



APRENDIZAGEM DAS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS FUNDAMENTAIS POR ALUNOS SURDOS USUÁRIOS DA LIBRAS

BASIC MATHEMATICAL OPERATIONS LEARNING BY DEAF STUDENTS LIBRAS USERS

Walber Christiano Lima da Costa¹
Marisa Rosâni Abreu da Silveira²

Resumo

O presente artigo objetiva apresentar discussões acerca da aprendizagem das operações fundamentais por alunos surdos. Pela especificidade linguística, os surdos compreendem o mundo de forma diferente do ouvinte e, com isso, se torna importante que, no cenário inclusivo, sejam respeitadas as particularidades deste público-alvo da educação especial e inclusiva. Neste estudo, apresenta-se o embasamento teórico a partir de alguns dos conceitos da filosofia de Wittgenstein e de alguns autores que se debruçam acerca da educação matemática para surdos. Constatou-se que o uso da Libras, aliado a propostas visuais, traz êxito na aprendizagem dos conteúdos matemáticos para os alunos surdos.

Palavras-chave: Surdos. Operações Fundamentais. Libras. Wittgenstein.

Abstract

The present article aims to present discussions about the learning of fundamental operations by deaf students. Because of the linguistic specificity, the deaf understand the world differently from the listener and with this it becomes important that in the inclusive scenario the peculiarities of this target audience of special and inclusive education are respected. In this study, we present a theoretical basis based on some of the concepts of the philosophy of Wittgenstein and some authors who study mathematical education for the deaf. We find that the use of Libras combined with visual proposals are successful in learning mathematical content for deaf students.

Keywords: Deaf people. Fundamental Operations. Libras. Wittgenstein.

Introdução

As transformações educacionais brasileiras perpassam pelas constantes mudanças na legislação do país. A constituição brasileira de 1988 já apresenta, de forma explícita, que todos são iguais diante da lei, ou seja, uma pessoa com deficiência dispõe dos mesmos direitos e deveres do que uma pessoa sem deficiência. Apesar disso, em sociedade, vemos que até a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN - Lei Nº

¹ Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM/IEMCI/UFPA). Professor da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA. E-mail: walberchristiano@gmail.com.

² Doutora em Educação (UFRGS). Professora Associada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM/IEMCI/UFPA). E-mail: marisabreu@ufpa.br.

9394/ 1996), as pessoas com deficiência pouco tinham espaço nas salas de aula regulares comuns. Até então, as pessoas com deficiência normalmente estavam sendo escolarizadas nas escolas especiais. Sabemos de casos em que muitas famílias, por questões particulares, não deixavam as crianças com deficiência frequentarem as escolas. A partir de 1996, vemos que esse cenário mudou, passando para as perspectivas da proposta política de Estado que é a educação inclusiva. Desde então, observamos que as escolas, primeiro pela obrigatoriedade da Lei e segundo pela busca das famílias na luta dos direitos das pessoas com deficiência, estão mais abertas para receberem os alunos que apresentam algumas especificidades.

Consideramos os alunos surdos como um fenômeno pertinente a ser discutido neste estudo, haja vista que apresentam uma particularidade que não se vê nas outras deficiências. O fato de os surdos apresentarem uma Língua própria por si só já mostra alguns desafios que os destacam em relação aos demais públicos-alvo da educação especial na proposta inclusiva. Ainda trazendo à luz a LDB, observamos que no cenário curricular, esta Lei propulsionou algumas mudanças importantes. Em 1997, surgem os primeiros Parâmetros Curriculares Nacionais que buscam apresentar o ensino de matemática a partir de uma vertente construtivista (TEIXEIRA-JUNIOR, 2016).

Atualmente, observamos que, em muitos contextos envolvendo ensino e aprendizagem de matemática, muitos docentes optam pela seleção de conteúdos que sejam considerados mais acessíveis aos surdos (COSTA; SILVEIRA, 2017). Sabemos que por trás dessa adaptação curricular existem vários fatores, porém queremos desvelar que esse processo tende a ser prejudicial, haja vista que priva os alunos surdos de poderem receber os conteúdos matemáticos de forma justa e igualitária, de modo que possa gerar sucesso efetivo no processo educacional. Tal fato ocorre porque muitos professores tendem a ficar preocupados em apenas observar a associação do sucesso escolar dos alunos e as notas que eles tiram nas avaliações, deixando um pouco de lado a aprendizagem dos alunos e, assim, acabam por adaptar o currículo de forma que aquilo que consideram mais difícil fica esquecido e se privilegia os conteúdos considerados fáceis, elevando a possibilidade de notas maiores.

Para ilustrar tal situação, destacamos um exemplo vivenciado por nós em uma observação em uma sala de aula que apresentava alunos surdos e ouvintes: um professor optou por ensinar aos alunos somente as quatro operações consideradas fundamentais nas abordagens históricas da educação matemática. Quando estes alunos, no decorrer de seus estudos, se depararam com o expoente, ficaram sem compreender que número era aquele. Aí o professor perdeu muito tempo tendo que voltar os conteúdos para poder chegar a um fio

condutor que pudesse explicar o que seria a potência. Entendemos que se ele tivesse ensinado potenciação no momento das operações fundamentais, poderia ter gerado menos barreiras educacionais para esses alunos.

