramentas visuais. Após a análise dos resultados, chegaram à conclusão de que os implantados apresentaram um desempenho significativamente abaixo do grupo de ouvintes. De acordo com os autores, possíveis déficits nas habilidades linguísticas vivenciadas por muitas crianças surdas poderiam explicar o fraco desempenho matemático delas. Comprometimentos quanto ao uso da memória de trabalho foram evidenciados no grupo de crianças com implantes cocleares.

Em *The Mathematical and Science Skills of Students who are Deaf or Hard of Hearing Educated in Inclusive Settings*, Paatsch, Toe e Vosganoff (2013) relataram que estudantes com perda auditiva demonstraram melhor desempenho matemático em atividades nas quais usavam suas habilidades visuoespaciais. Além disso, as autoras apontaram que questões com linguagem extensa criavam dificuldades para as suas resoluções e sugeriram que uma maior atenção fosse dada à interpretação e à representação da linguagem matemática envolvida nos problemas. Em particular, o artigo apontou que termos condicionais, comparativos e inferenciais, além de palavras com significado distinto do usual num contexto matemático (por exemplo, a palavra “diferença”), costumavam ser de difícil compreensão por alunos surdos. Além disso, a limitação de experiências pré-escolares que utilizam matemática foi também citada como um possível problema. De acordo com as pesquisadoras, o estudo sugeriu que havia uma forte relação entre habilidades de leitura e escrita e a compreensão de conceitos e enunciados em matemática e que, portanto, isso deveria ser levado em conta no ensino de matemática para surdos.

Em *Arithmetic School Readiness of Preschoolers with Hearing Impairment*, Yathiraj e Poovaiah (2017) buscaram analisar as dificuldades de crianças com perda auditiva usuárias de aparelhos de audição na aquisição de habilidades aritméticas na fase pré-escolar. Para isso, foram feitos testes nas modalidades discursiva e de múltipla escolha. O principal objetivo do trabalho consistia em verificar, por meio da análise das respostas, quais as principais dificuldades apresentadas e que fatores poderiam estar relacionados a elas. Para tal, dois grupos de crianças foram organizados: um com 100 ouvintes e outro com 37 surdos que já usavam aparelhos auditivos por mais de dois anos, para posterior comparação dos resultados. O estudo verificou que alunos que utilizavam aparelhos

auditivos ainda apresentavam resultados inferiores aos do grupo ouvinte. Um aspecto que podemos destacar no trabalho foi: das quatro modalidades que comparavam os resultados de alunos surdos ao de ouvintes, apenas a que se apresentava no modelo visual de múltipla escolha não mostrou diferença significativa entre os grupos. Os autores também mencionaram que algumas pesquisas relatavam a observação de limitações referentes à memória de trabalho de pessoas surdas e a pouca experimentação em situações pré-escolares de contextos matemáticos.

Em *Deaf middle school students comprehension of relational language arithmetic compare problems*, Lee e Paul (2019) examinaram o desempenho aritmético de 13 alunos surdos pré-linguais, com idades entre 10 e 17 anos, na resolução de problemas aritméticos com termos relacionais (por exemplo, menor que, maior que, três vezes mais, metade de etc). O artigo também citou que as demandas executadas pela memória de trabalho dos alunos surdos poderia ser um preditor dos problemas de desempenho com sentenças relacionais. Os autores discursaram sobre a pouca experiência dos surdos, na primeira infância, com situações que trabalham questões numéricas. Outro fato relatado foi a frequência com que os participantes se focavam unicamente nos números que apareciam sem, necessariamente, associá-los aos enunciados dos textos. Ao fim do artigo, os autores apresentaram sugestões para as práticas escolares de professores de matemática com seus alunos surdos.

Após breve relato do que cada artigo tratou, cabe-nos observar em que eles mais se assemelham. Primeiramente, vale ressaltar a semelhança das conclusões apresentadas em todos quando ponderam que os ouvintes se sobressaem sobre os surdos em problemas de aritmética, alegando como uma das principais causas a ausência de conhecimentos aritméticos pré-escolares oriundos de atividades trabalhadas num contexto social. Embora seja relevante o estabelecimento de identificações de dados de análise, ele por si só não revela, necessariamente, a influência que as práticas escolares de professores têm no aprendizado dos surdos. Também não evidencia as falhas assistenciais de governos que pouco orientam as famílias dos surdos quanto à necessidade de seus filhos adquirirem uma língua o mais cedo possível. Quando a análise termina apenas por apontar resultados já conhecidos, ela não parece ter muito a acrescentar.

