LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

AS QUATRO OPERAÇÕES ARITMÉTICAS ELEMENTARES:
ENSINO PARA SURDOS UTILIZANDO MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS EM CONTEXTO INCLUSIVO/BILÍNGUE

CALILI CARDOZO DOS SANTOS PARAVIDINI
XAYENNE FREITAS BATISTA RAMOS

Campos dos Goytacazes – RJ
2020.1

CALILI CARDOZO DOS SANTOS PARAVIDINI

XAYENNE FREITAS BATISTA RAMOS

AS QUATRO OPERAÇÕES ARITMÉTICAS ELEMENTARES:
ENSINO PARA SURDOS UTILIZANDO MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS EM CONTEXTO INCLUSIVO/BILÍNGUE

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *campus* Campos Centro, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Profª. Me. Cristiaine Silva Ribeiro
Coorientadora: Profª. Me. Carla Antunes Fontes

Campos dos Goytacazes/RJ

2020.1

Biblioteca Anton Dakitsch
CIP - Catalogação na Publicação

P224q

Paravidini, Calili Cardozo dos Santos
As quatro operações aritméticas elementares: ensino para surdos utilizando materiais didáticos manipuláveis em contexto inclusivo/bilíngue / Calili Cardozo dos Santos Paravidini, Xayenne Freitas Batista Ramos - 2021.
134 f.: il. color.

Orientadora: Cristiaine Silva Ribeiro
Coorientadora: Carla Antunes Fontes

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campus Campos Centro, Curso de Licenciatura em Matemática, Campos dos Goytacazes, RJ, 2021.
Referências: f. 63 a 67.

1. Operações aritméticas elementares. 2. Materiais Manipuláveis. 3. Inclusão do aluno surdo. 4. Etnomatemática. I. Ramos, Xayenne Freitas Batista. II. Ribeiro, Cristiaine Silva, orient. III. Título.III. Fontes, Carla Antunes, coorient. IV. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da Biblioteca Anton Dakitsch do IFF com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PARECER N° 6/2021 - CACLMCC/DIRESLCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU

28 de maio de 2021

CALILI CARDOZO DOS SANTOS PARAVIDINI

XAYENNE FREITAS BATISTA RAMOS

AS QUATRO OPERAÇÕES ARITMÉTICAS ELEMENTARES: ENSINO PARA SURDOS UTILIZANDO MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS EM CONTEXTO INCLUSIVO/BILÍNGUE

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Aprovada em 12 de maio de 2021.

Banca Avaliadora:

____

Prof ª. Cristiaine Silva Ribeiro (orientadora)

Mestre em Ciências da Educação – UA/Py

Instituto Federal Fluminense (IFF)

____

Prof ª. Carla Antunes Fontes (coorientadora)

Mestre em Matemática Aplicada - UFRJ

Instituto Federal Fluminense (IFF)

Prof ª. Mylane dos Santos Barreto

Mestre em Matemática - UENF/RJ

Instituto Federal Fluminense (IFF)

Prof ª. Schirlane dos Santos Aguiar Rodrigues

Mestre em Matemática - UENF/RJ

Instituto Federal Fluminense (IFF)

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, a Deus, nosso amado Pai, que nos deu força e sabedoria para concluir essa jornada após tantos percalços.

Aos nossos familiares, pelo amor, acolhimento e encorajamento.

Aos nossos amigos, em comum ou não, pelas risadas, pelos abraços e aconchegos, pelos auxílios e pela felicidade por nossas vitórias.

Aos nossos professores, com os quais pudemos aprender em toda trajetória acadêmica.

À nossa orientadora, professora Cristiaine, por acreditar no nosso trabalho e pela orientação concedida e pelo conhecimento atribuído. À nossa coorientadora, professora Carla, por nos mostrar o quanto a Matemática é bonita e importante e pelo auxílio com a preparação dos materiais utilizados. Ambas auxiliaram em nossa evolução como professoras.

Aos nossos amigos do Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNEE), bolsistas, assistidos, Tradutores Intérpretes em Língua de Sinais/Língua Portuguesa (TILSP) e demais funcionários, tanto aos que ainda estão lá quanto aos que já saíram, mas fizeram parte de nossas histórias. Agradecemos pela paciência e carinho e incentivo. Eles nos deram a oportunidade de aprender a importância da inclusão nas escolas e na sociedade e reconhecer que todos somos diferentes.

À Sirley, coordenadora do NAPNEE, pela permissão de entrar no espaço e pela confiança. Parece mais do que mãe, parece avó. Ela cuida, ensina, protege e inspira.

Aos voluntários que participaram desse trabalho, tanto os surdos, a ouvinte e os TILSP, pela disponibilidade e respeito. Com eles nosso trabalho pode ser concluído e pudemos entender que estar inserido no mundo é viver em constante aprendizado.

Por fim, agradecemos uma à outra pela união que nos fez estar de pé, pois uma levantava a outra, com harmonia, cumplicidade, amizade e amor.

“A inclusão acontece quando se aprende com as diferenças e não com as igualdades.”

(Paulo Freire)

“Quando perdemos o direito de ser diferentes, perdemos o privilégio de ser livres.”

(Charles Evans Hughes)

“A Matemática, vista corretamente, possui não apenas verdade, mas também suprema beleza – uma beleza fria e austera, como a da escultura.”

(Bertrand Russell)

RESUMO

Esse trabalho é voltado para o ensino da Matemática Básica para surdos, com a intenção de possibilitar a eles uma maior autonomia em seu cotidiano. O objetivo geral da pesquisa foi investigar as contribuições do uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino e na aprendizagem das operações aritméticas elementares para assistir o surdo em seu cotidiano numa perspectiva inclusiva/bilíngue. Foi feita uma pesquisa-ação combinada com uma intervenção pedagógica. A pesquisa foi realizada no Instituto Federal Fluminense (IFF) *Campus* Campos Centro, tendo como público-alvo um grupo voluntário formado por 5 surdos e 1 ouvinte com idades a partir de 18 anos e com Ensino Fundamental Completo. O estudo teve caráter essencialmente qualitativo, tendo como propostas educacionais a Teoria sociointeracionista e a Etnomatemática. Foi aplicado um questionário de perfil para o público-alvo. Posteriormente, desenvolveu-se uma sequência didática, para a qual foram criados materiais manipuláveis com o intuito de auxiliar o ensino e a aprendizagem dos conteúdos. A sequência se deu durante seis encontros. Cinco deles voltados para o ensino e a aprendizagem das operações matemáticas elementares para uso cotidiano, e um encontro final com a simulação de um mercado no qual os voluntários fizeram compras, para avaliação do aprendizado. Todo encontro desenvolveu-se com o auxílio de um Tradutor Intérprete de Língua de sinais/Língua Portuguesa (TILSP). Após, foram realizadas entrevistas informais, para os voluntários exporem suas impressões, expectativas, questionamentos, potencialidades e as dificuldades vivenciadas nas aulas. Os TILSP também foram entrevistados, de modo a apresentarem seus pareceres sobre os encontros e sugestões para ações futuras. Após a avaliação dos resultados obtidos, foi possível perceber que o uso de materiais manipuláveis em sala de aula auxilia tanto os surdos quanto os ouvintes em seu aprendizado, pois os alunos puderam relacionar o conteúdo abstrato a uma situação concreta. Além disso, utilizaram esse aprendizado em seu cotidiano, melhorando a forma de trabalhar com os números.

Palavras-chave: Operações aritméticas elementares; Materiais manipuláveis; Inclusão do surdo; Etnomatemática.

