

ENSINO DE MATEMÁTICA PARA SURDOS: UMA ABORDAGEM BILÍNGUE

Recebido em: 20/09/2023

Aceito em: 20/10/2023

DOI: 10.25110/educere.v23i4.2023-004

Soliane Moreira¹
Sani de Carvalho Rutz da Silva²
Elsa Midori Shimazaki³

RESUMO: Esse trabalho é resultado de uma pesquisa com o tema ensino de matemática para surdos por meio da perspectiva bilíngue. Tem como objetivo geral, analisar as contribuições do bilinguismo no processo de apropriação de um conteúdo do 6º ano do ensino fundamental, em alunos surdos desta mesma série. A pesquisa foi levada a efeito em uma Sala de Recursos Multifuncional com alunos surdos. Para a efetivação realizou-se, inicialmente, entrevistas semiestruturadas com professores de matemática, intérpretes de Libras e alunos surdos onde constatou-se que o conteúdo de maior dificuldade no processo de ensino e aprendizagem foi Frações. Dessa forma, elaborou-se oito intervenções desse conteúdo por meio de atividades que utilizassem jogos e priorizassem o aspecto visual em Libras. Avalia-se o resultado desse estudo como positivo, os alunos assimilaram os conteúdos.

PALAVRA-CHAVE: Surdos; Educação Matemática; Bilinguismo; Ensino.

MATHEMATICS TEACHING FOR DEAF PEOPLE: A BILINGUAL APPROACH

ABSTRACT: The theme of this research was the math teaching to deaf people using the bilingual perspective. The general objective was to catalogue and analyze the bilingualism contributions in the appropriation process of fractions content, to the 6th grade from elementary school, for deaf students from this same grade. The research was made in a Multifunctional Research Room with deaf students. To research the 6th grade's content with bigger difficulty to be taught/learned, were made semi-structured interviews with math teachers, Libras interpreters and with deaf students. The interviews revealed that the content with bigger difficulty is Fractions, which was the intervention's subject. Using the bilingual approach, in which the class is given in sign languages and the activities, games and materials used prioritize the visual aspect, were given eight classes about fractions. The result of this study is evaluated as positive, assimilated the contents.

KEYWORDS: Deaf people; Mathematical Education; Bilingualism; Teaching.

¹ Mestra. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Brasil.

E-mail: solimatematica@gmail.com

² Doutora. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Brasil.

E-mail: sani@utfpr.edu.br

³ Doutora. Universidade Estadual de Maringá, Brasil.

E-mail: emshimazaki@uem.br

ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS PARA SORDOS POR MEDIO DE UNA PERSPECTIVA BILINGÜE

RESUMEN: Este trabajo es resultado de una pesquisa con el tema enseñanza de matemáticas para sordos por medio de una perspectiva bilingüe. Tiene como objetivo general, analizar las contribuciones del bilingüismo en el proceso de apropiación de un contenido del 6º grado de la enseñanza fundamental, en alumnos sordos de este mismo grado. La pesquisa fue desarrollada en un Aula de Recursos Múltiples Funciones con alumnos sordos. Para su efectucción, fueron hechas encuestas semiestructuradas con profesores de matemáticas, intérpretes de Libras y alumnos sordos, en las cuales constatamos que el contenido con mayor nivel de dificultad en el proceso de enseñanza y de aprendizaje fue Fracción. Fueron elaboradas ocho intervenciones de ese contenido por medio de actividades que utilizasen juegos y priorizasen el aspecto visual en Libras. El resultado es evaluado como positivo, pues los alumnos sordos asimilaron los contenidos.

PALABRAS CLAVE: Sordos; Educación Matemática; Bilingüismo; Enseñanza.

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa na área da educação de surdos não é recente, porém tem aumentado nos últimos anos devido ao número crescente de pessoas surdas em ambientes escolares e do direito ao acesso ao conteúdo escolar de todas as pessoas. Com a entrada desses alunos nas escolas, faz-se necessário pensar em metodologias para a efetivação do processo de ensino e aprendizagem.

A história mostra diferentes abordagens para ensinar as pessoas surdas. A educação bilíngue é a metodologia mais contemporânea no ensino das pessoas surdas. Autores como Quadros (1997), Sales (2013), Strobel (2009) e Skliar (2013), ressaltam a importância do bilinguismo para a criação de ambientes favoráveis para o desenvolvimento, de forma específica, do pensamento comunicativo, cognitivo e linguístico dos surdos, pois parte-se do pressuposto que é preciso ensinar a pessoa em sua língua materna, valorizando sua cultura e especificidades.

Assim como as metodologias para o ensino das pessoas surdas, as pesquisas na área do ensino das disciplinas nas escolas tiveram um avanço significativo. Um exemplo disso é a área de Educação Matemática no Brasil que é dita como uma área nova, devido à fundação da SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática – no ano de 1988, porém é notório que a educação matemática está consolidada decorrente da sua participação nas decisões referente aos encaminhamentos de processos e métodos de ensino e aprendizagem da Matemática no Brasil. Isso ocorre devido ao crescente número de pesquisadores que desenvolvem pesquisas em Educação

Matemática, em diversos contextos, o que expressa um cenário diversificado e produtivo na área (PASSOS; PASSOS; ARRUDA, 2013).

As pesquisas de Nogueira (2013), Sales (2008; 2013), Neves (2011), que relacionam o ensino da matemática e a educação de surdos no contexto atual, tratam da educação matemática utilizando a abordagem bilíngue para surdos. Diante disso, como problema de pesquisa, busca-se responder: quais as contribuições do bilinguismo para a apropriação dos conteúdos matemáticos por pessoas surdas?

Na educação matemática inclusiva, mediante a abordagem bilíngue, perpassam a ideia de respeito aos diferentes grupos culturais, no caso dessa pesquisa, a minoria linguística. Assim, entendemos, corroborando com Perlin, que o “[...] surdo tem diferença e, não, deficiência, e a preocupação que pretendo explorar aqui, antes de tudo, trata de diferença e diversidade” (SKLIAR, 2013, p. 57).