Os assuntos que mais ganharam foco foram as habilidades de leitura e a eficácia da memória de trabalho e como ambas parecem estar relacionadas com a eficiência de alunos surdos na resolução de problemas de aritmética. Artigos que tratavam de testes de cálculo mental com utilização de interferências oral e gestual buscavam observar qual dentre elas teria maior eficácia na memória de trabalho dos surdos. A própria verificação de que alunos com implantes cocleares com habilidades de leitura demoravam mais do que ouvintes para resolverem os problemas (e apresentando a mesma precisão nas respostas) mostrou que o código fonológico pouco contribuiu para a melhoria da memória de trabalho dos implantados. Segundo os autores, esse resultado talvez explicasse porque usar a estratégia de repetir a palavra “a” ou tocar repetidas vezes na mesa também não auxiliou a memória de trabalho dos alunos. Em outras palavras, embora os artigos sejam diferentes em seus objetivos, eles se relacionam quando mostram que a linguagem oral ou a gestual não são suficientes para que surdos se assemelhem a um ouvinte padrão nos resultados apresentados. Dos artigos acima, três sugeriram atenção de professores no ensino de matemática para surdos, apontando para a necessidade de trabalharem bem as habilidades de leitura e escrita para a melhoria tanto do cálculo mental quanto da compreensão dos enunciados. O foco de todos os artigos explorados nesta seção foi verificar as dificuldades dos surdos sob determinadas condições de análise. Por isso deles emergiu a categoria denominada “Identificação das dificuldades de alunos surdos em aritmética”. E sua identificação surgiu a partir de basicamente dois aspectos observados nos artigos: habilidades de leitura e eficácia da memória de trabalho na realização de tarefas de cálculo.

A grande contribuição desses artigos pode se dar na direção de pesquisas que busquem investigar estratégias de melhoria do uso da memória de trabalho dos surdos, bem como a de desenvolver práticas eficazes de leitura e escrita para que eles possam ter melhores condições de modelar problemas e organizar o raciocínio matemático.

Análise do modo como os alunos surdos operacionalizam a multiplicação

Dos textos que coletamos em nossa pesquisa, apenas o 8 e o 12 (vide Quadro 1) se propuseram a analisar como os surdos efetuavam as operações aritméticas básicas e seu raciocínio na resolução de problemas do campo multiplicativo. Nesses trabalhos foram recorrentes a atenção quanto aos registros, escritos ou não, de modo a extrair deles

informações acerca da forma como os alunos interpretavam e codificavam as operações realizadas para a efetuação de cálculos de multiplicação. A seguir, faremos um breve relato de cada um dos artigos analisados para, posteriormente, apresentarmos como eles dialogam entre si.

Em *Gestos, sinais e esquemas de aprendizs surdos na multiplicação*, Peixoto (2015) mostrou ao leitor os procedimentos de contagem adotados por três alunos surdos ao resolverem problemas de multiplicação. No artigo, a autora buscou compreender o raciocínio deles pela análise de gestos na produção de esquemas e algoritmos sinalizados. A tipologia dos gestos e a habilidade cognitiva que eles representavam. Vale ressaltar que não foi realizada nenhuma análise da interpretação textual do que eles faziam a partir dos enunciados, apenas a dos esquemas mobilizados para operarem a multiplicação. Era o conhecimento operacional que estava sendo analisado no trabalho e não as demais competências necessárias para a compreensão dos diversos tipos de problemas que compõem o campo multiplicativo.