Diante dessas argumentações, tratamos como principal pergunta de nossa pesquisa: Como tem se dado a aprendizagem dos alunos surdos em relação às operações fundamentais matemáticas? A pesquisa de campo ocorreu em uma escola do ensino fundamental de um município do Estado do Pará. A escola foi selecionada, pois, em diversas salas de aula, encontramos alunos surdos e ouvintes juntos. A turma selecionada foi uma do 6º ano do ensino fundamental. Na turma, existiam três alunos surdos (que condificamos nos resultados da pesquisa como S1, S2 e S3) e 30 alunos ouvintes. Para este estudo, utilizamos o método interpretativo e qualitativo (SEVERINO, 2007).

Desse modo, inicialmente fizemos pesquisas embasadas em alguns autores da educação matemática inclusiva, como Nogueira, Borges e Frizzarini (2013), Borges (2013) e Costa (2015), em conceitos da filosofia de Wittgenstein e seus comentadores como Silveira (2015a; 2015b). Em seguida, realizamos uma pesquisa de campo, na qual observamos, por alguns dias, as aulas de uma sala inclusiva durante os momentos em que o professor de matemática ensinava os referidos conteúdos. Este texto está estruturado da seguinte forma: em primeiro lugar, apresentamos o ensino e a aprendizagem das operações fundamentais, posteriormente os *jogos de linguagem* e a educação matemática e, em terceiro lugar, as operações fundamentais e os alunos surdos: tirando a *prova dos nove*. Por fim, apontamos algumas considerações finais e as referências que nortearam este estudo.

O ensino e a aprendizagem das operações fundamentais

O presente tópico apresenta um breve relato acerca do ensino e da aprendizagem das operações fundamentais. Buscamos fazer, ainda, alguns apontamentos históricos para mostrar que o ensino destes conteúdos matemáticos tende a ser importante para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, tanto no que diz respeito a estes conteúdos específicos quanto a outros da disciplina matemática. Nesse sentido, Ifrah (1992, p. 54-55) afirma que:

Nossa numeração escrita atual repousa sobre a base dez, mas usa os dez seguintes símbolos gráficos (aos quais denominamos correntemente “algarismos arábicos”): 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0. Os nove primeiros representam as unidades da primeira ordem e o décimo, o conceito de “zero”. A base dez, que é o primeiro número representado por meio de dois algarismos, se escreve 10 (o que significa “uma dezena e zero unidades”). Em seguida, os números de 11 a 99 são representados combinando

sucessivamente dois de seus algarismos... A centena, que é igual ao quadrado da base dez, se escreve 100 (“uma centena, zero dezenas e zero unidades”), sendo o menor número representado por três algarismos... Vem, em seguida a milhar, que é igual ao cubo da base, depois a dezena de milhar, que se escreve 10.000, e assim por diante.

O autor apresenta as características de nosso sistema de numeração decimal. Esse entendimento é importante, haja vista que nosso sistema se difere de outros sistemas que historicamente foram utilizados em nossa sociedade. Apesar de a criança, muitas vezes, entrar para a escola já sabendo a contagem dos cinco primeiros números que correspondem aos cinco dedos da mão, é na escola que ela aprende a escrevê-los, como também avança no processo da contagem.

O fato de que algumas crianças chegam à escola sem esses fundamentos de contagem e isso aponta para uma defasagem que traz prejuízos para continuidade dos estudos dos alunos. Silva (2015) destaca, em sua obra uma, situação que ilustra esta afirmativa:

Enquanto a professora estava corrigindo a atividade de um dos alunos, lhe chegou outro aluno (E) e disse: “Me diz aí professora, que eu não vou saber assim!”. [...]. Então a professora lançou outra pergunta: “Qual é o primeiro número que começo a contar?”. Os alunos que estavam juntos a eles na mesa responderam: “Um!”. E ela voltou a perguntar para o aluno (E), que respondeu: “Um!”. Então a professora pediu que ele escrevesse o “um” no caderno. Depois que ele escreveu o “um” no caderno, a professora apontou e perguntou: “Que número é esse?”. Ele respondeu: “O ‘um’!”. Ela então comemorou por ele ter acertado o número “um”. Em seguida ela perguntou para ele: “Depois do ‘um’?”. Então, ela usou uma das mãos levantando o dedo indicador para indicar o “um” e em seguida levantou o dedo médio para que o aluno dissesse “dois”, mas a resposta dele foi “v”. Então, ela questionou: “Depois do ‘um’ vem o ‘v’? ‘Um’, ‘v’... Eu conto assim?”, ainda usando os dedos. Ele respondeu de imediato: “Conta!”. Ela insistiu na pergunta: “Eu conto ‘um’, ‘v’, ‘três’...?”. Ele então não teve dúvidas: “Não!”. Ela então afirmou: “Não é assim!”. Um aluno que estava junto deles então começou a fazer a contagem: “‘Um’, ‘dois’, ‘três’...” (SILVA, 2015, p. 59).