A educação matemática inclusiva por meio da abordagem bilíngue é voltada às preocupações em relação ao ensino de pessoas com necessidades educacionais 14 especiais, bem como às mudanças no currículo pensando na ideia de respeito aos grupos culturais diferentes, no caso dessa pesquisa, as minorias linguísticas. Ao pensar na minoria linguística contemplamos o aluno surdo e, ao utilizar a forma de comunicação que eles compreendam, o processo ensino e aprendizagem poderá tornar acessível a ele, no caso específico dessa pesquisa, os conceitos matemáticos.

Ao pensar em minoria linguística incluímos o surdo e, ao utilizar a língua de sinais, forma de comunicação que eles compreendem, o processo de ensino e aprendizagem torna-se acessível a ele, nesse caso especificamente, os conceitos matemáticos. Nesse sentido, o objetivo geral da pesquisa foi elencar e analisar as contribuições do bilinguismo no processo de apropriação do conteúdo de frações em alunos surdos do 6º ano do ensino fundamental. Pesquisa-se as interfaces da educação de surdos relacionadas à educação matemática, nesse sentido, a intervenção pedagógica foi realizada a partir desse referencial teórico.

2 EDUCAÇÃO DE SURDOS

Neste artigo, será utilizado o termo surdo fundamentado no Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, em seu Capítulo 1, Art. 2º: “Para os fins deste Decreto, considera-se pessoa surda aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais – Libras” (BRASIL, 2005).

Para compreender o uso do termo surdo é necessário que se faça um resgate histórico. Na história da educação de surdos, verificamos que por volta de 1520, iniciou-se a educação formal dos surdos na Espanha. A educação foi idealizada por Pedro Ponde de León (1520 – 1584) que é considerado o precursor da educação de surdos, porque fundou a primeira escola para surdos com o objetivo de ensinar os surdos a ler, escrever e contar (STROBEL, 2009). A metodologia que ele empregava era a dactilologia (soletração manual), escrita e oralização.

No decorrer da história, foram muitas tentativas, de vários estudiosos como Juan Pablo Bonet (1579-1623), John Bulwer (1614-1684), Johan Conrad Ammon (1669-1724), Jacob Rodrigues Pereire (1715-1780) dentre outros, que desenvolveram técnicas para o ensino da fala, treinamento auditivo, leitura labial, a partir de experiências e metodologias, usadas para alfabetizar e fazer com que os surdos desenvolvessem a fala concomitantemente. Samuel Heinicke (1727 – 1790) é conhecido como pioneiro do oralismo, pois “[...] seu método de ensino era oral, embora utilizasse alguns sinais e o alfabeto digital, com o objetivo de desenvolver a fala” (Rocha, 2008, p. 18).

Heinicke entendia que o uso de “gestos” ou “mímica”, como era a nomenclatura dos sinais na época, não auxiliavam o avanço do aluno. Legitimou seu método quando fundou a primeira escola para surdos da Alemanha, em 1778, Fernandes, (2012).

Na França, em posição contrária ao oralismo, na segunda metade do século XIX, o abade Charles Michel de L’Epée (1712-1789) organizou um método diferente para a educação de surdos. L’Epée a partir do contato com duas irmãs gêmeas surdas que se comunicavam usando gestos, iniciou um método na cidade de Paris. Ensinou os surdos em suas próprias casas, para isso, utilizava combinações de língua de sinais e gramática francesa sinalizada, que chamou de “Sinais metódicos”. Sacks explana como era esse sistema de sinais:

O sistema de sinais “metódicos” de Del’Epée – uma combinação da língua de sinais nativa com a gramática francesa traduzida em sinais – permitia aos alunos surdos escrever o que lhes era dito por meio de um intérprete que se comunicava por sinais, um método tão bem sucedido que, pela primeira vez, permitiu que alunos surdos comuns lessem e escrevessem em francês e assim adquirissem educação (FERNANDES, 1990, p. 30-31).

L’Epée fundou a primeira escola para surdos, em sua própria casa, que depois foi transformado no Instituto Nacional de Paris.

O oralismo e os sinais metódicos eram duas abordagens diferentes para o ensino das pessoas surdas, todavia, foi realizado em Milão, um congresso, em setembro de 1880, que contou com a participação de 182 pessoas, a maioria ouvintes procedentes de vários países, tais como: Alemanha, Inglaterra, Itália, França, Bélgica, Suécia, Estados Unidos, Canadá e Rússia, SILVA *et al*, (2006) e nesse evento foi definido o uso do oralismo pelos surdos. Esse foi o marco histórico que exprime o êxito do oralismo, ou seja, a votação feita no Congresso decidiu pelo uso do método oral para ensinar os surdos Skliar, (2013).

A partir desse momento na história, inicia-se um período que foi nomeado por alguns autores como “medicalização da surdez”, Sánchez (1990), pois a medicina teve forte atuação nas técnicas usadas pelo oralismo.

Pesquisas de autores, como Sacks, evidenciam a ausência de sucesso acadêmico dos surdos, “[...] o Oralismo e a supressão do sinal resultaram numa deterioração dramática das conquistas educacionais das crianças surdas e no grau de instrução do surdo em geral” (Sacks, 1990, p. 45). A determinação para o uso do oralismo e a proibição da utilização da comunicação gestual-visual reduz a sociabilidade das pessoas surdas, bem como seu aprendizado, gerando barreiras na sua inclusão, como a restrição na comunicação e a dificuldade no aprendizado, Dias, (2006).

No Brasil, Edward Huet, foi o primeiro professor surdo, vindo da França, que iniciou a educação dos surdos. Com a presença de Huet, em 26 de setembro de 1857, foi fundado, no Rio de Janeiro, o Imperial Instituto de Surdos-Mudos, hoje conhecido como Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES. A educação dos jovens surdos era baseada na Língua de sinais francesa e na escrita da língua portuguesa (Fernandes, 2012).

A partir de resultados de pesquisas, ficou evidente, por volta de 1960, que o oralismo não assegurava um ensino de qualidade, porque muitos surdos não conseguiram aprender a falar e era impedido de usar sinais. Começou a defesa de que o ensino da Língua de Sinais para os surdos favorecia seu desenvolvimento, além de estabelecer-se como uma língua completa e não atrasar as habilidades orais, como se pensava na abordagem oral (DIAS, 2006).