ABSTRACT

This work is aimed to teaching of mathematics to the deaf people with the purpose of allowing them greater autonomy in their daily lives. The general goal of the research was investigating the contributions of the use of manipulative didactic materials in teaching and learning of elementary arithmetic operations to assist the deaf people in their daily lives in an inclusive / bilingual perspective. It was developed an action research combined to a pedagogical intervention. The research took place at the campus Campos Centro of Fluminense Federal Institute with a volunteer group composed of 5 deaf people and 1 listener aged from 18 years and with complete Elementary School.The study was essentially qualitative, based on Social Interactionist Theory and Ethnomathematics. A profile questionnaire was applied to the target audience. Later, a didactic sequence was carried out, for which manipulative materials were made with the intention to assist the content teaching and learning. The sequence was developed during six meetings. Five of them involved the teaching and learning of elementary arithmetic operations for daily use. On the last one a market was simulated, in which the volunteers bought things to learning evaluation. Every meeting was developed with the help of a Sign Language / Portuguese Language Translator (SLPLT). Then informal interviews were carried out for the volunteers to expose their impressions, expectations, questions, potentialities and the difficulties experienced in the classes. The SLPLT were also interviewed, in order to present their opinions about the meetings and suggestions for future actions. After evaluating the results obtained, it was possible to notice that the use of manipulative materials in classroom helps both the deaf people and the listeners in their learning, as the students were able to relate the abstract content to a concrete situation. In addition, they applied this learning in their daily lives, improving the way they work with numbers.

Keywords: Elementary Arithmetic Operations; Manipulative Materials; Inclusion of the deaf people; Ethnomathema.

LISTA DE FIGURAS

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

A Matemática pode ser considerada a maior das ciências, uma vez que exprime a ciência heurística mais abstrata, mais genérica, mais básica e que faz as mais significativas descobertas. É aquela que empresta seus princípios a todas as ciências, sem retirar seus princípios de nenhuma outra: “[...] a Matemática fornece a si mesma seus princípios; ela [...] se auto fundamenta” (RODRIGUES, 2007, p. 38).

Dentro desse cenário, saber Matemática é muito importante, principalmente a Matemática Básica, pois é a que fundamenta todo conteúdo posterior ministrado na escola, servindo de base para inúmeras atividades realizadas diariamente (BRASIL, 1998). O emprego da Matemática no dia a dia evidencia sua importância, fazendo-se relevante estudar suas aplicações no âmbito dos espaços de ensino.

Uma parte considerável dos surdos apresenta dificuldade em aprender conteúdos matemáticos devido a barreiras de comunicação ou por não terem domínio do conteúdo, o que pode interpor obstáculos no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, um aluno surdo pode ter dificuldade de compreensão de conceitos matemáticos pela falta de percepção linguística (BASTOS, 2011). Acerca disso, Barham e Bishop (1987) afirmam que as crianças surdas têm atraso na aprendizagem em Matemática em relação aos seus pares ouvintes, havendo duas razões possíveis e inter-relacionadas: as habilidades linguísticas relativamente fracas dos surdos e as consequências sociais da surdez. Estes dois elementos, tanto o linguístico quanto o social, interagem de formas complexas. No entanto, alguns trabalhos experimentais sugerem que não existe obstáculo absoluto para a criança surda aprender Matemática (BARHAM; BISHOP, 1987 *apud* ARNOLD, 1996, tradução nossa).

A linguagem matemática, muitas vezes complexa e de difícil compreensão, tende a criar uma barreira, fazendo com que muitos alunos não entendam até mesmo um conteúdo simples. Direcionando-se esse tema para o contexto educacional de alunos surdos, atesta-se que eles têm sérias dificuldades em razão da linguagem utilizada nos enunciados e nos problemas contextualizados, de modo que não os interpretam de forma correta (GIL, R., 2007). O discente surdo chega ao Ensino Médio apresentando dificuldades em conteúdos de Química, por exemplo, por não ter o conhecimento prévio das operações elementares da Matemática (WAQUIM, 2017).

Entende-se, assim, que saber, ao menos, as quatro operações elementares da Matemática é importante, pois elas são utilizadas em diversas situações do dia a dia. Por exemplo: usa-se a adição ao acrescentar-se uma quantidade a outra; para determinar a diferença entre duas quantidades, usa-se a subtração; a multiplicação e a divisão podem ser usadas quando se trabalha a ideia de proporcionalidade (GIOVANNI; JÚNIOR; CASTRUCCI, 2015).

Aprender Matemática é fundamental na educação em todos os níveis, pois seus conteúdos têm uma estrutura instrumental que possibilita ao discente entender o mundo ao seu redor e interagir com ele, tornando-o capaz de promover mudanças e implementá-las em seu cotidiano (SANT'ANA; LAUDARES, 2015). Para tanto, o ensino com auxílio de materiais manipuláveis tem sido amplamente considerado. Podendo esses materiais serem reais, ou seja, tendo aplicabilidade no cotidiano, ou representarem uma ideia (BERTOLI, 2012).

Como licenciandas, resolvemos, então, desenvolver um trabalho voltado ao ensino da Matemática Básica para surdos, com a intenção de possibilitar a eles uma maior autonomia em seu cotidiano. O fato de uma das pesquisadoras ser bolsista do Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNEE), o que permite o contato direto e contínuo com os surdos do Instituto Federal Fluminense *Campus* Campos Centro (IFF), atuando como monitora de Libras, na disciplina Matemática, de um estudante surdo do 2º ano do Ensino Médio Integrado, contribuiu para a escolha do tema deste trabalho, justificando-se, pessoalmente, a pesquisa. Como justificativa acadêmica, tem-se a possibilidade de contribuir para que professores de Matemática possam aprimorar a sua atuação docente, especialmente no contexto da educação inclusiva.

Justificando-se este trabalho, a partir de razões de ordem social, verifica-se que, devido à crise desencadeada pela pandemia da COVID-19, artistas de todo o país, como forma de continuarem o seu trabalho de levar entretenimento às pessoas em forma de música, iniciaram as chamadas *lives*, shows ao vivo transmitidos para todo o Brasil a partir de plataformas como o *YouTube* e o *Instagram*, palestras, cursos, seminários, cultos religiosos, pronunciamentos, entre outros. Durante tais transmissões, ficou evidenciada a figura do intérprete de Libras como essencial para a participação e a inclusão da pessoa surda. Tal inclusão se faz urgente também no contexto educacional, uma vez que a aprendizagem do surdo está diretamente relacionada ao respeito à sua diversidade linguística e à existência de meios adaptados às suas capacidades e necessidades (DESSBESEL; SILVA; SHIMAZAKI, 2018).

Dessa forma, neste trabalho procurou-se responder à seguinte questão: De que forma o uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino e aprendizagem das operações aritméticas elementares, numa perspectiva inclusiva/bilíngue, pode assistir o surdo em seu cotidiano?

Partiu-se da hipótese de que o uso de materiais didáticos manipuláveis pode otimizar o ensino e a aprendizagem das operações aritméticas elementares, pois os surdos têm sua percepção do mundo pela visão. Além disso, saber as operações aritméticas elementares pode auxiliar o surdo em seu dia a dia, já que se faz necessário o uso dessas operações em quase todas as atividades cotidianas.

Assim a pesquisa aqui descrita teve o seguinte objetivo geral: investigar as contribuições do uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino e na aprendizagem das operações aritméticas elementares para assistir o surdo em seu cotidiano numa perspectiva inclusiva/bilíngue. Nesse sentido, os objetivos específicos foram os seguintes: a) elaborar recursos inclusivos/bilíngues, como apostila impressa e materiais lúdicos, os quais foram utilizados durante a aplicação de uma sequência didática; b) auxiliar os estudantes no desenvolvimento de conhecimentos relacionados a algoritmos das operações aritméticas elementares; c) oportunizar, aos surdos, terem autonomia no uso dessas operações no cotidiano e base para o aprendizado de conteúdos matemáticos posteriores; d) contribuir com a inclusão do surdo em sala de aula a partir dos resultados obtidos na pesquisa.