Em *The meaning of division for deaf students in the context of problem-solving situations*, Peixoto (2019) buscou analisar os esquemas produzidos por duas alunas surdas do ensino médio em situações envolvendo o conceito da divisão, sob três aspectos: Libras, gestos e escrita. Tal estudo teve como foco a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud. De acordo com a autora, o artigo objetivava contribuir para a análise da performance de alunos surdos com problemas de divisão dentro de um contexto inclusivo. A pesquisadora teve a intenção de levantar informações sobre as alunas por acreditar que, de algum modo, o conhecimento desses dados pudesse facilitar a identificação e a compreensão dos esquemas formulados por elas. De acordo com o texto, houve predominância de registros icônicos por escrito e do pensamento aditivo de somas repetidas e agrupamentos. Ambas as estudantes tinham pouca habilidade com a leitura e a escrita da língua portuguesa e apresentaram dificuldades em relacionar os enunciados às soluções que apresentaram. Entretanto, quando entendiam o enunciado, mobilizavam esquemas que resolviam o problema, embora fossem elementares. Com relação às implicações para o ensino, a pesquisa sugeriu que as situações trabalhadas em sala de aula deveriam valorizar a linguagem gestual combinada com a Libras, aproveitando os procedimentos icônicos dos estudantes surdos.

Em ambos os artigos, o foco foi a análise de esquemas e estratégias mobilizados por alunos surdos para resolverem problemas aritméticos de raciocínio multiplicativo. No primeiro trabalhou-se com a multiplicação e, no segundo, com a divisão. Nos dois os gestos foram registrados e analisados pela pesquisadora, que enfatizou as falhas iniciais de interpretação dos enunciados. Entretanto, o trabalho não almejava investigar como os surdos interpretavam o texto do problema, mas apenas como eles resolviam os cálculos e quais conceitos eram formulados pelos participantes em cada etapa. Vale ressaltar que Peixoto (2015, 2019) não comparou surdos a ouvintes em nenhum momento de sua pesquisa e que toda a investigação se deu em cooperação com intérpretes de Libras.

A partir do que analisamos nesses artigos, podemos concluir que essa categoria contribui consideravelmente para o aperfeiçoamento das estratégias de ensino de professores que ensinam matemática para surdos, uma vez que, conhecendo e reconhecendo a elaboração conceitual feita pelos alunos, compreende-se como se dá o raciocínio matemático deles. Saber como os alunos raciocinam é também crucial para a determinação de avaliações de aprendizado mais eficazes. Jamais devemos nos esquecer de que o ensino é um processo dialógico de construção de saberes.

Práticas docentes em sala de aula

Dentro do nosso escopo de análise, observou-se que esta categoria emergiu da leitura dos artigos 1, 3, 7 e 9 (vide Quadro 1). Os principais tópicos abordados neles foram a intervenção pedagógica e as metodologias utilizadas pelo professor que ensina matemática para alunos surdos. A seguir, discorreremos brevemente sobre os quatro trabalhos analisados e, ao final desta subseção, mostraremos como eles conversam entre si.

Em *An intervention program for promoting deaf pupils' achievement Mathematics*, Moreno e Nunes (2002) examinaram a eficácia de um programa de intervenção pedagógica desenvolvido para promover a aquisição numérica de crianças surdas, levando-se em conta as oportunidades de aprendizagem incidental e situações apresentadas tanto simultaneamente como de forma sequencial. O programa foi desenvolvido com o envolvimento de nove professores de matemática que davam aulas para os surdos participantes e que se reuniam mensalmente com os pesquisadores para aprimoramento do material. As autoras partiram do princípio de que os surdos da pesquisa poderiam

apresentar dificuldade de vincular a multiplicação a problemas que não fossem associados a uma soma de parcelas iguais. Somente atividades conceituais foram utilizadas no programa, e não as que enfatizavam procedimentos algorítmicos. Foram disponibilizados materiais concretos aos alunos para representarem as situações de multiplicação descritas nos enunciados. O programa foi aplicado nas aulas de matemática e o resultado obtido mostrou melhoria substancial no desenvolvimento aritmético dos alunos. Foram produzidos materiais básicos voltados para o trabalho de situações envolvendo composição aditiva e seus desdobramentos, raciocínio aditivo, raciocínio multiplicativo, relações e frações.