Nessa mesma década iniciou-se nos Estados Unidos, a filosofia da Comunicação Total. Criada por Roy Holcomb, que tinha dois filhos surdos e procurava novas metodologias visando a comunicação para eles (Silva, 2003).

A união dos modelos auditivos, orais e manuais, determina a comunicação total, que tinha por objetivo garantir uma comunicação eficaz. De acordo com Costa:

A comunicação total utiliza a Língua de Sinais, o alfabeto digital, a amplificação sonora, a fonoarticulação, a leitura dos movimentos dos lábios, leitura e escrita, e utiliza todos estes aspectos ao mesmo tempo, ou seja, enfatizando para o ensino, o desenvolvimento da linguagem. Portanto a Comunicação Total é um procedimento baseado nos múltiplos aspectos das orientações manualista e oralista para o ensino da comunicação ao deficiente auditivo (COSTA, 1994, p.103).

No entanto, com a comunicação total, não melhorou o nível da alfabetização dos surdos, Quadros, (1997). Outra autora que analisou o uso dessa abordagem foi Ferreira Brito (1993), ela ressalta a impossibilidade do uso de duas línguas ao mesmo tempo preservando a estrutura das duas, por exemplo, não é possível fazer ao mesmo tempo movimentos com a boca, para falar, e as expressões faciais da Libras. Diante disso, outra metodologia para o ensino de surdos surgiu, o Bilinguismo.

A abordagem atual para a educação de surdos é o Bilinguismo. A proposta educacional bilíngue refere-se ao uso de duas línguas na comunicação e no ensino dos surdos, a Libras e a Língua Portuguesa.

As escolas bilíngues são aquelas onde a língua de instrução é a Libras e a Língua Portuguesa é ensinada como segunda língua, após a aquisição da primeira língua; essas escolas se instalam em espaços arquitetônicos próprios e nelas devem atuar professores bilíngues, sem mediação de intérpretes na relação professor - aluno e sem a utilização do português sinalizado (BRASIL, 2014, p. 4).

Skliar (2013, p. 136), diz que o modelo bilíngue propõe:

[...] dar acesso à criança às mesmas possibilidades psicolinguísticas que tem a ouvinte. Será só dessa maneira que a criança surda poderá atualizar suas capacidades linguístico-comunicativas, desenvolver sua identidade cultural e aprender. O objetivo do modelo bilíngue é criar uma identidade bicultural, pois permite à criança surda desenvolver suas potencialidades dentro da cultura surda e aproximar-se, por intermédio dela, à cultura ouvinte (SKLIAR, 2013, p. 136).

A surdez é considerada de modo que “[...] constitui uma diferença a ser politicamente reconhecida” (SKLIAR, 2013, p. 11). Ou seja, não se caracteriza mais, a comunidade surda, pelo “déficit”, e sim pela diferença linguística. Outro ponto relevante a se considerar é a cultura na qual a criança surda está inserida. Isto tomado como um ponto importante na proposta educacional, logo, além de bilíngue, deve ser também

bicultural, pois assim a criança surda tem um acesso rápido e natural às duas culturas, ouvinte e surda, para que assim identifique-se como parte da comunidade surda, a partir de suas diferenças.

Strobel define cultura surda como:

O jeito de o sujeito entender o mundo e de modificá-lo a fim de se torná-lo acessível e habitável ajustando-o com as suas percepções visuais, que contribuem para a definição das identidades surdas e das “almas” das comunidades surdas. Isto significa que abrange a língua, as ideias, as crenças, os costumes e os hábitos do povo surdo (STROBEL, 2009, p. 27).

A cultura surda é o modo que os surdos vivem e percebem o mundo por meio da sua diferença, ou seja, na forma de se comunicar, na forma visual com que entende o mundo, as pessoas, os conceitos e na forma como se expressa (Moreira, 2018).

Pesquisas como as de Quadros (1997); Strobel (2009); Fernandes (2012); Nogueira (2013); Skliar (2013); Araujo (2016), entre outros, mostram que crianças bilíngues tem uma percepção metalinguística que intervém positivamente no seu resultado escolar, conduzindo-a para uma melhor performance referente a um conjunto de habilidades cognitivas, porque o bilinguismo amplia as competências metacognitivas e metalinguísticas, favorecendo a aquisição linguística e encaminhando a uma atuação escolar mais elevada, Skliar (2013).

O documento mais recente que defende a condição bilíngue para surdos diz respeito à educação de surdos no país, é o “Relatório do Grupo de Trabalho”, designado pelas Portarias nº 1.060/2013 e nº 91/2013, incentiva a Política Linguística de Educação Bilíngue – Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa. O Ministério da Educação por meio da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (MEC/SECADI, 20148) fez a solicitação desse relatório. Respaldados nos autores que defendem o bilinguismo como a abordagem ideal para o ensino de surdos, versaremos sobre o ensino da matemática.

3 ENSINO DE MATEMÁTICA PARA SURDOS

Despertar o interesse dos alunos nas aulas de matemática é um desafio para os professores, isso se deve a concepção que os alunos têm da matemática, como uma disciplina pronta e finalizada, sem lugar para criatividade e elaboração do conhecimento e sem utilidade prática. Quando se trata do ensino da matemática para alunos com necessidades educacionais especiais o desafio é ainda maior. Corroboramos com Galter

e Behrens (2023), que “o trabalho do professor se torna extremamente importante, contribuindo para a construção da consciência humana.” As práticas escolares precisam ser sempre repensadas, pois é necessário refletir sobre as adequações necessárias para atender as crianças surdas, Fernandes (2012).

As metodologias usadas no ensino das pessoas surdas precisam valorizar as características desses alunos.

A abordagem de ensino bilíngue tem como pressuposto que todo o conteúdo é ministrado em Libras (BRASIL, 2014). Para tanto, o professor deve ser fluente em língua de sinais, em todos os níveis de ensino, em escolas bilíngues para surdos (QUADROS, 1997).