De modo a dar conta dos objetivos ora listados, este trabalho de conclusão de curso encontra-se dividido nas seguintes seções: introdução, referencial teórico, procedimentos metodológicos, resultados e discussão, conclusão e referências.

A introdução, seção na qual nos encontramos, pretende orientar o leitor sobre como está estruturado este projeto, destacando-se a especificação do tema, suas justificativas, a questão de pesquisa, a hipótese e os objetivos geral e específicos do trabalho.

O referencial teórico, por sua vez, está dividido em quatro subseções, a saber: Educação Matemática, na qual se trata das dificuldades na aprendizagem de Matemática, além de se abordarem as operações elementares; Ensino e Aprendizagem de Matemática por surdos, em que é abordado o ensino da Matemática numa perspectiva inclusiva/bilíngue; Materiais Manipuláveis, na qual são explicados os usos do Material Dourado e da Escala de Cuisenaire; e, por fim, os Trabalhos Relacionados, subseção na qual são comentados trabalhos acadêmicos que guardam semelhança ao que foi proposto nesta pesquisa.

Na seção seguinte, são relatados os procedimentos metodológicos adotados, evidenciando-se o tipo de pesquisa, os instrumentos de coleta de dados, a caracterização do público alvo e as etapas desenvolvidas. Na quarta parte, são discutidos os resultados obtidos a partir da aplicação da sequência de aulas. Em seguida, são tecidas as considerações acerca de todo o trabalho e, por fim, têm-se as referências.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Educação Matemática

A Educação Matemática se desenvolveu a partir da necessidade de se buscarem metodologias que permitam a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos, modificando métodos tradicionais, tidos como ultrapassados (SÁ, 2014). Ela aponta para três interpretações: conhecimentos centrados na Matemática difundidos no âmbito escolar; atividade social executada por profissionais qualificados; e Ciência que delimita e estuda as dificuldades que surgem nos processos de organização, construção, transmissão e valorização do conhecimento matemático (RICO; SIERRA, 2000; SÁ, 2014)

2.1.1 Dificuldade de aprendizagem da Matemática

Uma parte significativa dos estudantes consideram a Matemática uma disciplina difícil de ser compreendida e aprendida. A posição da família, e também de parte dos professores, agrava esse ponto de vista, uma vez que, ao compartilharem tal pensamento, reproduzem essa ideia, desenvolvendo uma barreira frente aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, muitas vezes intransponível (GONZALÉZ, 2007).

Apesar dessa visão, é importante dizer que todo aluno pode aprender Matemática. Esse aprendizado depende, no entanto, de inúmeros fatores, como: a forma de apresentação da disciplina pelo professor ao aluno; a capacidade do professor em motivar o aluno a aprender; e a disposição do aluno em aprender (GONZALÉZ, 2007). Um dos principais motivos para as pessoas terem dificuldade com a Matemática escolar está no fato de que elas, muitas vezes, concluem o Ensino Fundamental sem terem domínio dessa matéria ou tendo compreensão parcial das regras de transformação fundamentais (DEVLIN, 2009).

Essa dificuldade em aprender Matemática, enfrentada por estudantes ouvintes, torna-se ainda maior ao se tratar de alunos surdos. Para o aluno surdo, essas adversidades se dão por vários motivos, dentre os quais se podem destacar: a difícil compreensão da linguagem matemática por eles; as posturas tradicionais empregadas pelos professores; e a ausência da língua materna dos surdos (Língua de sinais) em sala de aula (SALES, 2008). Nesse sentido, conforme aponta Fernando,

> diferentemente dos ouvintes, que conhecem o mundo também pela audição além de outros sentidos, o surdo dispõe basicamente de meios táteis, visuais, gustativos, olfativos, o que implica na necessidade de adoção de novos modos de agir pelo professor. Tendo em conta a forma como as crianças surdas conhecem o mundo, que é viso-gestual, torna-se necessária uma pedagogia visual como auxílio no ensino. Esta pedagogia deve partir do pressuposto de que os aspectos visuais são indispensáveis na aprendizagem do sujeito surdo (FERNANDO, 2015, p. 17).

Assim tem-se que, para o ensino e aprendizagem da Matemática, as estratégias utilizadas em sala de aula devem favorecer experiências relevantes para o aluno surdo (FÁVERO; PIMENTA, 2006). Diversificar as metodologias de ensino pode oferecer, a esse aprendiz, uma efetiva e coerente aprendizagem (OLIVEIRA; FERRAREZ, 2012). Gil, R. (2007) ressalta a importância de se desenvolver uma comunicação matemática mais completa (emissor – mensagem – receptor). Numa sala de aula de uma escola inclusiva é fundamental que existam instrumentos pedagógicos diferenciados e postura metodológica inclusiva por parte do professor, de modo a atender às necessidades dos alunos surdos.

Como a aprendizagem desses alunos encontra-se diretamente ligada à comunicação e à interação social, recomenda-se a aplicação de táticas de ensino e aprendizagem visuoespaciais associadas ao uso da Língua Brasileira de Sinais (Libras), em acordo com a cultura e com a identidade surda (SEGADAS, *et al.*, 2018).

2.2.2 As quatro operações aritméticas elementares

Segundo Zuin (2005), no livro *Arithmetica Raciocinada* de Pedro d'Alcantara Lisboa, publicado em 1863, são apresentadas as quatro operações aritméticas elementares: adição, subtração, multiplicação e divisão. Lisboa desenvolveu os algoritmos que são, ainda hoje, utilizados na realização dessas operações. Define, também, o cálculo como a combinação de números para se chegar a um resultado, além de explicar que todas as operações têm, como base, a adição.

Para Lins e Gimenez (1997), é importante que as atividades envolvendo as quatro operações básicas sejam significativas para os alunos. Se não há conexão entre os novos saberes e os saberes anteriores, se os objetos estudados não geram nenhum sentido e se a aprendizagem for voltada apenas à memorização de dados, logo os alunos encontrarão obstáculos na aprendizagem da Matemática.

Entende-se, assim, que produzir significados compreende relacionar os conceitos e as ferramentas utilizadas para formá-los às atividades elaboradas e praticadas para internalização desses conceitos. A partir da análise dos significados que os alunos atribuem às operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, é possível compreender mais facilmente suas dificuldades em relação às operações, auxiliando-os a não separarem o concreto do abstrato (MEIRA, 2003). Quando o aluno domina as quatro operações aritméticas, existe base para elevar o grau de complexidade dos saberes. Assim, quanto mais se aprende, mais há possibilidade de construir novos conhecimentos (SANTOS, 2016).

2.2 Ensino e aprendizagem de Matemática por surdos

Historicamente, a educação de alunos surdos tem metodologias voltadas para o ensino da fala e da leitura labial. É de fundamental importância, entretanto, que essa educação parta da diferença linguística do surdo e não de sua diferença biológica, pois é na perspectiva linguística que a ação pedagógica do professor é acentuada, possibilitando-se uma maior inclusão (VIANNA; GRECA; SILVA, 2014). Nesse sentido, têm-se a Teoria sociointeracionista, a Etnomatemática e a proposta educacional bilíngue como exemplos de propostas educacionais baseadas na perspectiva linguística do aluno surdo.