Em *Deaf Children's Informal Knowledge of Multiplicative Reasoning*, Nunes et al. (2008) observaram o sucesso de um programa de intervenção pedagógica que melhorou significativamente o desempenho de algumas crianças surdas, levando-as ao mesmo nível de desempenho de crianças ouvintes no que diz respeito a habilidades cognitivas, em particular, quanto ao uso da lógica de correspondências para resolver problemas multiplicativos. O estudo ocorreu em duas etapas, sendo a primeira com problemas do campo multiplicativo para alunos surdos e ouvintes e, a segunda, diferenciando-se pela atuação de uma intervenção pedagógica. Na segunda fase, ao apresentar problemas multiplicativos, foram disponibilizados materiais para os alunos, que poderiam ser utilizados na representação das situações descritas nos enunciados. Por exemplo, se um enunciado dizia que uma certa quantidade de sacolas continha uma porção fixa de objetos, os alunos usavam círculos para representarem as sacolas e outros materiais para representarem os objetos. Em outras palavras, a intervenção pretendia que os alunos mobilizassem elementos concretos para fazerem as operações de multiplicação. Vale ressaltar que, apesar de a intervenção depender dos esquemas, o foco do artigo não foi analisá-los, mas apenas explicitar como se deu a intervenção. Isso justifica o porquê de ele estar nesta categoria. Como a intervenção foi bem sucedida, os autores concluíram que os surdos não apresentavam déficits de natureza cognitiva, mas sim um atraso no desenvolvimento de determinadas habilidades.

Em *Que fatores interferem na resolução de problemas de multiplicação por crianças surdas: a língua ou os suportes de representação?*, Cruz e Lautert (2014) buscaram investigar o efeito de diferentes formas de apresentação dos problemas matemáticos

(português, interlíngua e Libras) e dos suportes de representação (material concreto, lápis e papel e representação visual por meio de desenhos) na resolução de problemas de multiplicação por crianças surdas. A interlíngua é uma forma escrita usada pelos surdos, similar à transcrição da Libras para a língua portuguesa, sem uso de artigos, tempos verbais, preposições etc. A pesquisa se deu com alunos surdos e ouvintes, separados em quatro grupos: surdos com instrução formal em multiplicação, surdos sem instrução formal em multiplicação, ouvintes com instrução formal em multiplicação e ouvintes sem instrução formal em multiplicação. A presença dos alunos ouvintes se justificava, segundo a autora, como base de comparação para os resultados obtidos pelos surdos. Para cada forma de apresentação (língua portuguesa, Libras e interlíngua) eram mostrados três problemas e para exatamente um deles os alunos deveriam trabalhar com cada uma das três formas de representação (material concreto, lápis e papel e representação visual). Constatou-se que, para os participantes surdos, quando os problemas eram apresentados na interlíngua ou em Libras, o suporte de representação não influenciava no desempenho, ao passo que quando esses eram apresentados em português, eles obtinham desempenho melhor usando lápis e papel. A pergunta norteadora da pesquisa era se um baixo desempenho das crianças surdas poderia estar relacionado à forma de apresentação do enunciado matemático ou ao suporte didático de representação utilizado. De acordo com a autora, sua pesquisa poderia servir como orientação para o trabalho realizado com enunciados por parte de professores que ensinam matemática para alunos surdos.

Em *Magic Finger Teaching Method in Learning Multiplication Facts among Deaf Students*, Thai e Yasin (2016) buscaram analisar a eficácia de um método de ensino designado como MFTM (sigla de “Magic Finger Teaching Method”) para o cálculo de operações de multiplicação. Os dados foram analisados estatisticamente e os resultados mostraram que o MFTM teve um efeito significativo no desempenho aritmético dos alunos surdos, em comparação com o método convencional. O principal objetivo desse artigo era o desenvolvimento de material de apoio para o professor que ensina matemática. Vale ressaltar que o texto não descreveu o método, assim como não ilustrou seu uso por alunos participantes da pesquisa. Entretanto, na busca por compreender este procedimento para uma melhor análise do artigo, encontramos um canal do YouTube que revela o

procedimento (TOMMASINO, 2014) e, dessa forma, podemos ter uma noção do que se trata o MFTM.