Inquestionavelmente o processo de alfabetização matemática com surdos deve envolver um profundo domínio da Língua de Sinais, do conhecimento matemático e de metodologias apropriadas que possam tornar o aprendizado significativo para estes educandos (NEVES, 2011, p. 18).

Como a dificuldade maior da pessoa surda é no processo de comunicação, há um equívoco em pensar que resolver ou minimizar tal problema seria suficiente para que se efetive o processo ensino e aprendizagem. A educação do surdo exige do professor uma aula diferenciada, principalmente com recursos visuais, pois auxiliam na apropriação do conhecimento pelo aluno surdo. Gil (2007) descreve que, no ensino de matemática para surdos, é indispensável um “novo professor” que entenda o aluno em sua totalidade, compreenda as especificações de cada língua, pois só assim “permitirá ao mesmo a possibilidade de formulação de exercícios usando uma linguagem mais adequada a compreensão dos mesmos” (GIL, 2007, p. 179).

Silva (2006), Sales (2008), Neves (2011), Sales (2013), evidenciaram em suas pesquisas, a relevância da Libras, por ser sua língua materna, no ensino dos surdos, bem como estratégias e materiais que priorizem o aspecto visual desses alunos, pois mostram que o aprendizado dos conteúdos é significativo.

As pesquisas sobre a abordagem bilíngue nas aulas de matemática, assim como em todas as disciplinas, ainda são rarefeitas, dessa forma há necessidade de novas pesquisas para discutir o processo de ensino e aprendizagem das pessoas surdas considerando a sua identidade e cultura, dessa forma buscando instrumentos para que esses alunos se apropriem do conhecimento escolar. As aulas ministradas por professores surdos ou professores ouvintes, nos vários níveis do ensino, precisam de metodologias diferentes, pois só a mudança da língua não basta para a garantia do

aprendizado (QUADROS, 1997). Com tantas diferenças para o ensino de matemática numa perspectiva bilíngue para surdos, nos tópicos a seguir apresentamos uma proposta de ensino nessa concepção que procura contribuir com essa área de pesquisa.

4 METODOLOGIA

Essa pesquisa caracteriza-se como aplicada, pela “[...] aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos” (GIL, 2008, p. 27). Em relação a sua natureza, é classificada como aplicada. A abordagem metodológica usada para a intervenção com os alunos, entende-se que é a pesquisa-ação, do ponto de vista dos procedimentos técnicos, visto que para Fonseca (2002), esse tipo de pesquisa sugere a participação do pesquisador no contexto a ser investigado, com o propósito de mudar a realidade pesquisada.

A pesquisa foi concretizada em um colégio estadual de uma cidade do Paraná, escolhido por ser o único da cidade que possui a SRM – Surdez, que de acordo com a Instrução Nº 08/2016 – SEED/SUED é definida como “[...] um Atendimento Educacional Especializado (AEE), de natureza pedagógica, que complementa a escolarização curricular dos estudantes surdos”. O colégio atende os alunos do ensino fundamental II, ensino médio e ensino de jovens e adultos – EJA.

A avaliação e autorização inicial da pesquisa deu-se pelo Comitê de Ética da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, com aprovação, de acordo com o Certificado de apresentação para Apreciação Ética - CAAE nº 57685316.7.0000.5547, de 20 de outubro de 2016, possibilitando a aplicação.

A pesquisa contou com a participação de quatro professores de matemática, que ministram, ou ministraram, aulas em turmas com alunos surdos inclusos, oito intérpretes de Libras que já trabalharam no 6º ano do ensino fundamental e três alunos surdos do colégio. O objetivo foi que pontuassem o conteúdo matemático, que os professores tinham mais dificuldades para ensinar e os alunos surdos para aprender.

Ressaltamos que as entrevistas dos alunos surdos foram filmadas para que pudessem se expressar em Libras.

Após a aplicação de todas as entrevistas, extraímos das respostas o conteúdo a ser trabalhado na intervenção pedagógica.

5 ANÁLISE DE DADOS, DISCUSSÕES E RESULTADOS

A produção de dados iniciou-se com as entrevistas semiestruturadas. Foram entrevistados quatro professores de matemática que têm, ou já tiveram, aulas em salas com surdos inclusos. O primeiro passo foi aplicar as entrevistas para saber o conteúdo, que professores e alunos tinham mais dificuldades no processo ensino e aprendizagem, para que esse conteúdo pudesse ser trabalhado, posteriormente, nas intervenções com os alunos surdos. Como resposta os professores de matemática elencaram como os conteúdos do 6º ano mais difíceis de ensinar para alunos surdos: potenciação e radiciação, medidas de comprimento e medidas de área, números fracionários e múltiplos e divisores.

Sobre os conteúdos que os alunos surdos têm maior dificuldade de aprendizado, os professores apontaram os mesmos que os alunos ouvintes, citaram, as situações problemas, radiciação e potenciação, múltiplos e divisores, números fracionários e ainda pontuaram as questões contextualizadas, que apresentam um texto para a introdução do problema a ser resolvido e dizem que é perceptível a dificuldade dos alunos surdos nessas questões.

Para os intérpretes de Libras, os conteúdos do 6º ano apontados como mais difíceis de serem interpretados em Libras foram, o conteúdo grandezas e medidas, citados duas vezes, sistema de numeração, números naturais, geometria, medidas de volume, tempo e ângulos, razão e proporção, inequação de 1º grau. Ressaltaram ainda que se o professor da disciplina faz uso de material concreto, ou seja, que os alunos podem manipular e estabelecer relações com a teoria, a interpretação se torna mais fácil para a compreensão dos alunos.

Todos os alunos surdos entrevistados responderam que o conteúdo do 6º ano mais difícil para aprender são os números fracionários.

A partir da análise de todas as respostas das entrevistas, verificamos que o conteúdo que mais foi citado nas respostas das perguntas, foi frações. Diante disso, iniciaram-se as pesquisas em livros e na internet, para a preparação das aulas, pois era necessário levar em consideração a diferença linguística, aulas ministradas em Libras, e o uso de uma metodologia visual. Foram elaboradas aulas sobre frações na perspectiva bilíngue para serem ministradas aos alunos surdos.