2.2.1 Teoria sociointeracionista

A teoria sociointeracionista propõe que o conhecimento é possível a partir da relação dialética entre o homem e o meio em que ele está inserido (VYGOTSKY, 1996). Ao analisar o aluno surdo nesse contexto, chega-se a uma discussão importante, principalmente, para que seja valorizada sua Língua e tenha-se um olhar diferenciado sobre sua educação. Nessa perspectiva, o aluno surdo que utiliza a Libras pode ter a linguagem como reguladora do seu sistema cognitivo (KENDRICK, 2010).

A linguagem, a cultura e o diálogo são essenciais para o desenvolvimento cognitivo do indivíduo (MOREIRA, 2009). Assim, é fundamental reconhecer todas as potencialidades do sujeito surdo,

> [...] potencialidade como direito à aquisição e desenvolvimento da língua de sinais como primeira língua; potencialidade de identificação das crianças surdas com seus pares e com os adultos surdos; potencialidades de desenvolvimento de estruturas e funções cognitivas visuais; potencialidades para uma vida comunitária e de desenvolvimento de processos culturais específicos [...] (SKLIAR, 2016, p. 26).

Os surdos são pessoas semelhantes a qualquer outra, a maior diferença é a surdez. O fato de serem surdos permite que percebam o mundo de forma diferenciada, de maneira visuoespacial. Essa percepção forma uma cultura específica com regras próprias, modos de organização, linguagem, formas de arte, e valores diferentes daqueles presentes na cultura geral da sociedade, cuja maior parte de indivíduos é ouvinte (MOREIRA, 2009).

2.2.2 A Etnomatemática

A Etnomatemática é considerada a Matemática praticada por um grupo cultural específico. Ela raramente encontra-se desvinculada de manifestações culturais, encaixando-se, com perfeição, numa ideia multicultural e numa educação na qual se olha o aluno como um todo (D'AMBROSIO, 2018). A Etnomatemática existe, pois

> indivíduos e povos têm [...] criado e desenvolvido instrumentos materiais e intelectuais [... **ticas**] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber fazer [... **matema**] como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais sociais e culturais [...**etnos**] (D'AMBROSIO, 2018, p. 60).

Essa proposta procura examinar não apenas a cultura de grupo, mas também a diferença cultural desse grupo na esfera da Educação Matemática (KNIJNIK, *et al.*, 2013). Utilizar a Etnomatemática não é rejeitar a Matemática escolar, mas sim incorporá-la à vida cotidiana do aluno. Esta é rica de saberes e fazeres típicos da cultura (D'AMBROSIO, 2018).

Como os surdos têm uma língua própria e uma cultura própria, a Etnomatemática se enquadra no contexto de ensino para surdos. Rosa (2010, tradução nossa) diz que os registros etnomatemáticos são um conjunto de técnicas e estratégias que tem como objetivo preservar os processos matemáticos relacionados com a identidade, as manifestações e a memória de grupos culturais distintos.

2.2.3 O ensino da Matemática numa perspectiva inclusiva/bilíngue

Um programa de educação inclusiva implica a identificação de todas as condições de exclusão e segregação do Sistema de Ensino, a fim de que, junto a toda a comunidade escolar, procurem-se maneiras de colaboração que permitam o rompimento dos obstáculos na aprendizagem de quaisquer alunos (CARVALHO, 2000). De tal modo, o aluno surdo alcançará sucesso na aprendizagem da Matemática se, na escola, "[...] houver respeito à sua diversidade linguística e meios que oportunizem e valorizem suas capacidades, seja pela visualização, pelo uso da língua oral ou sinalizada” (DESSBESEL; SILVA; SHIMAZAKI, 2018, p. 484).

Observa-se que os alunos surdos têm a questão linguística e o uso de estratégias visuais como peculiaridades na aprendizagem (SEGADAS, *et al.*, 2018). Com isso, utilizando a Libras em conjunto com uma proposta metodológica que vise a atender às especificidades e potencialidades dos surdos, os professores de Matemática favorecem a aprendizagem do surdo em questões de interpretação de textos e sistemas simbólicos (SCHLIEMANN; CARRAHER, 2007).

Segundo Segadas, *et al.* (2018, p. 13), como já apontado neste trabalho, a Libras possui características visuoespaciais, portanto esquemas visuais podem auxiliar os alunos no entendimento dos enunciados propostos nas aulas. As imagens deixam de ser simples figuras, tornando-se “[...] ferramentas, que colaboram na compreensão do problema e [...] apontam possíveis estratégias a serem utilizadas”.

2.3 Materiais manipuláveis

Tal como a Libras, o uso de materiais manipuláveis faz o aluno sentir, tocar, movimentar e visualizar o objeto estudado. Podendo dar significado à aprendizagem, uma vez que, no processo de construção do conhecimento, existem fatos, simbólicos ou não, que expressam exatamente o que significam, não havendo qualquer necessidade de mediação para serem entendidos (SCOLARO, 2008).

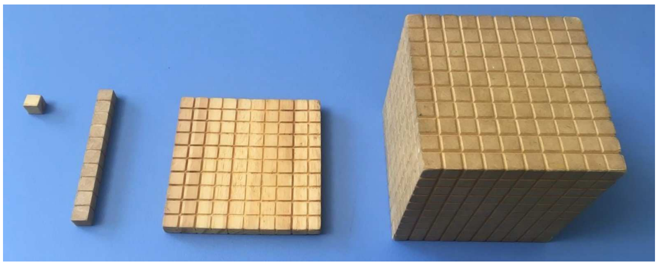
Os recursos ou materiais de manipulação de todo tipo, para o aprendizado matemático, podem fazer com que focalizem com atenção e concentração a temática a ser aprendida. Tais recursos podem atuar como catalisadores do processo natural de aprendizagem, estimulando o aluno e aumentando sua motivação, de modo a expandir a quantidade e a qualidade de seus estudos (FINI; JESUS, 2001). Nesse sentido, Dante (2005, p. 60) ressalta que “ [...] devemos criar [...] oportunidades para as crianças usarem materiais manipulativos [...], a abstração de ideias tem sua origem na manipulação e atividades mentais a elas associadas”. O uso desses materiais também é importante para o ensino e a aprendizagem de adultos (KNIJNIK, *et al.*, 2013).

Portanto, a utilização de materiais e estratégias de ensino diferenciados pode contribuir para a melhoria da aprendizagem de Matemática pelo aluno surdo. “É importante destacar que a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua capacidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação" (BRASIL, 1997, p. 26). Assim o aprendiz será capaz de perceber que a Matemática pode ser diretamente aplicada em seu cotidiano. Como exemplos de materiais manipuláveis que podem ser utilizados para potencializar o ensino das operações matemática, têm-se o Material Dourado e a Escala de Cuisenaire.

2.3.1 O Material Dourado

Criado por Maria Montessori (1870-1952) com o objetivo de auxiliar no ensino e aprendizagem do sistema de numeração decimal-posicional para alunos com alguma dificuldade de aprendizagem, o material é constituído por prismas quadrangulares de madeira com divisões em unidades. Os menores prismas são cubos de 1 cm³, representando as unidades. As dezenas são representadas por uma barra com dez cubos unidos e as centenas são constituídas por dez barras de dezenas unidas, lado a lado, formando 100 unidades. Para formar uma unidade de milhar, 10 desses blocos de centenas são unidos formando um grande cubo (VIANNA; GRECA; SILVA, 2014) (Figura 1).

Figura 1 – Material Dourado



Fonte: https://www.institutoclaro.org.br/educacao/para-ensinar/planos-de-aula/explorando-o-material-dourado-de-maria-montessori/.