Percebemos que, na situação exposta por Silva (2015), o aluno “E” não tinha aprendido o processo de contagem, tanto que na conversa com a professora ele, ao ver a indicação de dois dedos em que se esperava a resposta “dois”, respondeu “V” fazendo menção à representação visual da Letra “V” do alfabeto manual. De acordo como Bello e Mazzei (2008, p. 20):

[...] a relação matemática e linguagem, e em particular, os processos de leitura e escrita, devem ser entendidos como formas de representação de diferentes realidades e não apenas de uma única possível. Especulamos que seja uma questão até o momento pouco considerada pela maioria de nós professores e que tem produzido dificuldades para os alunos nas nossas aulas de Matemática.

Para os autores, não podemos separar a matemática da Língua Portuguesa, haja vista que, para ser lida, a matemática necessita de uma linguagem natural, no caso dos ouvintes, o português. Se forem surdos, aí será a Libras (SILVEIRA, 2015a; COSTA, 2015). E isso é fato, pois a linguagem matemática não tem oralidade, ela é constituída de códigos que expressam seus conceitos e, para ser entendida, tem que ser traduzida pelos alunos a partir de sua linguagem natural. Quando, por exemplo, um aluno se depara com a seguinte operação de soma: $9 + 5 = 14$, este aluno precisa ser ensinado de que 9 e 5 são as parcelas e que o código “+” representa a soma, ou seja, juntar quantidades, então este deve somar 9 unidades mais 5 unidades, o que resultará em 14 unidades.

Sabemos que muitas vezes alguns alunos podem sentir dificuldades neste processo inicial de soma de duas parcelas. No caso desta citada, ocorre o processo de transformação, ou seja, quando somo 9 unidades mais 5 unidades, eu terei 14 unidades que, traduzindo, são 10 unidades (uma dezena) mais 4 unidades. Todos estes conhecimentos muitas vezes acabam sendo privados dos alunos nos momentos das explicações. Por esse motivo destacamos que o papel de tradução dos alunos em relação aos textos matemáticos expostos passa pela inicial possibilidade do trabalho do docente em ensinar os caminhos que devem ser traçados para que eles possam ter aprendizagem.

O uso da linguagem no ensino e na aprendizagem das operações fundamentais tem que ser realizado de forma adequada, pois, por falta de conhecimento ou por convenções, muitos docentes acabam utilizando palavras que ao invés de trazerem aprendizado para os alunos, acabam os confundindo. Por exemplo, muitos professores adotam a famosa frase na aplicação do algoritmo da adição, o famoso “vai um”. Sobre isso, Ramos (2009) destaca que:

Na adição não vai 1 para lugar nenhum. O que fazemos são agrupamentos ou trocas, dependendo do material que estamos usando. Na subtração nenhum número empresta nada para nenhum outro, mas desmanchamos grupos quando precisamos ou fazemos trocas dentro da estrutura lógica do sistema de numeração decimal, que agrupa e reagrupa as quantidades de 10 em 10. (RAMOS, 2009, p. 125)

As operações fundamentais cumprem no aprendizado dos alunos um papel fundamental, haja vista que, no momento que eles aprendem as técnicas de realizar os cálculos, conseguem desenvolver o cálculo de cabeça, conseguem também dominar as técnicas essenciais para o aprendizado de outros conteúdos matemáticos. Tais operações são a base dos conhecimentos matemáticos que, aos poucos, vai se expandindo quando o estudante passa de uma série à outra. Podemos destacar, por exemplo, que no momento em que ele se

deparar com conceitos considerados mais abstratos como nos polinômios, precisa recorrer ao cabedal de conhecimentos adquiridos anteriormente nas operações fundamentais.

Centurión (1995) exemplifica algumas estratégias de ensino das operações fundamentais, apresentando propostas nas quais utiliza ábaco, jogos, material dourado e algumas ideias piagetianas. Porém, a autora destaca que essas estratégias são apenas consideradas acessórias, que o fundamental é a responsabilidade docente de pensar em como ensinar privilegiando o conteúdo matemático. Tal leitura nos faz refletir sobre as palavras de Silveira (2015b), que destaca que, no ensino da matemática, os conteúdos sejam a prioridade e que, muitas vezes, os professores se preocupam com metodologias mirabolantes e não fazem um bom uso da linguagem na explicação.

Os jogos de linguagem e a educação matemática

O filósofo austríaco Ludwig Wittgenstein viveu no século XX e nos deixou uma vasta produção de escritos que não servem apenas aos filósofos, e sim para todo aquele que se interessa em saber como a linguagem funciona. Muitos conceitos de sua filosofia são utilizados, inclusive, na educação matemática³. Neste estudo, apresentamos alguns deles, tais como: *Jogos de Linguagem*, *Tradução*, *Seguir Regras*, *Cegueira do Aspecto* e *Ver Como*. Para Wittgenstein (1979):

A expressão “jogo de linguagem” deve salientar aqui que falar uma língua é parte de uma atividade ou de uma forma de vida. Tenha presente a variedade de jogos de linguagem nos seguintes exemplos, e em outros:

- Ordenar, e agir segundo as ordens –
- Descrever um objeto pela aparência ou pelas suas medidas –
- Produzir um objeto de acordo com uma descrição (desenho) –
- Relatar suposições sobre o acontecimento –
- Levantar uma hipótese e examiná-la –
- Apresentar os resultados de um experimento por meio de tabelas e diagramas –
- Inventar uma história; e ler –
- Representar teatro –
- Cantar cantiga de roda –
- Adivinhar enigmas –
- Fazer uma anedota; contar –
- Resolver uma tarefa de cálculo aplicado –
- Traduzir de uma língua para outra
- Pedir, agradecer, praguejar, cumprimentar, rezar (p.18-19).