Do que foi apresentado acima, podemos observar que os três primeiros artigos tiveram em comum a disponibilização de material concreto aos alunos para que eles representassem as situações descritas nos enunciados e, a partir delas, desenvolvessem suas habilidades na resolução de problemas do campo multiplicativo. A utilização do material concreto justificou-se como um facilitador da compreensão dos alunos acerca das situações do campo multiplicativo que lhe eram apresentadas. A preocupação em intervir pedagogicamente de forma a provocá-los a mobilizar esquemas para a compreensão dos enunciados sugeriu a importância do papel do professor e das estratégias de ensino no processo de aprendizagem dos surdos. A atuação do docente em sala de aula e a consciência de que ele assume um papel crucial no desenvolvimento das habilidades aritméticas dos alunos foram fatores de destaque nos quatro artigos acima citados. O último artigo, ao estudar a eficácia de um método a ser utilizado por professores para facilitar a memorização de resultados de multiplicações, também destacou as práticas didáticas voltadas ao ensino de matemática para alunos com surdez. Em outras palavras, também colocou o professor em destaque no desenvolvimento das habilidades multiplicativas dos surdos por meio de uma metodologia a ser trabalhada em sala de aula. Entretanto, nesse artigo não houve análise do desenvolvimento e da formulação de conceitos por parte dos alunos, o que justifica seu pertencimento à categoria.

A grande contribuição desses artigos é fomentar a necessidade de programas de intervenção pedagógica a serem trabalhados com alunos surdos. Nota-se uma preocupação com a produção de material didático e isso deveria ser mesmo fundamental para o aprendizado de quem quer que seja, em particular, com o de estudantes que apresentam comprometimentos na audição. De um modo geral, os artigos apontam para a necessidade da implementação e viabilização de políticas públicas voltadas para a produção de videoaulas com conteúdos em Libras, além da criação de materiais didáticos mais específicos para alunos surdos que tenham essa língua como sua principal língua de instrução.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão bibliográfica que trouxemos neste artigo nos revelou que, no que tange os processos de ensino e aprendizagem de surdos em problemas do campo multiplicativo, os temas de maior interesse têm sido a identificação de suas dificuldades quanto à resolução de problemas, a investigação de como os alunos surdos raciocinam e operacionalizam a multiplicação e o desenvolvimento de intervenções pedagógicas que levem em conta as suas especificidades.

As pesquisas da primeira categoria apresentaram uma forte preocupação em verificar se a fluência linguística afetava consideravelmente as habilidades aritméticas de surdos e como ela poderia estar associada à sua memória de trabalho. Podemos concluir, a partir dos artigos, que apenas o uso da língua de sinais ou mesmo a oralização não são fatores suficientes de sucesso escolar, se analisados fora de um contexto mais detalhado que explicitem, por exemplo, o tempo de proficiência linguística assim como a idade inicial em que esta se deu. Além disso, no que diz respeito aos artigos que tiveram surdos implantados como colaboradores, nada se detalhou sobre o sucesso do implante e como este foi acompanhado de treinamento fonoaudiológico de adaptação. Cabe observar que surdos implantados também podem apresentar falhas no conhecimento matemático informal pré-escolar, podem não ser oralizados, podem não ter habilidades de leitura assim como muitos ouvintes, entre tantos outros aspectos. Não é clara a efetividade de estudos que comparam pessoas em condições tão desiguais sem considerarem muitas das variáveis que interferem nessas desigualdades. Os detalhes acerca dos participantes surdos não são poucos e nem insignificantes para que sejam dispensáveis em tantos artigos. De fato, as identidades surdas são diversas e cada uma pode apresentar resultados diferentes no desempenho escolar.

Surdos com implantes cocleares não apresentavam, necessariamente, melhor eficácia no uso da memória de trabalho e, além disso, mesmo que tivessem fluência nas línguas de sinais, ainda poderia haver dificuldades de interpretação de declarações relacionais e condicionais. Ao apresentarem poucos dados sobre a experiência de vida dos implantados colaboradores, alguns artigos parecem partir do pressuposto de que eles se assemelham cognitivamente aos ouvintes pelo simples fato de ouvirem. Entretanto, nem mesmo os ouvintes apresentam desempenho escolar similar entre si, sendo também este influenciado por diversos fatores.

Dentre as conclusões a serem emitidas sobre a primeira categoria está o fato de ela apontar para a necessidade de pesquisas que busquem investigar estratégias de aprimoramento do uso da memória de trabalho dos surdos, além de sugerir que a aquisição da língua oral deve se dar em conjunto com o desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita. A matemática, apesar de usar uma linguagem própria, não deixa de fazer uso de declarações condicionais e de comparação. É indispensável, portanto, que alunos com perda auditiva sejam bem alfabetizados na língua escrita, mesmo que esta não seja considerada a sua primeira língua. A tradução adequada de determinados termos para a língua de sinais também se constitui como fonte inesgotável de pesquisa no ensino de matemática para surdos e entendemos que pesquisas nessa direção se associam às questões linguísticas, assim como as demais colocadas nos artigos relacionados à primeira categoria.