2.3.2 A Escala de Cuisenaire

Criada por Georges Cuisenaire Hottelet (1891-1980), com o objetivo de que o material auxiliasse um dos seus alunos nos conceitos básicos da Matemática como sucessor, antecessor, maior e menor, as operações elementares, radiciação, entre outros. A escala é constituída por prismas quadrangulares de madeira sem divisão em unidades. É composto por 10 alturas diferentes, cada uma com uma cor correspondente. Os menores prismas são cubos de 1 cm³. Todos os outros prismas têm o mesmo tamanho de base do cubo, com as alturas múltiplas da altura desse cubo, de 2 a 10 cm (BOLDRIN, 2009) (Figura 2).

Figura 2 – Escala de Cuisenaire

Fonte: https://www.jottplay.com.br/produto/escala-cuisenaire-individual-68-barras/344.

2.4 Trabalhos relacionados

Com o objetivo de procurar contribuições teóricas para esta pesquisa, buscou-se, no banco de dados da CAPES e no Google Acadêmico, trabalhos já realizados que tivessem semelhanças com o tema proposto. Dessa forma, foram selecionados quatro trabalhos, com data de publicação entre 2013 e 2017, sendo eles: "Minha tabuada em Libras", "Relatos de experiência sobre o ensino da Matemática para alunos surdos bilíngues", "A Matemática e a sua adaptação ao mundo dos surdos: linguagem e operações básicas" e "Contribuições do programa Etnomatemática para o desenvolvimento da Educação Financeira de alunos surdos que se comunicam em Libras".

2.4.1 Minha tabuada em Libras

No ano de 2013, Pinto publicou esse livro com o objetivo principal de contribuir com a melhoria do ensino e aprendizagem do aluno surdo, criando instrumentos facilitadores para oferecer uma educação de qualidade voltada integralmente para esse público. O livro apresenta oito capítulos. O primeiro trata da educação do surdo, do uso do lúdico e da importância da Libras. Os três capítulos seguintes mostram as diversas formas de representação dos números. Já os quatro últimos capítulos versam sobre as quatro operações elementares, contendo a tabuada de cada operação, exemplos e exercícios complementares.

2.4.2 Relatos de experiência sobre o ensino da Matemática para alunos surdos bilíngues

Escrito por Alberton e Carneiro em 2016, este artigo tem como objetivo expor suas experiências no ensino da Matemática para alunos surdos. Para as aulas, foram utilizados cartazes, canetas coloridas, jogos pedagógicos, computadores e materiais concretos de modo a auxiliar os alunos surdos a entenderem o conteúdo. Para os alunos com dificuldade em Língua Portuguesa, os autores utilizaram a tradução em Escrita da Língua de Sinais (ELS) das frases. As conclusões foram positivas, tendo o trabalho promovido resultados marcantes nos estudantes, especialmente em razão do desenvolvimento de aulas diferenciadas. Os professores procuraram demonstrar que a Matemática é compreensível e que faz parte de diversas situações do cotidiano do estudante.

2.4.3 A Matemática e a sua adaptação ao mundo dos surdos: linguagem e operações básicas

Esse artigo, publicado em 2017 pelas autoras Sá e Silva, teve como objetivo mostrar as dificuldades no ensino da Matemática para o aluno surdo, delimitando-se as semelhanças entre os sinais nas operações elementares da Matemática: soma, subtração, multiplicação e divisão. As autoras relatam a importância de as aulas para alunos surdos serem bilíngues (Língua Portuguesa e Libras), o que auxilia na compreensão das operações aritméticas elementares. Elas também comentam que o uso de Material Dourado e de jogos para facilitam o entendimento das operações.

2.4.4 Contribuições do programa Etnomatemática para o desenvolvimento da Educação Financeira de alunos surdos que se comunicam em Libras

Defendida em abril de 2017, essa dissertação, escrita por Pinheiro, apresenta alguns resultados obtidos em uma pesquisa de Mestrado Profissional em Educação Matemática. A problemática desse trabalho foi investigada numa perspectiva Etnomatemática e apresenta estudos sobre o desenvolvimento da Educação Financeira de alunos Surdos que se comunicam em Libras. O autor mostra que o processo de ensino e aprendizagem da Matemática deve valorizar o conhecimento matemático desenvolvido a partir das vivências cotidianas do aluno, a fim de promover uma aprendizagem mais significativa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Antes de descrever os procedimentos metodológicos adotados no trabalho, evidencia-se novamente a questão de pesquisa: "De que forma o uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino e aprendizagem das operações aritméticas elementares, numa perspectiva inclusiva/bilíngue, pode assistir o surdo em seu cotidiano?".

Para responder à questão de pesquisa, desenvolveu-se uma pesquisa-ação combinada com uma intervenção pedagógica. Uma pesquisa-ação

> é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2018, p. 14).

A pesquisa-ação implica um planejamento do pesquisador na investigação da situação-problema. A metodologia de pesquisa é sistemática e tem como objetivo "[...] transformar as realidades observadas, a partir da sua compreensão, conhecimento e compromisso para a ação dos elementos envolvidos na pesquisa" (FONSECA, 2002, p. 34). Quando combinada com a intervenção pedagógica, que é um tipo de pesquisa educacional que propõe práticas inovadoras de ensino, planejadas, elaboradas, executadas e avaliadas para maximizar as aprendizagens dos alunos (DAMIANI, 2012), pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem do público-alvo.

3.1 Contexto da pesquisa e coleta de dados

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal Fluminense (IFF) *campus* Campos Centro, tendo como público-alvo um grupo voluntário formado por 5 surdos e 1 ouvinte de diferentes idades (a partir dos 18 anos) e diferentes níveis de escolaridade (com Ensino Fundamental completo). O estudo teve caráter essencialmente qualitativo, uma vez que a pesquisa qualitativa é aquela que não se traduz em números, pois o pesquisador não utiliza métodos estatísticos, aprofundando-se em questões subjetivas de caráter explicativo e com os dados coletados a partir de pequenas amostras (GIL, A., 2008). Teoricamente, adotaram-se como base a Teoria sociointeracionista e a Etnomatemática.

A pesquisa envolveu, também, a idealização de uma sequência didática, para a qual foram criados materiais manipuláveis, com o intuito de auxiliar o ensino e aprendizagem dos conteúdos, além da elaboração de apostilas aplicadas nas aulas; a preparação de um roteiro para as entrevistas finais; e a realização de um teste exploratório a fim de se verificar a qualidade dos materiais elaborados. Com isso, foi alcançado o primeiro objetivo específico proposto: elaborar recursos inclusivos/bilíngues, como apostila impressa e materiais lúdicos e utilizá-los na aplicação de uma sequência didática.

Para a coleta de dados, foi elaborado um questionário de perfil com perguntas fechadas para identificação da natureza do público-alvo. O questionário é considerado uma série de perguntas escritas com uma ordem específica. Ordem essa, importante para a correta coleta de dados da pesquisa. O questionário deve ser respondido por escrito com ou sem a presença do pesquisador (MARCONI; LAKATOS, 2003).