³ Na região Norte do Brasil, encontramos, por exemplo, o Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagem Matemática (GELIM). Este Grupo é vinculado à Universidade Federal do Pará (UFPA), porém apresenta pesquisadores e estudantes de várias universidades do País.

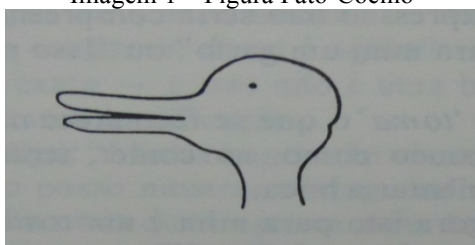
Assim, compreendemos que, para o filósofo, o ato de traduzir é um jogo de linguagem, ou seja, no momento em que alguém precisa fazer a tradução de algum texto, estará realizando um jogo de linguagem. Silveira (2014), por sua vez, destaca que, para compreender um texto matemático, faz-se necessário que o aluno realize a tradução da mensagem implícita nele. Com isso, entendemos que traduzir um texto matemático é a realização de um jogo de linguagem, uma parte de uma forma de vida.

Silveira (2005) destaca que o professor tem papel importante na condução do ensino em sala de aula, haja vista que o aluno precisa ser ensinado no que diz respeito ao aprendizado dos conteúdos matemáticos. Silveira (2015a) explica que o professor precisa estabelecer um jogo de linguagem com o aluno para que as palavras ditas em sala de aula façam sentido tanto para professor, quanto para o aluno. É necessário salientar que os *jogos de linguagem* seguem regras que se constituem para oferecer sentido às regras matemáticas. Assim, Silveira (2015a; 2015b) corrobora o que pontua Wittgenstein (1979), pois o filósofo aponta para o ato de *seguir regras*. Esse conceito pode ser definido pela citação abaixo:

Uma regra matemática advém do acordo entre sujeitos, ela nasce de uma proposição que é aceita por uma comunidade, pois é fruto de uma regularidade entre juízos que após ser aceita por unanimidade se transforma em norma que tem de ser respeitada sem levar em conta a subjetividade de quem a aplica. (SILVEIRA, 2015a, p. 204)

Estes e outros conceitos da filosofia de Wittgenstein podem ser aplicados na educação matemática, pois o filósofo traz temas pertinentes a esta área de estudo. Wittgenstein ainda apresenta dois conceitos que podemos considerar semelhantes: *Cegueira do Aspecto* e *Ver Como*. Nas *Investigações Filosóficas*⁴, Wittgenstein apresenta a clássica figura Pato-Coelho.

Imagem 1 – Figura Pato-Coelho



Fonte: Investigações Filosóficas (WITTGENSTEIN, 1979, p. 189).

⁴ Nesta obra Wittgenstein faz uma discussão filosófica criticando sua obra inicial nominada *Tractatus logico-philosophicus* (1993).

Wittgenstein, ao exemplificar com a imagem que expomos acima, discute acerca do que nós estamos vendo na imagem. Alguns estão vendo um pato, outros estão vendo um coelho, outros podem não estar vendo nenhum dos dois e outros conseguem observar os dois animais. A partir desta reflexão, consideramos que o autor traz à luz o conceito de *Ver Como*, ou seja, o filósofo propõe que cada pessoa tem uma forma própria, específica de observar a imagem. Agregado a este conceito de *Ver Como*, destacamos que alguns podem não estar conseguindo observar algo na imagem, desse modo, surge a ideia de *Cegueira do Aspecto*.

Todos esses conceitos, extraídos das obras do filósofo, são pertinentes à educação matemática, pois no ensino e na aprendizagem da disciplina não temos acesso ao pensamento dos alunos, só temos acesso ao que falam, seja a partir de palavras ou de outras formas de linguagem.