AULAS BILÍNGUES

Primeiramente fez-se o contato inicial para a aproximação com os alunos surdos, foi realizada uma abordagem sobre os sinais em Libras para a disciplina de matemática e familiarização com o conteúdo a ser abordado.

Para iniciar o conteúdo, levamos imagens com a notação de fração que estão presentes no cotidiano dos alunos, como receitas de bolos, mapas e jornais. Na sequência, conversamos sobre a variação regional dos sinais em Libras e combinamos o sinal que seria usado para frações nas aulas, conforme Fotografia 1.

Fotografia 1: Sinal de Frações em Libras



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Inicialmente perguntamos aos alunos se sabiam o que eram frações. Responderam que “fração é quando tem um número em cima, um traço e outro embaixo”. Explicamos que isso é a representação dos números fracionários, mas insistimos perguntando o que significava.

Professor: O que quer dizer esses números com a barra no meio?

Eles pararam e pensaram.

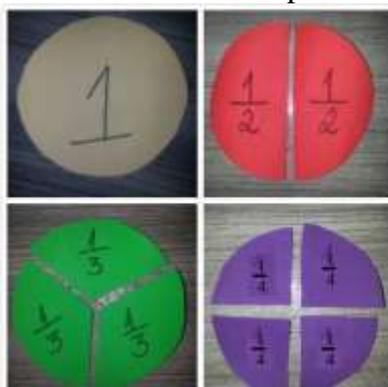
Aluno: Quando tem uma figura dividida ao meio e uma dessas partes está pintada, representa um meio.

Os demais concordaram, e com isso verificamos que eles entendem como divisão em partes iguais. Mostramos o conceito de frações em Libras, bem como a nomenclatura, os alunos iam repetindo, soletrando as palavras como numerador, denominador, repetindo também os sinais em Libras. Na sequência apresentamos a definição de frações e o contexto histórico do seu surgimento. Utilizamos desse recurso porque como menciona os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (Brasil, 1998), a História da Matemática usada como recurso em sala de aula, pode tornar mais

compreensíveis ideias matemáticas que o aluno está construindo, principalmente para responder algumas dúvidas e, assim, contribuir para estabelecer um olhar mais crítico sobre objetos de conhecimento. Com isso, os alunos entenderam o porquê do surgimento das frações e sua utilidade.

Alguns materiais visuais foram usados para que os alunos pudessem compreender melhor o conceito de frações, um exemplo na Figura 1.

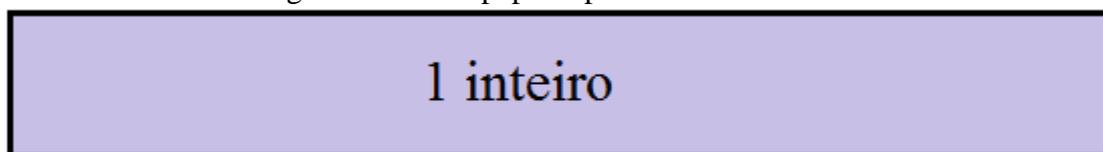
Figura 1: Material concreto das partes de um todo.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

Para identificar se os alunos haviam entendido o conceito de frações como parte de um inteiro, entregamos a eles uma fita de papel, Figura 2, que representava o todo e pedimos para que estabelecessem relações sobre grandeza contínua – comprimento – e a discreta – quantidade de vezes que a unidade de medida coube na grandeza em medição.

Figura 2: Fita de papel representando 1 inteiro.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

De posse da fita de papel, os alunos foram manipulando e dobrando em várias partes, eles sinalizavam as relações que conseguiam estabelecer, um deles disse: “podemos dobrar muitas vezes as metades, sempre estará certo”, outro acrescentou: “Se dobrar diferente também estará certo”, referindo a dobrar a fita em três partes iguais. Como forma de registro da atividade, construíram no computador figuras representando

as partes do todo que encontraram com a fita de papel, alguns exemplos nas Figuras 3, 4 e 5.

Figura 3: Atividade desenvolvida pelos alunos.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

Figura 4: Atividade desenvolvida pelos alunos



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

Figura 5: Atividade desenvolvida pelos alunos

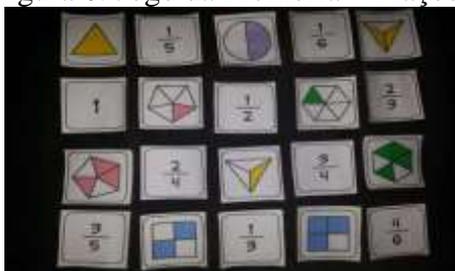


Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

Com a realização da atividade e o registro que fizeram sem nenhum erro, mostra que compreenderam o conceito de frações em divisões em partes iguais. Durante a realização da atividade discutiram sobre as possibilidades de dobraduras nas fitas de papel, e a partir disso aplicamos dois jogos que propiciaram o diálogo entre os alunos enquanto raciocinavam a fim de encontrar a solução para o jogo.

Para possibilitar um espaço de aprendizagem e interação, Neves (2011) destaca vários benefícios, pois os jogos matemáticos podem ser apresentados de forma atrativa, assim podem favorecer a elaboração de estratégias de resolução. A partir disso, propusemos dois jogos, para o trabalho das frações com os alunos surdos; primeiro, um jogo da memória e o segundo, um dominó de frações, conforme as Figuras 6 e 7.