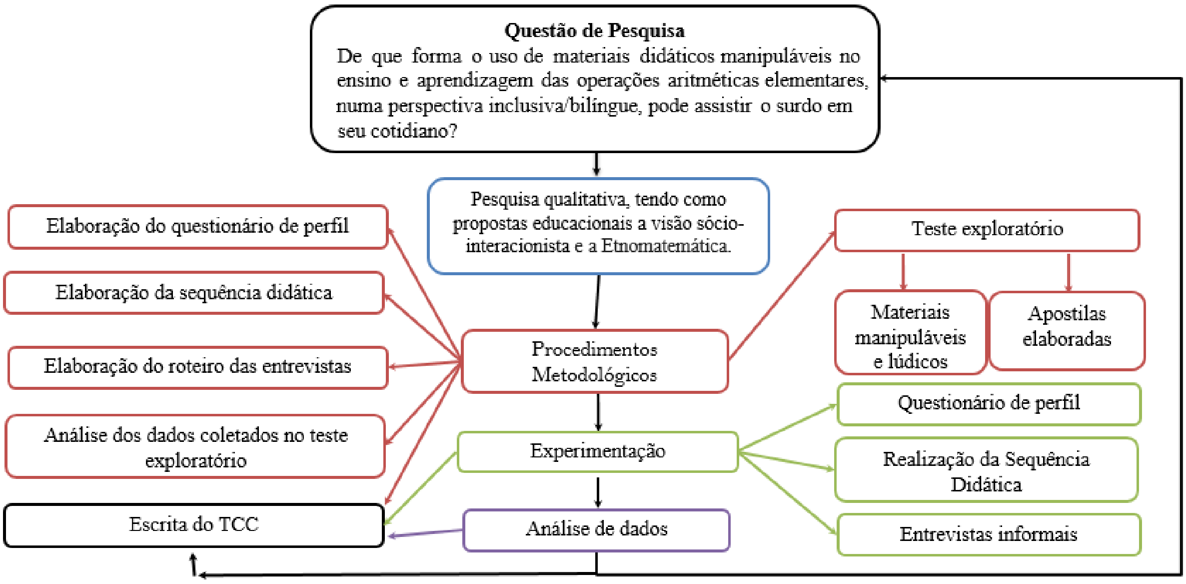
Também como instrumento de coleta de dados, foram realizadas entrevistas com os participantes, durante as quais foram expostas as suas impressões a respeito do desenvolvimento da pesquisa. Esse instrumento é definido como uma conversa entre duas pessoas ou mais, com o propósito de se obterem informações sobre um determinado assunto (MARCONI; LAKATOS, 2003). O uso da entrevista neste trabalho complementou o questionário.

3.2 Etapas da Pesquisa

Esta pesquisa foi dividida em 4 fases: Fase exploratória, Fase pré-campo, Experimentação da sequência didática e análise de dados.

Na figura 3, é apresentado um fluxograma que resume os procedimentos metodológicos adotados para a organização, a elaboração, o desenvolvimento, a investigação e a finalização do TCC.

Figura 3 – Fluxograma dos Procedimentos Metodológicos



Fonte: Elaboração própria.

Na fase exploratória, foi realizada a pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos e outras fontes especializadas para a construção da base teórica do trabalho. Na fase pré-campo, foram elaborados os termos de consentimento livre e esclarecido e autorização de uso de imagem (para o teste exploratório e para a experimentação da sequência didática), o questionário de perfil, os roteiros para as entrevistas informais com os alunos e com os Tradutores Intérpretes em Língua de Sinais/Língua Portuguesa (TILSP), a sequência didática e as apostilas e listas de exercícios propostos que foram utilizados durante a experimentação da sequência (APÊNDICES).

Segundo Zabala, a sequência didática constitui-se de “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18), ou seja, o objetivo é valer-se dos materiais produzidos, corrigidos e adaptados para o ensino e a aprendizagem esperados.

Ainda nesta fase, foram construídos e adaptados os materiais manipuláveis para o uso inclusivo pelos voluntários surdos e ouvintes e realizado o teste exploratório. Esse exploratório tem o objetivo de levar o material produzido à avaliação de um grupo de especialistas em determinado tema (GIL, A., 2008).

3.2.1 Sequência didática

A sequência didática (APÊNDICE A) foi desenvolvida em 7 encontros de 2 horas cada, tendo como objetivo o ensino e a aprendizagem das operações aritméticas elementares (adição, subtração, multiplicação e divisão), suas propriedades, algoritmos e termos das operações, de modo que tal conhecimento trouxesse melhorias para o cotidiano dos voluntários. Em todos os encontros havia um TILSP, conforme regulamenta o Decreto nº 5.626/2005.

3.2.2 Entrevistas informais

Após o encontro em que se desenvolveu a simulação do mercado, seriam realizadas entrevistas informais, filmadas, por meio das quais os voluntários e os TILSP exporiam as impressões, as expectativas, os questionamentos, as potencialidades e as dificuldades vivenciadas nas aulas, possibilitando apontar todas as informações que as pesquisadoras julgam relevantes para a pesquisa. Na entrevista com os voluntários, os mesmos itens da questão de cálculo do questionário de perfil seriam refeitos para verificação do aprendizado.

Devido à pandemia, esses roteiros (APÊNDICE B), preparados para realização das entrevistas, foram transformados em perguntas para que os TILPS e o grupo de alunos respondessem. Para os surdos, as perguntas foram filmadas em LIBRAS e enviadas por e-mail. Os itens da questão de cálculo do questionário de perfil não puderam ser refeitos, pois não teria como saber se foram eles que calcularam ou não.

Durante a análise dos dados obtidos, os resultados foram comparados à bibliografia estudada. Tais resultados são discutidos no capítulo seguinte.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Teste exploratório

O teste exploratório foi realizado em janeiro de 2020 com uma professora do Ensino Fundamental I, uma professora de Matemática do Fundamental II da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e uma Pedagoga. Antes de iniciar o teste exploratório, foi entregue o Termo de consentimento livre e esclarecido e autorização de uso de imagem para o teste exploratório (APÊNDICE C) para que as respondentes assinassem. Nesse teste, foram apresentados o questionário de perfil e o planejamento da sequência didática idealizada, além de parte dos materiais manipuláveis, das apostilas e das listas de exercícios elaboradas para aplicação. Foram expostos, também, os roteiros elaborados para as entrevistas. A respondentes registraram suas orientações em um documento elaborado para tal registro (APÊNDICE D). Após a conclusão do teste exploratório, analisaram-se os dados coletados de modo que se realizassem as correções necessárias nos materiais produzidos.

As respondentes sugeriram que fosse inserido um maior número de imagens nas apostilas produzidas para as aulas, diminuindo a quantidade de itens nas questões das listas de exercícios. Apontaram também alguns erros ortográficos e de formatação. Tanto os materiais manipuláveis criados e adaptados quanto as apostilas e as listas de exercícios produzidos foram elogiados, tendo as educadoras afirmado que eram bastante esmiuçados e inclusivos.

Após a realização das correções pode-se iniciar a experimentação da sequência didática, a qual está descrita em seguida.

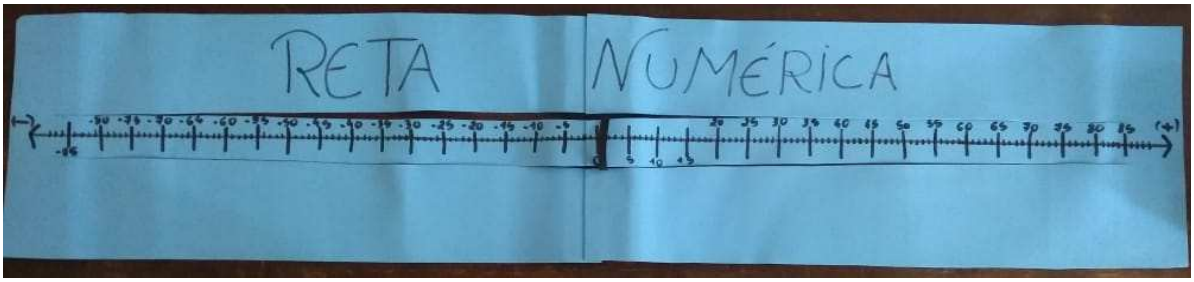
4.2 Sequência didática

Primeiro Encontro – 24 de janeiro de 2020

Antes da experimentação, as licenciandas se apresentaram e foi entregue o Termo de consentimento livre e esclarecido e autorização de uso de imagem para a experimentação da sequência didática (APÊNDICE C) para que os alunos voluntários e os TILSP assinassem. No início da experimentação, foi aplicado o questionário de perfil para o público-alvo (APÊNDICE E). O questionário de perfil teve como objetivo conhecer o perfil dos alunos e suas realidades em relação ao uso das operações aritméticas elementares no cotidiano. Nesse questionário, as perguntas de 8 a 13 deveriam ser respondidas apenas pelos alunos surdos. Na última questão, havia 4 itens para cálculo, um de cada operação aritmética, com o objetivo de saber o grau de conhecimento dos voluntários sobre as operações. Tanto o Termo de consentimento livre quanto o questionário foram lidos pelas licenciandas para que o intérprete traduzisse.