Quanto às pesquisas da segunda categoria, observamos nos trabalhos de Peixoto (2015, 2019) a ausência de comparações entre surdos e ouvintes. A pesquisadora se concentrou nas especificidades dos alunos surdos. A única ressalva que talvez nos coubesse fazer é que os artigos analisados não deram muita atenção quanto à investigação de como os surdos interpretam os enunciados, remetendo-se exclusivamente à questão da operacionalização da multiplicação. Isso é apenas uma constatação para a necessidade de mais estudos nessa direção e não uma crítica, uma vez que não era mesmo esse o objetivo do artigo. Cabe ressaltar que a exposição de como os surdos operam é de substancial importância, uma vez que algoritmos também se fundamentam nos conceitos e nas propriedades das quais gozam as operações. Por exemplo, o algoritmo sinalizado revelou o conhecimento dos surdos sobre a propriedade associativa. Para estudos que têm a prática escolar como principal fonte de pesquisa, esquemas mobilizados pelos surdos podem auxiliar consideravelmente na correção de erros de natureza didática de professores de matemática, além de promoverem pesquisas no campo da avaliação. Para finalizar este parágrafo, seria salutar observar que representações não podem ser confundidas com o próprio pensamento do surdo. De fato, qualquer pessoa pode não saber explicar aquilo em que está pensando - em particular, os surdos. Deste modo, pode haver alunos que não consigam representar bem seu pensamento, dependendo dos meios de que dispõem para fazê-lo. Essa consideração nos faz ver que vale mesmo a pena valorizar registros de naturezas distintas, o que se percebeu no artigo de Cruz e Lautert (2013).

Quanto à última categoria, os estudos analisados evidenciaram uma preocupação fortemente direcionada às questões metodológicas, em particular as de desenvolvimento de programas de intervenção. A pouca existência de material didático que leve em conta a especificidade do surdo aliada à necessidade de formação docente apropriada, revelam que esta categoria de artigos se configura como temática imprescindível entre as pesquisas acadêmicas. De fato, se desejamos formar professores preparados para um ensino de matemática inclusivo, é indispensável que tenhamos em mente que as práticas docentes devem estar na pauta de nossas pesquisas.

Encerramos este artigo com a esperança de termos apresentado um esboço fidedigno das tendências atuais de pesquisas acadêmicas, em âmbito nacional e internacional, que tratam da temática do campo conceitual multiplicativo em relação ao ensino de matemática para educandos surdos. Muitos são os conteúdos matemáticos que merecem a nossa atenção. Entretanto, temos nos pautado na importância de sanar antes as dificuldades encontradas nos temas mais básicos, uma vez que o comprometimento das habilidades aritméticas pode também prejudicar o aprendizado de alunos surdos nos demais campos dessa disciplina.

REFERÊNCIAS

ABOLHASSANI, M; MALEKI, S. A; NOORIAN, M. Comparing of mathematical students of deaf and normal types. **International Research Journal of Applied and Basic Sciences**, v. 7, n. 6, pp. 367-370, 2013.

BARBOSA, H. O desenvolvimento cognitivo da criança surda focalizado nas habilidades visual, espacial, jogo simbólico e matemática. In: QUADROS, R. M; STUMPF, M.R. **Estudos Surdos IV**. Petrópolis: Editora Arara Azul, 2009. pp. 407-424.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BELL, D; BRYANT, P; BURMAN, D; EVANS, D; HALLETT, D; NUNES, T. Deaf Children's Informal Knowledge of Multiplicative Reasoning. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v. 14, pp. 260-277, 2008.

BORGES, F. A.; NOGUEIRA, C. M. I. Quatro aspectos necessários para se pensar o ensino de Matemática para surdos. **Revista Em Teia**. Recife, v. 4, n. 3, pp. 1-19, 2013.

BORGES, F. A; ROSSI, E. M. G. O ensino de matemática para surdos e pesquisas brasileiras: uma revisão bibliográfica categorizada a partir de periódicos científicos. **Revista Em Teia**. Recife, v. 10, n. 2, pp. 1-22, 2019.