Figura 6: Jogo da Memória – Frações



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Figura 7: Dominó das frações



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

O objetivo do jogo da memória é achar a fração e a carta correspondente em forma de desenho. As cartas ficavam viradas para baixo, sem que os jogadores

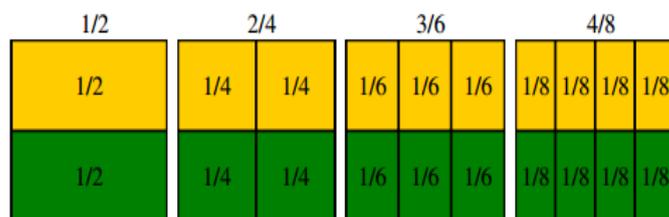
pudessem ver, para que, por meio de tentativas, os alunos encontrassem as correspondentes. No jogo, dominó de frações, cada aluno recebeu cinco cartas e quem estava com a carta que representava o inteiro iniciava o jogo. Em seguida, os demais iriam completando de acordo com as figuras ou frações indicadas nas cartas, caso o jogador não tivesse em mãos cartas para completar, ele se apropriava de uma carta daquelas que sobraram na mesa. Ganhava o jogo quem primeiro ficasse sem cartas nas mãos. Enquanto jogavam, faziam as relações, raciocinando e debatendo com os colegas até chegar em um consenso sobre as respostas. Com os jogos, percebemos que os alunos aprenderam, pois conseguiram relacionar as figuras com a fração correspondente, eles contavam em quantas partes estava dividida a figura, contavam as partes pintadas e montavam a fração utilizando os números e sinais em Libras. Como forma de avaliar se o conteúdo havia sido assimilado pelos alunos, foi aplicada uma atividade para que relacionassem as frações com as partes do desenho. O resultado das atividades feitas pelos alunos surdos foi positivo. Todas as respostas, das duas atividades estavam corretas.

Enquanto desenvolviam as atividades propostas, os alunos sinalizavam o seu raciocínio, discutiam as respostas em Libras, isso só é possível em um ambiente em que a língua de instrução é a língua materna dos alunos envolvidos, nesse caso a Língua de Sinais, pois como ressalta Araujo (2016, p. 2016), “Toda a construção do pensamento matemático está atrelada a um processo de comunicação em Libras”.

Ensinamos sobre os tipos de frações: própria, imprópria e aparente. Explicamos cada tipo de frações mostrando exemplos e interagindo com os alunos, tudo em Libras. Pois como ressalta Rodrigues, que analisou propostas para o ensino de matemática no ensino fundamental para surdos, “firma-se a importância da Libras como língua mediadora no processo educacional [...] o bilinguismo é a abordagem que melhor favorece a comunicação e, conseqüentemente, a educação dos surdos” (2008, p. 88). Após mostrar o conceito de cada tipo de fração, mostramos exemplos, e em seguida apresentamos em slides várias frações, para que os alunos surdos fossem respondendo qual tipo de fração era cada uma. Assim, conseguiram assimilar esses três conceitos relacionados aos tipos de frações.

Para iniciar o conteúdo de Frações Equivalentes e Simplificação de Frações, mostramos aos alunos a imagem da figura 8.

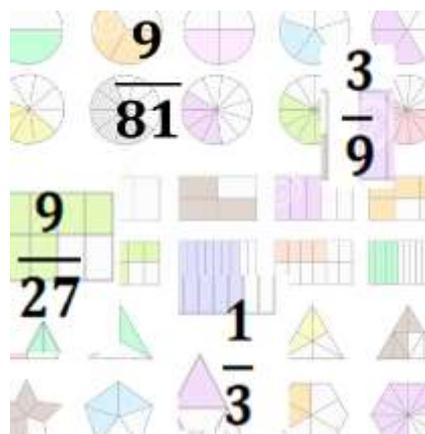
Figura 8: Equivalência de Frações.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Pedimos para que os alunos observassem as imagens e fizessem relações entre elas. Alguns comentários dos alunos: *“Todas estão divididas na metade, a parte amarela representa uma metade e a parte verde representa a outra metade”*. *“Por que os números em cima das figuras são diferentes?”* Os alunos surdos responderam que achavam ser devido a quantidade de partes que as figuras estavam divididas. Também falaram que não conheciam o significado da palavra equivalente. Diante disso, explicamos o significado da palavra equivalente, e explicamos nas figuras que a equivalência representa a mesma parte do todo. Mostramos que se multiplicarmos o numerador e o denominador pelos mesmos números obtemos frações equivalentes. Nesse mesmo encaminhamento, explicamos a simplificação de frações. Pedimos para que observassem o quadro da Figura 9.

Figura 9: Simplificação de frações



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

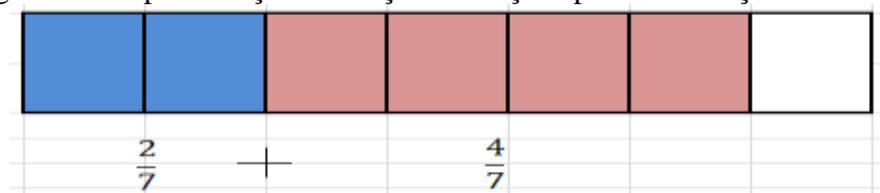
Os alunos observaram as frações e descobriram que duas delas eram equivalentes, às frações 13 e 39, as demais frações não conseguiram estabelecer relações. Então explicamos a simplificação, que se dá por meio de divisões, do numerador e denominador, pelo mesmo número, até se chegar em uma fração que

chamamos de irreduzível, fizemos exemplos com a participação deles respondendo as divisões. Os alunos apresentaram muita dificuldade por não lembrarem as regras de divisibilidade e a tabuada, isso pode ocorrer por diversos fatos, como, uso de metodologias inadequadas pelos professores, falta de interesse dos alunos, falhas no processo de comunicação, dentre outros motivos. As estratégias que utilizaram para a resolução das atividades propostas foram, construir toda tabuada em uma folha, ou utilizavam as mãos com os números em Libras para fazer as multiplicações e adições para ir formando a tabuada. O resultado da atividade mostrou que houve o aprendizado, que os alunos conseguiram assimilar os conceitos, pois dois alunos erraram apenas um exercício e o outro aluno errou apenas três, além disso, quando se expressavam para explicar o que haviam entendido sobre os conceitos, o faziam de forma correta.

Verificamos que a metodologia visual, que é aquela que o professor usa materiais e recursos visuais em sala de aula, proporciona, aos alunos, maior interação e também com o professor bilíngue, pois todos interagem na mesma língua, como já foi evidenciado por Sales (2009) e Souza (2010), em que mostram a relevância das explorações visuais, pois levam o aluno a assimilação dos conteúdos.