Dando continuidade ao encontro, foram entregues as apostilas introdutórias (APÊNDICE F). A partir dessas apostilas foram mostradas as diferenças entre algarismo, numeral e números, usando o quadro. Foi mostrado o conceito de reta numérica, para isso, foi entregue uma reta numérica produzida em EVA a cada aluno. A reta contém um anel que se movimenta para a marcação dos numerais, o que auxilia o aprendiz na resolução de operações aritméticas. Havia também uma reta colada no quadro (Figura 4).

Figura 4 – Reta Numérica

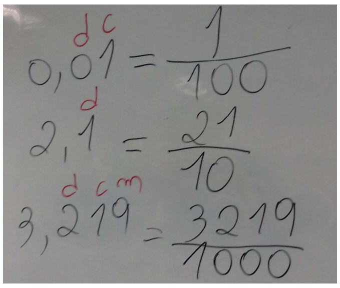


Fonte: Elaboração própria.

Foi explicado o motivo da existência da seta e o significado de origem, negativo e positivo. Alguns numerais foram falados pelas licenciandas para que eles marcassem na reta. Também foi introduzido o conceito de opostos ou simétricos. Da mesma forma, as licenciandas citaram alguns numerais para que os alunos mostrassem seus simétricos na reta. Os conceitos de ordem e classes foram apresentados, e alguns numerais foram escritos no quadro para que os alunos dissessem a qual ordem e a qual classe pertenciam os algarismos.

Foram expostos os conceitos de casas decimais. Para melhor compreensão das trocas decimais, foi utilizado o Material Dourado. As licenciandas introduziram os conceitos de parte inteira e parte decimal, mostrando no quadro como são representadas as ordens depois da vírgula (,). Nesse momento da aula, foi representado o numeral decimal em forma de fração (Figura 5). Owens (1993) defende que essas representações devem ser trabalhadas de forma concomitante, para que o aluno identifique que ambas são apenas formas diferentes de representar um mesmo numeral.

Figura 5 – Representação de numerais decimais em forma de fração



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Ao final da apostila introdutória, foi comentado sobre o uso dos numerais decimais no sistema monetário e identificadas as operações elementares e seus sinais representativos. A introdução desses conceitos é essencial para o entendimento das operações elementares. E o entendimento do processo de construção dos conceitos introdutórios é necessário ao aluno (SANTOS; REZENDE, 2011).

Após a Introdução, iniciamos a primeira operação, a adição. Após a entrega da apostila sobre a adição (APÊNDICE F), foi explicado como se realiza a soma utilizando-se a reta numérica e o Material Dourado, fazendo o exemplo que está na apostila, ou seja, mostrando que o sinal indicativo da operação (+) faz a reta "andar para direita". Os termos da operação foram apresentados e foram explicadas as formas de representação de uma adição, além da elucidação do algoritmo da adição. Para introduzir o algoritmo, foi mostrada a decomposição de um numeral (centena + dezena + unidade). Para isso, foi entregue outro material manipulável produzido, o Painel do Algoritmo, cujo objetivo é promover uma melhor visualização da operação (Figura 6).

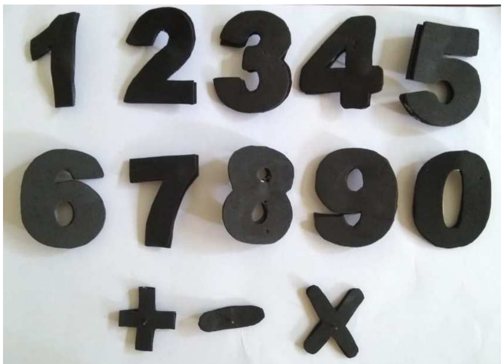
Figura 6 – Painel do Algoritmo para adição, subtração e multiplicação

Fonte: Elaboração própria.

Os Painéis do Algoritmo foram confeccionados a partir de tapetes de sisal. Cada tapete foi cortado ao meio na horizontal para fazer 2 Painéis. Cada parte teve suas bordas costuradas com TNT e foi colada uma linha em EVA em metade dos Painéis confeccionados.

Na figura 7, são mostrados os algarismos e os sinais indicativos da adição, subtração e multiplicação, feitos em EVA, para realizar as operações no Painel. Não havia o sinal indicativo da divisão, pois ele não é utilizado no algoritmo da operação. Os algarismos e os sinais tinham dupla camada para fixar uma tachinha. Esta servia para colocar os algarismos e sinais nos Painéis e realizar os cálculos. Foram entregues quatro itens de cada algarismo e dois de cada sinal para cada aluno.

Figura 7 – Algarismos e sinais indicativos da adição, subtração e multiplicação



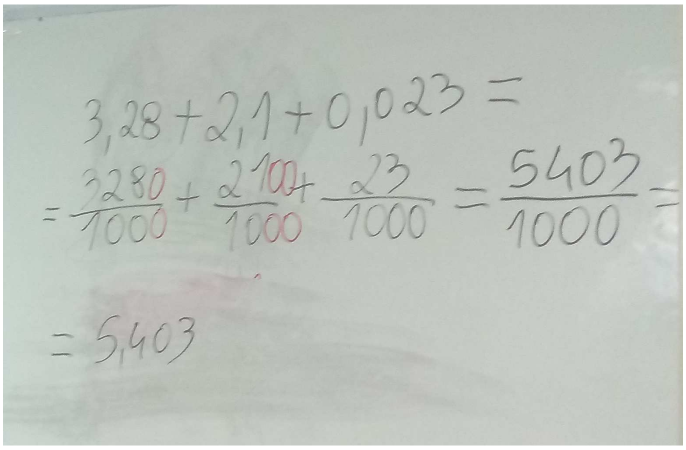
Fonte: Elaboração própria.

Com o Painel, foi mostrada a adição comum e a adição com reserva. Além dos exemplos da apostila, outros exemplos foram pedidos, para eles calcularem sozinhos. Depois resolvemos, no quadro, esses exemplos. Na adição com reserva, foi usado o Material Dourado para a observação das trocas decimais.

Para explicar a adição de numerais decimais, comentamos sobre a necessidade de as vírgulas serem posicionadas uma sob a outra. Também realizamos outro tipo de cálculo: transformamos os numerais decimais em fração para melhor calculá-los. Reconhecer um numeral decimal como quociente de dois números inteiros proporciona uma melhor visualização da operação (SANTOS; REZENDE, 2011).

No cálculo com as frações decimais, as licenciandas comentaram que não se poderiam somar frações com denominadores diferentes. Para isso, deve-se transformar a fração com denominador menor em uma fração equivalente de mesmo denominador da maior. Então, foi enfatizado que, ao se colocar um 0 (zero) no denominador, deve-se colocar um zero no numerador. Após a equivalência, somam-se os numeradores e transforma-se a fração resultante em um numeral decimal (Figura 8).