As operações fundamentais e os alunos surdos: tirando a *prova dos nove*

Os alunos surdos, que devido a sua especificidade linguística⁵, em muitos momentos, sofrem barreiras comunicativas, pois é comum observarmos salas de aula consideradas inclusivas, mas que não apresentam a Libras seja na presença do profissional tradutor-intérprete ou do professor fluente na Língua. Tal situação tende a trazer prejuízos para os surdos. Acerca da Libras, Campello (2007) destaca que:

Explorar as várias nuances, ricas e inexploradas, da imagem, signo, significado e semiótica visual na prática educacional cotidiana, procurando oferecer subsídios para melhorar e ampliar o leque dos “olhares” aos sujeitos surdos e sua capacidade de captar e compreender o “saber” e a “abstração” do pensamento imagético dos surdos. (CAMPELLO, 2007, p. 130)

Campello (2007), nesse sentido, aponta para a necessidade do docente poder estimular a abstração do pensamento do surdo. Levando em consideração que muitos desses docentes não dominam a Libras, é fundamental que eles possam apresentar, a partir da visualidade e de materiais didáticos, estratégias que possibilitem a aprendizagem. Lacerda (2000, p. 81), por sua vez, destaca que “É fundamental que a condição linguística do sujeito surdo seja contemplada, se pretende que ele apreenda conteúdos e desenvolva conhecimentos”. Assim, a autora apresenta que o ensino e a aprendizagem dos conteúdos curriculares obrigatórios devem ser pautados em escolhas metodológicas que possibilitem o

⁵ A Lei Nº 10436, de 2002 destaca que a Língua Brasileira de Sinais - Libras é a forma de comunicação e expressão oficial das comunidades surdas brasileiras. E o Decreto Nº 5626 de 2015 regulamenta a Lei de 2002.

sentido visual do surdo. Perlin e Strobel (2008, p. 27) corroboram esse entendimento quando explicitam que:

A atual fundamentação da educação dos surdos na legislação teve uma caminhada longa e suas possibilidades enunciativas foram mudando ao longo dos anos. À medida que se descobria a cultura surda e por esta a língua de sinais a legislação foi-se ampliando. A importância da educação de surdos foi sentida antes de 1961, um ano depois que Stokoe com sua pesquisa defendeu a língua de sinais com status de língua.

Costa (2015) apresenta em resultados de sua pesquisa que no ensino e no aprendizado da matemática, algumas questões precisam ser bem organizadas, como as escolhas de linguagem feita pelos professores em sala de aula, haja vista que muitas vezes, no afã de contextualizar os conteúdos matemáticos para que se aproxime da realidade dos alunos, muitos docentes acabam por criar confusões ao invés de soluções para a aprendizagem. Nesse sentido, Paludetto e Vignoto (2006, p.103) afirmam:

É de fundamental importância que os alunos consigam organizar seu próprio conhecimento a ponto de estabelecer relações de interconexão que venham ampliar seu universo do saber. Compreender qual a relação existente entre os conteúdos da Matemática e os conteúdos da Língua Portuguesa, chegando a identificar incríveis semelhanças e pontos convergentes entre ambas, certamente provocará a aniquilação das possíveis barreiras que as separam.

Para os autores, os alunos precisam aprender a organizar seu próprio saber. Porém, ressaltamos que esses alunos só conseguirão chegar a esse objetivo se forem ensinados. Se forem alunos surdos, é necessário que vejam a Libras como canal condutor da comunicação. Desta forma, Nogueira e Zanqueta (2013, p. 39) destacam que “[...] a escola não deve se limitar apenas a traduzir, para a língua de sinais, metodologias, estratégias e procedimentos da escola comum, mas deve continuar a preocupar-se em organizar atividades que proporcionem o salto qualitativo no pensamento dos surdos”. Assim, vemos a importância de a ação inclusiva ser uma realidade na escola, na qual os surdos possam aprender os conteúdos de forma igualitária como os ouvintes.

Borges e Nogueira (2013, p. 44), por sua vez, destacam que “[...] como as representações simbólicas do mundo dependem dos canais sensoriais, a experiência visual está presente em todos os tipos de representações e produções dos surdos”. Com isso, compreendemos que as operações fundamentais podem ser de fácil acessibilidade aos surdos, haja vista as possibilidades visuais que se destacam no aprendizado destes conteúdos. Assim, vemos que o uso da linguagem, aliado ao uso visual, tende a favorecer o aprendizado do surdo em relação às operações. Já Nogueira, Borges e Frizzarini (2013, p. 172) destacam a pesquisa

de Corredor e Caldéron (2010) sobre os aspectos do desenvolvimento de processos aritméticos em crianças surdas e afirmam que: “[...] a ênfase é colocada sobre a conveniência da criação de um mecanismo que permitirá que os alunos surdos compreendam o significado dos elementos linguísticos envolvidos na formulação de um problema antes de realmente tentar resolvê-lo”. Isso aponta para a necessidade de que os professores, que atuam com alunos surdos nas séries iniciais do ensino fundamental, sejam formados na área de matemática e estejam aptos para o ensino em Libras.

Costa (2017) destaca que, para o ensino das operações fundamentais com alunos surdos, a Libras é vista como fundamental, pois ajuda no processo comunicativo em sala de aula, porém não podemos nos esquecer dos fatores metodológicos e da formação desses professores que atuam com esses surdos. O autor acredita que, se o professor tiver em sua formação o aprendizado acerca de educação matemática para surdos, ele tende a possibilitar estratégias acessíveis e favoráveis as suas aprendizagens.