BORGNA, G; CONVERTINO,C; MARSCHARK M;TRUSSELL, J;WALTON, D. Numerical and real-world estimation abilities of deaf and hearing college students. **Deafness & Education International**, v. 20, n. 2, p. 59-79, 2018.

BRASIL. **Lei nº 10.436**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras – e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 24 abr. 2002.

BRASIL. **Lei nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: Diário Oficial da União, 7 jul. 2015.

COUTINHO, M. D. M. C. **A mediação de esquemas na resolução de problemas de matemática por estudantes surdos: um estudo de caso**. 2003. 184 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

CRUZ, T. V. Q. F; LAUTERT, S. L. Que fatores interferem na resolução de problemas de multiplicação por crianças surdas: a língua ou os suportes de representação? **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 7, n. 2, p. 65- 88, 2014.

DAVIS, S. M; KELLY, R. R. Comparing Deaf and Hearing College Students' Mental Arithmetic Calculations Under Two Interference Conditions. **American Annals of the Deaf**, v. 148, n. 3, p. 213-221, 2003.

EDWARDS, A; EDWARDS, L; LANGDON, D. The mathematical abilities of children with cochlear implants. **Child Neuropsychology**, v. 19, n. 2, p. 127-142, 2013.

LEE, C; PAUL, P. V. Deaf middle school student's comprehension of relational language in arithmetic compare problems. **The International Journal for Interdisciplinary Studies**, v. 9, n. 1, p. 4-23, 2019.

MADALENA, S. P. **Investigação da construção do número em Libras: Estudo com crianças surdas**. 2017. 232 f. Tese (Doutorado em Psicologia). Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

MADRUGA, Z. E. F; MUNIZ, S. C. S; PEIXOTO, J. L. B; PINHEIRO, F. A. Ensino de Matemática para surdos: mapeamento das pesquisas sobre resolução de problemas. **Educação matemática em debate**, v. 4, p. 1- 23, 2020.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Revista Ciência e Educação**, v. 9, n. 2, 2003.

MORENO, C; NUNES, T. An Intervention Program for Promoting Deaf Pupils' Achievement in Mathematics. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v. 7, p. 120-133, 2002.

NUNES, T. **Teaching mathematics to deaf children**. Philadelphia: Whurr Publishers, 2004.

PAATSCH, L; TOE, D. M; VOSGANOFF, D. The Mathematical and Science Skills of Students who are Deaf or Hard of Hearing Educated in Inclusive Settings. **Deafness & Education International**, v. 13, n. 2, p. 70-88, 2011.

PEIXOTO, J. L. B. The Meaning of Division for Deaf Students in the Context of Problem-Solving Situations. In: KNIGGE, M; KOLLOSCH, D; MARCONE, R; PENTEADO, M. G; SKOVSMOSE, O. (Org). **Inclusive Mathematics Education: State-of-the-Art Research from Brazil and Germany**. Cham (Switzerland): Springer Verlag, 2019. Cap. 18, pP. 271- 291.

PEIXOTO, J. L. B. Gestos, sinais e esquemas de aprendizes surdos na multiplicação. **Revista latinoamericana de investigación em matemática educativa**, v. 18, n. 3, p. 359-386, 2015.

POOVAIAH, G. I; YATHIRAJ A. Arithmetic School Readiness of Preschoolers with Hearing Impairment. **International Journal of Early Childhood Special Education**, v. 9, n. 1, 34-49, 2017.

SILVA, M. C. A. **Os surdos e as notações numéricas**. Maringá: Eduem, 2010.

THAI, L. K; YASIN, M. H. M. Magic Finger Teaching Method in Learning Multiplication Facts Among Deaf Students. **Journal of Education and Learning**, v. 5, n.3, p.40-50, 2016.

TOMASSINO, J. Magic Fingers “Making Math Fun and Easy” Part 1. **YouTube**, 27 abr. 2014. Disponível em <<https://youtu.be/SeB1RvmQg-c>>. Acesso em: 5 jan. 2021.

VERGNAUD, G. **A criança, a Matemática e a realidade: problemas do ensino da Matemática na escola elementar**. Curitiba: Ed. da UFPR, 2009.

Submetido em 17/03/2022.

Aceito em 19/07/2022.