Para ensinar adição e subtração de frações com mesmo denominador mostramos aos alunos a soma de frações: $\frac{2}{7} + \frac{4}{7} =$. Imediatamente eles responderam que somando os numeradores e os denominadores a resposta seria $\frac{6}{14}$. Sugerimos que construíssemos as figuras para analisar se a resposta deles estava correta. A representação da soma esta representada na Figura 10.

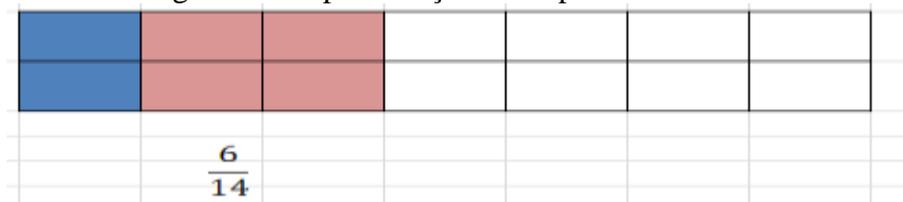
Figura 10: Representação da adição de frações para observação dos alunos.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

A representação da resposta da adição, que os alunos fizeram, na Figura 11.

Figura 11: Representação da resposta dos alunos.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Depois da observação das figuras, perguntamos se eram iguais, se representavam a mesma quantidade. Um dos alunos disse: “*Não é igual!*” Pesquisadora: “*Por quê?*” Ele complementou: “*Porque está dividido diferente*”. Os outros dois alunos disseram que a resposta estava errada, olhando para a figura 10, disseram: “*A resposta da soma de $27 + 47 = 67$* ”. E todos concordaram com essa resposta. Os alunos conseguiram perceber sozinhos, por meio das figuras, como faziam a adição das frações, que se soma os numeradores e repete o denominador. Não devemos dar respostas prontas aos alunos, mas fazê-los refletir sobre os conteúdos e entender o porquê dos resultados. Foi dispensável ensiná-los de forma sistemática, conseguiram entender o conteúdo quando foram utilizadas estratégias visuais, assim refletiram sobre o que estava sendo mostrado e formularam suas conclusões.

O sucesso ou o fracasso dos alunos, na matemática, resultam das relações entre o professor, o aluno e o conhecimento. Dar aulas é diferente de ensinar. Quando se está ensinando, é preciso oportunizar para que o aluno estruture seu próprio conhecimento (LORENZATO, 2006). Outro ponto importante no ensino de matemática para surdos é a visualização no processo de ensino e aprendizagem de matemática, entendida por Sales (2013, p. 72) como “*forma de representação em termos de uma figura ou representação de um objeto, por meio de uma expressão do pensamento, uma forma de olhar e de pensar, que pode representar um elemento facilitador da comunicação de conceitos [...]*”. Nesse sentido, os alunos compreendem e descobrem a matemática com a utilização dessas imagens que são formadas a partir do processo da visualização matemática (SALES, 2013).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento dos alunos na escola, se dá pelo seu interesse, envolvimento e interação nas atividades realizadas, o que foi característica dos alunos surdos durante as aulas de matemática na perspectiva bilíngue.

Respondendo a pergunta inicial da pesquisa sobre as contribuições do bilinguismo para a apropriação dos conteúdos matemáticos por pessoas surdas, pode-se constatar que, a utilização da Libras como língua de instrução/comunicação em sala de aula, transformou o ambiente, tornou a interação natural entre os alunos e a pesquisadora, possibilitou a expressão de ideias, contribuições com os colegas, exposição do entendimento sobre os conteúdos. Com a utilização da Libras como primeira língua, destacamos como pontos positivos, que os alunos surdos se comunicam e são compreendidos pelo professor, que é bilíngue, as informações não se perdem por falta de tempo, contrariamente, com a proximidade dos alunos, percebe-se na expressão facial deles o entendimento, ou não, do conteúdo, ressaltamos ainda, a valorização da Libras e da cultura surda, quando são usados recursos visuais.

As estratégias utilizadas nas aulas mostraram-se adequadas para o ensino dos alunos surdos, pois com as atividades realizadas, os alunos comprovaram ter assimilado os conteúdos. Os acertos foram significativos, e somente em algumas atividades que necessitavam de outros conhecimentos anteriores é que ocorreram mais erros, o que confirma que a abordagem bilíngue é a ideal para o ensino da pessoa surda.

Constatamos a importância do uso dos recursos visuais nas aulas de matemática, nas quais os alunos possam nas atividades desenvolvidas discutir, visualizar e significar conceitos matemáticos em Libras.

Os materiais e jogos utilizados nas aulas podem ser usados no ensino de matemática para surdos e ouvintes, pois quanto mais possibilidades oferecermos aos alunos, teremos mais probabilidade do resultado final ser positivo, ou seja, que os alunos aprendam entendam a matemática independente da sua língua.

Corroborar-se com muitos pesquisadores da Educação de Surdos que defendem o Bilinguismo, é um resultado que agrega e reforça os trabalhos já publicados na área, além de proporcionar a sociedade informações e conhecimento sobre a surdez, destacando principalmente a comunidade surda que é beneficiada diretamente com os avanços nas metodologias para a Educação de Surdos.

Essa pesquisa foi um ponto de partida para inúmeros trabalhos posteriores, aulas em Libras sobre todos os conteúdos de matemática, aulas de todas as disciplinas em Libras para surdos. Muitos podem pensar que é utópico, mas que para a comunidade surda representa a garantia de um direito que é de receber as informações na sua primeira língua. Muito há que se pesquisar sobre a educação bilíngue para surdos.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Enio Gomes. (2016). **Ensino de matemática em libras: reflexões sobre minha experiência numa escola especializada**. (Tese de Doutorado em Educação Matemática). - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, Brasil.

BORGES, Fábio Alexandre & Nogueira, Clélia Maria Ignatius. (2013). Um panorama da Inclusão de estudantes surdos nas aulas de matemática. En Nogueira C.M.I . (Eds), **Surdez, inclusão e matemática** (pp. 43-70). Curitiba, Brasil: CRV.