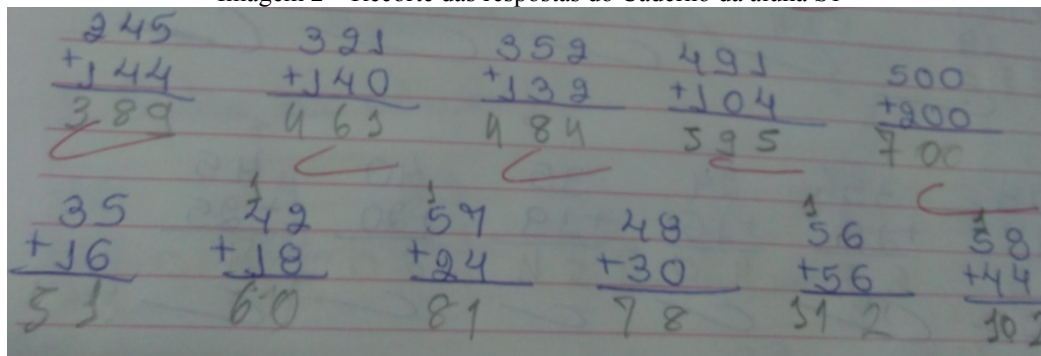
A partir dos autores estudados, compreendemos que as operações fundamentais é um dos assuntos que possibilitam aos surdos grandes possibilidades de aprendizagem, desde que sejam proporcionados o uso da visualidade, a linguagem utilizada adequada às particularidades do surdo e o ensino das técnicas, das regras a serem seguidas para a resolução das operações, bem como também o uso da Libras.

Cálculos aritméticos dos alunos surdos

Ao observarmos o ensino da adição para dois alunos surdos⁶ (S1 e S2) por uma professora que não domina a Libras e em que não havia tradutor-intérprete em sala, chamou-nos a atenção inicialmente que a docente usava a oralidade e dispunha de alguns materiais didáticos visuais, além do uso do quadro em sala de aula. A professora apresentou algumas questões de adição no quadro e pediu para os alunos copiarem e resolverem. S1 copiou as questões e iniciou resolvendo como mostra a imagem 1. A professora, então, fez a correção.

⁶ Como já exposto, na turma haviam três alunos surdos que nominamos S1, S2 e S3. Porém S3 estava ausente na aula de adição, porém estava presente quando foi ministrado a subtração. Sobre este assunto, será apresentado o desempenho do aluno nos parágrafos seguintes.

Imagem 2 – Recorte das respostas do Caderno da aluna S1



Fonte: acervo pessoal do autor.

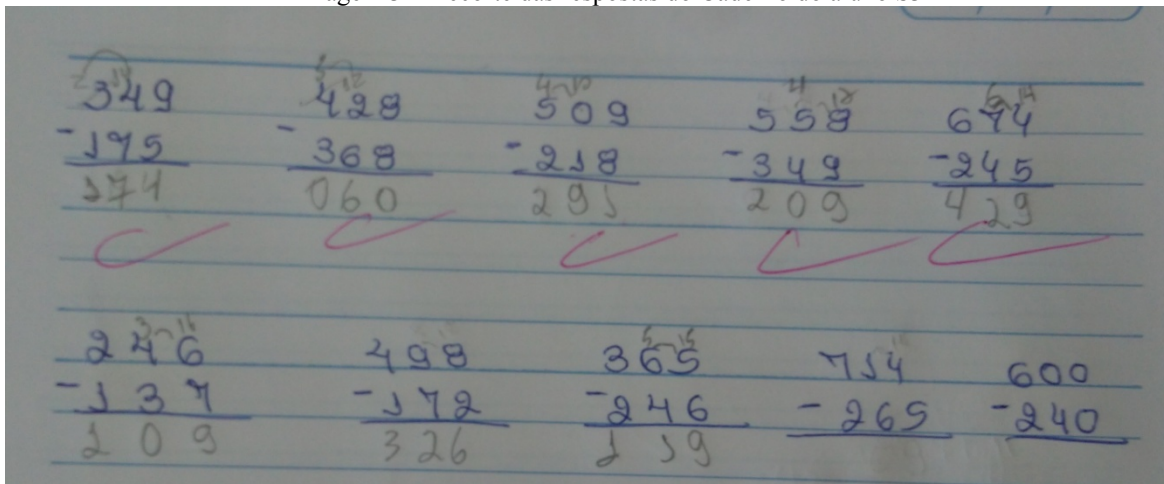
Na resolução das questões expostas na imagem 1, observamos que a aluna S1 utilizou a técnica do cálculo de cabeça, bem como o auxílio da contagem de sinais com as mãos para a realização das contas. Tais estratégias de resolução apontam para o fato de que a aluna traduziu as questões de forma esperada (SILVEIRA, 2014), ou seja, com sentido do contexto matemático, bem como apresentou percepção dos aspectos das operações.

Os aspectos visuais são um ponto que aproxima o surdo de algumas facilidades do aprendiz das operações fundamentais. Porém, sabemos que a visualização é apenas um dos aspectos que fazem parte da educação matemática para surdos. Borges e Nogueira (2003) destacam que a Libras por ser uma língua em construção, pois no ensino de matemática ainda não há sinais padronizados e específicos para a disciplina. Vemos, com isso, que a educação matemática na perspectiva inclusiva pode, enquanto campo científico, colaborar em problemáticas como essa.

Já o aluno S2 não realizou a atividade e disse em Libras que não sabia realizar os cálculos. Observando o aluno, constatamos que ele não dominou a técnica matemática de resolver as operações, bem como não participou do jogo de linguagem que estava sendo utilizado em sala de aula. O aluno, estando fora do jogo de linguagem, não realizou a tradução esperada (SILVEIRA, 2014), sentindo-se desmotivado, acabou por se dispersar durante a aula. Nesse sentido, Centurión (1995) aponta que a matemática ensinada nas escolas tem o objetivo desenvolver a atividade intelectual do aluno. A autora ainda destaca que o aluno se recusando a realizar as atividades, priva-se de poder participar de momentos fundamentais de aprendizagem.

O aluno S3, mesmo ausente na aula relativa à adição, apresentou bom desempenho no cálculo das subtrações, como mostra a Imagem 3, a seguir:

Imagem 3 – Recorte das respostas do Caderno do aluno S3



Fonte: acervo pessoal do autor.

Percebemos que o aluno conseguiu compreender o sentido da operação subtração e acertou as questões da primeira fileira exposta no caderno. Porém, as duas últimas questões da segunda linha ele não estava conseguindo resolver. Ele olhou para os pesquisadores e para a professora e não respondia. A professora perguntou o porquê da dificuldade. O aluno relatou que estava confuso em relação à última questão que tinha muitos zeros e que na penúltima não estava fazendo, pois “se tirasse o um pro quatro não saberia como continuar”⁷.

Acerca das quantidades de zero da última questão e de na hora do “empréstimo” do numeral 1 que corresponde a uma dezena e resulta em 14 unidades, vemos o exposto em Marcondes (2014) que investigou “os diferentes sentidos que alunos surdos e professores de matemática dão ao zero e à influência dos recursos linguísticos utilizados neste processo” (2014, p.09). A autora aponta que muitos alunos não têm a compreensão real do zero e que muitas vezes, por esta falta de entendimento, isso tende a atrapalhar as operações realizadas. Consideramos importante fazer duas ressalvas: durante a realização das questões, os alunos surdos tomaram como referência artefatos culturais (STROBEL, 2008) no momento da realização das atividades. S1, por exemplo, utilizou a contagem a partir dos sinais dos números em Libras para poder complementar o cálculo que ela realizava. Já o aluno S3, no momento da realização das subtrações, utilizou dois recursos visuais diferentes como

⁷ Destacamos que o aluno apresentou a frase em Libras e estamos trazendo a forma traduzida no sentido exposto pelo aluno.

desenhando bolinhas no papel e, em um determinado momento, pegou objetos e colocou na própria mesa para poder fazer as contagens e, enfim, realizar a questão no papel. A partir desses resultados encontrados na pesquisa, podemos perceber que os alunos surdos observados apresentam algumas facilidades em relação à realização das operações fundamentais, haja vista que a questão sendo exposta de forma visual e o auxílio de recursos didáticos são recursos que lhes possibilitam aprender os componentes curriculares de forma esperada pelo docente.

Considerações finais

O presente artigo teve como objetivo apresentar discussões acerca da aprendizagem das operações fundamentais para alunos surdos. Vimos que estes alunos apresentam características próprias no aprendizado da matemática e é importante que no cenário inclusivo sejam respeitadas as particularidades deste público-alvo da educação especial e inclusiva. Neste estudo, apresentamos embasamento teórico a partir de alguns dos conceitos da filosofia de Wittgenstein, pois acreditamos que o filósofo traz grandes contribuições à educação matemática de surdos. E, a partir da pesquisa de campo, vemos que alguns conceitos do filósofo são percebidos nos momentos de aprendizagens dos surdos.

Com isso, constatamos, ainda, que o uso da Libras, aliado a propostas visuais, traz êxito na aprendizagem de conteúdos matemáticos para os alunos surdos. Entretanto, sabemos que o processo inclusivo envolvendo surdos é um grande desafio constante nas instituições, pois é comum observarmos cenários em que a Libras ainda não é realidade, apesar da obrigatoriedade legal. Por fim, destacamos a relevância deste estudo, pois novas pesquisas vêm ocorrendo acerca da área educação matemática inclusiva, e ainda observamos que são poucos os estudos que se debruçam nesta temática a partir da filosofia de Wittgenstein. Esperamos, assim, poder contribuir no crescimento deste campo de pesquisa que consideramos pertinente à educação matemática.

Referências

BELLO, S. E. L.; MAZZEI, L. D. leitura, escrita e argumentação na Educação Matemática do Ensino Médio: possibilidade de constituição de significados matemáticos. *In*: PEREIRA, N. M.; SHÄFER, N. O.; LÓPEZ BELLO, S. E. (Org.). **Ler e escrever: compromisso no Ensino Médio**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. p. 261-273.

BORGES, F. A **A educação inclusiva para surdos**: uma análise do saber matemático intermediado pelo Intérprete de Libras. 2013, 260 f. Tese (Doutorado Em Educação para a Ciência e a Matemática) Universidade Estadual de Maringá, 2013.