BRASIL. (1998) Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Fundamental.

BRASIL. (2005) Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005. Consultado em: xx de mês de ano em <http://> Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm. Acesso em: 20 jul. 2023.

BRASIL. (2014) Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização e Diversidade. Relatório sobre a Política Linguística de Educação Bilíngue - Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa do Grupo de Trabalho, designado pelas Portarias nº 1.060/2013 e nº 91/2013 do MEC/SECADI. Brasília, fevereiro de 2014. Consultado em: 05 de fevereiro de 2017 em <http://> Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=56513>. Acesso em: Acesso em: 20 jul. 2023.

COSTA, Maria da Piedade Resende da. (1994). Orientações para ensinar o deficiente auditivo a se comunicar. **Revista Brasileira de Educação Especial**, 1(2), pp.53-62.

DIAS, V. L. L. (2006). **Rompendo a barreira do silêncio: interações de uma aluna surda incluída em uma classe do ensino fundamental**. (Dissertação de Mestrado em Educação). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, Rio de Janeiro, Brasil.

FERNANDES, Sueli. (2012). **Educação de Surdos**. Curitiba, Brasil: Inter Saberes.

FRIZZARINI, Silvia Teresinha. (2014). **Estudo dos registros de representação semiótica: implicações no ensino e aprendizagem da álgebra para alunos surdos fluentes em língua de sinais**. 2013 (Tese de Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil.

FONSECA, João José Saraiva da. (2002). **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza, Brasil: UEC.

GALTER, E. C. de M.; BEHRENS, M. A. Um olhar para a formação de professores para inclusão escolar sob a perspectiva da complexidade. **Educere - Revista da Educação da UNIPAR**, [S. l.], v. 23, n. 3, p. 1072-1087, 2023. DOI: 10.25110/educere.v23i3.2023-003. Disponível em:

<https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/educere/article/view/9928>. Acesso em: 7 dez. 2023.

GIL, Rita Sidmar Alencar. (2007). **Educação Matemática dos Surdos: um estudo das necessidades formativas dos professores que ensinam conceitos matemáticos no contexto de educação de deficientes auditivos em Belém/PA**. (Dissertação de Mestrado em (Ensino de Ciências e Matemáticas). Universidade Federal do Pará, Pará, Brasil.

LORENZATO, Sérgio. (2006). Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. 1ª. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, p. 3-37, 2006 (Coleção Formação de Professores).

MOREIRA, Soliane. (2018). **Ensino de Matemática para Surdos: Uma abordagem bilíngue**. (Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Brasil.

NEVES, Maria Janete Basto das. (2011). **A Comunicação em Matemática na sala de aula: obstáculos de natureza metodológica na educação de alunos surdos**. (Dissertação de Mestrado em Ciências e Matemática). Universidade Federal do Pará, Pará, Brasil.

NOGUEIRA. Clélia Maria Ignatius (Org). (2013). **Surdez, inclusão e matemática**. Curitiba, Brasil: CRV.

PASSOS, Angela Meneghello, PASSOS, Marinez Meneghello, ARRUDA, Sergio de Mello. (2013). A Educação Matemática Inclusiva no Brasil: uma análise baseada em artigos publicados em revistas de Educação Matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, (6) 2, pp. 1-22.

PERLIN, Gladis. (2013). Identidades surdas. En Skliar C. (Ed). **A Surdez: um olhar sobre as diferenças**. (6ª ed.). (pp. 51-73) . Porto Alegre, Brasil: Editora Mediação.

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

ROCHA, Solange Maria. (2008). **O INES e a educação de surdos no Brasil**. (2ª ed.). Rio de Janeiro, Brasil: INES.

RODRIGUES, Olga Maria Piazzentin Rolim. (2008). Educação especial: história, etiologia, conceitos e legislação vigente. En Rodrigues, Olga Maria Piazzentin Rolim. & Maranhê, Elisandra André. **Práticas em educação especial e inclusiva na área da deficiência mental**. (p. 5-21). Bauru, Brasil: MEC/FC/SEE.

SACKS, Oliver. (1990). **Vendo Vozes: uma Jornada pelo Mundo dos Surdos**. Rio de Janeiro, Brasil: Companhia das Letras.

SALES, Elielson. Ribeiro. (2008). **Refletir no silêncio: um estudo das aprendizagens na resolução de problemas aditivos com alunos surdos e pesquisadores ouvintes.** (Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) . Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

SALES, Elielson. Ribeiro. (2013). **A visualização no ensino de matemática: uma experiência com alunos surdos.** (Tese de Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, Brasil.

SILVA, Rosilene Ribeiro da. (2003). **A educação do surdo: minha experiência de professora itinerante da Rede Municipal de Ensino de Campinas.** (Dissertação de Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.

SILVA, Vilmar. **Educação de Surdos: uma releitura da primeira escola pública para surdos em Paris e do Congresso de Milão em 1880.** In: Quadros, RM. Estudos Surdos I. Editora Arara Azul. Petrópolis. 2006. pp. 14-37

SÁNCHEZ, C. (1990). **La increíble y triste hitoria de la dordera.** Caracas, Venezuela: Creprosord.

SKLIAR, Carlos. (2013). Um olhar sobre o nosso olhar acerca da surdez e das diferenças. En Editor (Ed.), **A surdez: um olhar sobre as diferenças.** 6ª ed, Porto Alegre, Brasil: Editora Mediação.

SKLIAR, Carlos. (2013). **Educação & Exclusão: abordagens socioantropológicas em educação especial.** (7ª ed.). Porto Alegre, Brasil: Mediação.

SOUZA, Franklin Rodrigues de. (2010). **Exploração de frações equivalentes por alunos surdos: uma investigação das contribuições da musicalcolorida.** (Tese de Doutorado em Educação Matemática). Uniban, São Paulo, Brasil.

STROBEL, Karen. (2009). **As imagens do outro sobre a cultura surda.** (2ª ed.). Florianópolis, Brasil: Editora da UFSC.