BORGES, F. A.; NOGUEIRA, C. M. I. Um panorama da inclusão de estudantes surdos nas aulas de matemática. *In*: NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius (Org.). **Surdez, inclusão e matemática**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2013. p. 44-70.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Ministério da Educação. 11ª Ed., 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 10 de Outubro de 2018.

BRASIL. **Lei nº. 10.436**, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e dá outras providências. Brasília, 2002.

BRASIL. **Decreto nº. 5.626**, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº. 10.436, de 24 de abril de 2002 que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o Art. 18 da Lei nº. 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, 2005.

CAMPELLO, A. R. S. Pedagogia Visual / Sinal na Educação dos Surdos. *In*: QUADROS, Ronice Müller de; PERLIN, Gladis (Orgs.). **Estudos Surdos II**. Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2007.

CENTURIÓN, M. **Conteúdo e Metodologia da Matemática**: números e operações. Série Didática. 2ª Edição. Ed. Scipione. São Paulo, 1995.

COSTA, W. C. L.; SILVEIRA, M. R. A. Contribuições da filosofia da linguagem de Wittgenstein para a educação matemática de alunos surdos. **RPEM**, Campo Mourão, Pr, v.6, n.11, p.128-141, jul.-dez. 2017.

COSTA, W. C. L. **Tradução da linguagem matemática para a Libras**: jogos de linguagem envolvendo o aluno surdo. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas). Universidade Federal do Pará, 2015.

COSTA, W. C. L. **O ensino de matemática na educação inclusiva**: uma análise da formação de professores. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Pedagogia). Universidade do Estado do Pará. Pará – Belém, 2017.

IFRAH, G. **Os números**: história de uma grande invenção. São Paulo, SP: Globo, 1992.

LACERDA, C. B. F. **A inserção da criança surda em classe de crianças ouvintes**: focalizando a organização do trabalho pedagógico. 2000. (artigo). Disponível em: <http://23reuniao.anped.org.br/textos/1518t.PDF>>. Acessado em: 01 de Outubro de 2018.

MARCONDES, F. G. V. **Os sentidos do zero**: as expressões de alunos surdos e professores de matemática. São Paulo. Tese de Doutorado (Área de concentração: Educação Matemática Inclusiva) – Coordenadoria de Pós-graduação, Universidade Anhanguera de São Paulo, 2014.

NOGUEIRA, C. M. I.; BORGES, F.A.; FRIZZARINI, S. T. Os surdos e a inclusão: uma análise pela via do ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. *In*: NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius (Org.). **Surdez, inclusão e matemática**. 1. ed. Curitiba: CRV2013. , p. 23-41.

- NOGUEIRA, C. M. I.; ZANQUETTA, M. E. M. T. Surdez, Bilinguismo e o ensino tradicional da Matemática. *In*: NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius (Org.). **Surdez, inclusão e matemática**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2013. p. 23-41.
- PALUDETTO, T. R. V.; VIGNOTO, M. E. C. Operações fundamentais da matemática: conhecimento e prazer. **Avesso do Avesso**, Araçatuba, v.4, n.4, p.100-109, Novembro, 2006.
- PERLIN, G. ; STROBEL, K. **Fundamentos da Educação de Surdos**. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2008.
- RAMOS, L. F. **Conversas sobre números, ações e operações**: uma proposta criativa para o ensino de Matemática nos primeiros anos. São Paulo, SP: Ática, 2009.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.
- SILVA, C. E. S. **Concepções de significado: implicações no ensino da matemática na alfabetização**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas). Universidade Federal do Pará, 2015.
- SILVEIRA, M. R. A. **Produção de sentidos e construção de conceitos na relação ensino/aprendizagem da matemática**. 176 f. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- SILVEIRA, M. R. A. Tradução de textos matemáticos para a linguagem natural em situações de ensino e aprendizagem. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.16, n.1, p.47-73, 2014.
- SILVEIRA, M. R. A. Tradução e interpretação de textos matemáticos. *In*: MARTINHO, Maria Helena; MELO, Maria do Céu de (Eds.). **LiDEs - A literacia das disciplinas escolares: desafios nas aulas de História e Matemática**. Edição: Centro de Investigação em Educação (CIED), 203-226, Dezembro de 2015, 2015a.
- SILVEIRA, M. R. A. **Matemática, discurso e linguagens**: contribuições para a educação matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015b.
- STROBEL, K. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. Florianópolis: UFSC, 2008.
- TEIXEIRA-JÚNIOR, V.P. **A terapia de Wittgenstein e o ensino de álgebra**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. Unidade Federal do Pará, Belém – PA, 2016.
- WITTGENSTEIN, L. **Investigações Filosóficas**. Trad. José Carlos Bruni. 2.ed. São Paulo: Abril Cultural, 1979.
- WITTGENSTEIN, L. **Tractatus Logico-Philosophicus (TLP)**. Tradução de Luiz Henrique Lopes dos Santos. São Paulo: Edusp, 1993.

Recebido em: 11 de maio de 2019.

Aprovado em: 01 de setembro de 2019.