Figura 8 – Exemplo de adição de numerais decimais



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Finalizando a apostila, mostramos alguns exemplos do uso da adição no cotidiano.

Após a explicação dos conceitos da operação, foi entregue a lista de exercícios de adição (APÊNDICE G). Lemos os enunciados para que os TILSP traduzissem e os alunos que não entendessem Português escrito pudessem resolver. Ao final da aula, foi pedida uma atividade para casa: “Fazer um vídeo utilizando a operação **adição** no cotidiano e enviar para uma das licenciandas”.

Segundo encontro – 31 de janeiro de 2020

Neste encontro, iniciamos o estudo de subtração. Entregamos a apostila sobre a subtração (APÊNDICE F), a reta numérica produzida, o Material Dourado e o Painel do Algoritmo. Foi explicado como se realiza a subtração a partir da utilização da reta numérica e do Material Dourado, fazendo os exemplos que estão na apostila, ou seja, mostrando que o sinal indicativo da operação (-) faz a reta “andar para esquerda”. Explicou-se o motivo da volta à origem na reta numérica ao se somarem dois numerais opostos. As licenciandas falaram 2 exemplos de numerais negativos e foi pedido para que os aprendizes marcassem os números na reta numérica.

Os termos da operação foram apresentados, foram explicadas as formas de representar uma subtração e elucidado o algoritmo da subtração, relembrando a decomposição dos numerais. Com o Painel, foi mostrada a subtração comum e a subtração com recurso. Além dos exemplos da apostila, foram dados outros exemplos para eles calcularem sozinhos. Depois resolvemos no quadro esses exemplos. Na subtração com recurso, foi usado o Material Dourado para a observação das trocas decimais.

Para explicar a subtração de numerais decimais, comentamos, também, sobre a necessidade de as vírgulas serem posicionadas uma sob a outra. Além disso, transformamos os numerais decimais em fração para melhor calculá-los. Assim como na adição, as licenciandas comentaram que não se poderia subtrair frações com denominadores diferentes. Para isso, deve-se transformar a fração com denominador menor em uma fração equivalente de mesmo denominador da maior. Então foi enfatizado que, colocando-se um 0 (zero) no denominador, deve-se colocar um zero no numerador. Após a equivalência, subtraem-se os numeradores e transforma-se a fração resultante em um numeral decimal. Mostramos alguns exemplos do uso da subtração no cotidiano.

Após a explicação dos conceitos da operação, foi entregue a lista de exercícios de subtração (APÊNDICE G) para que resolvessem sozinhos utilizando os materiais manipuláveis, se preferissem. Lemos os enunciados para que os TILSP traduzissem, e os alunos que não entendessem Português escrito pudessem resolver.

Ao final da aula, solicitou-se uma nova atividade: “Fazer um vídeo utilizando a operação **subtração** no cotidiano e enviar para uma das licenciandas”

Terceiro encontro – 07 de fevereiro de 2020

A aula sobre multiplicação foi dividida em 2 encontros, por ser um conteúdo mais extenso.

Iniciamos este encontro entregando a apostila sobre a multiplicação (APÊNDICE F), o Painel do Algoritmo e a Tabuada adaptada (APÊNDICE H) aos estudantes. Explicou-se o uso dos sinais indicativos da operação (x ou .), utilizando a reta numérica, fazendo os exemplos que estão na apostila. Foi evidenciada a multiplicação como a adição de parcelas iguais. A multiplicação entre numerais positivos e negativos e a multiplicação por zero foram apresentadas.

Foram explicados os termos da operação, as formas de representação de uma multiplicação, além da elucidação do algoritmo da multiplicação. Com o Painel, foi mostrada a multiplicação por numerais de 1 algarismo, a multiplicação com reserva e a multiplicação por numerais de 2 algarismos. Além dos exemplos da apostila, outros exemplos foram pedidos, para eles calcularem sozinhos, com posterior correção no quadro. Na multiplicação com reserva, relembramos a troca decimal. Na multiplicação por numerais de 2 algarismos, foi reforçado que o cálculo é realizado em duas partes e que estávamos multiplicando por uma dezena na parte 2, por isso evidenciamos o algarismo 0 (zero) no cálculo parcial.

A multiplicação por 10, 100 e 1000 foi explicada mostrando-se o motivo de acrescentar o 0 (zero) no final do fator diferente de 10, 100 ou 1000, usando o algoritmo da operação. Esse conceito foi reforçado com alguns exemplos além dos da apostila. Acabando o tempo da aula, guardamos os materiais para serem utilizados nos próximos encontros e pedimos para que trouxessem a apostila de Multiplicação e a tabuada adaptada no encontro seguinte.

Quarto encontro – 13 de fevereiro de 2020

Essa aula foi a mesma dada no encontro anterior. Ela foi repetida para 2 alunos surdos que faltaram o terceiro encontro e para uma das alunas surdas que estava presente, mas pediu reforço.

Quinto encontro – 14 de fevereiro de 2020

Dando continuidade à apostila sobre multiplicação (APÊNDICE F), iniciou-se a explicação da Multiplicação de números decimais. Para tanto, usou-se o algoritmo para calcular os exemplos, transformando-se os numerais em frações. As licenciandas comentaram que, no cálculo dos fatores na forma fracionária, multiplicam-se os numeradores e multiplica-se os denominadores, resultando em uma fração. Por fim, transforma-se a fração resultante em um numeral decimal. Para o cálculo não é necessária a equivalência de denominadores.

Sobre a multiplicação de um numeral decimal por 10, 100 ou 1000, explicou-se que cada algarismo sobe o mesmo número de zeros que o fator multiplicador possui. Enfatizando-se que parece que a vírgula "anda" para direita o mesmo número de ordens que a quantidade de zeros do fator multiplicador. Foram colocados, no quadro, outros exemplos para que os estudantes pudessem resolver, evidenciando-se o uso da multiplicação no cotidiano.

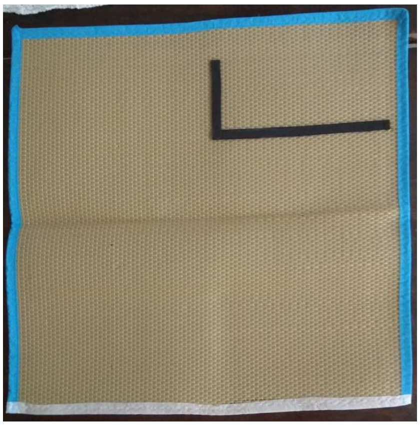
Após a explicação dos conceitos da operação, foi entregue a lista de exercícios de multiplicação (APÊNDICE G) para que resolvessem sozinhos utilizando os materiais manipuláveis e/ou a tabuada adaptada (APÊNDICE H), se preferissem. Lemos os enunciados para que os TILSP traduzissem e os alunos que não entendessem Português escrito pudessem resolver.

Ao final da aula, foi solicitada a seguinte atividade para casa: “Fazer um vídeo utilizando a operação **multiplicação** no cotidiano e enviar para uma das licenciandas”

Sexto encontro – 18 de fevereiro de 2020

O encontro foi iniciado com a entrega da apostila sobre a divisão (APÊNDICE F), da reta numérica, do Painel do Algoritmo e da Escala de Cuisinaire adaptada. O Painel do Algoritmo da divisão era diferente, pois o algoritmo da divisão é diferente do algoritmo das outras três operações elementares (Figura 9). Ele foi produzido com a metade dos Painéis confeccionados, a diferença entre os dois tipos de Painéis é a linha em EVA colada. Os algarismos em EVA também foram utilizados para os cálculos.

Figura 9 – Painel do Algoritmo para divisão



Fonte: Elaboração própria.

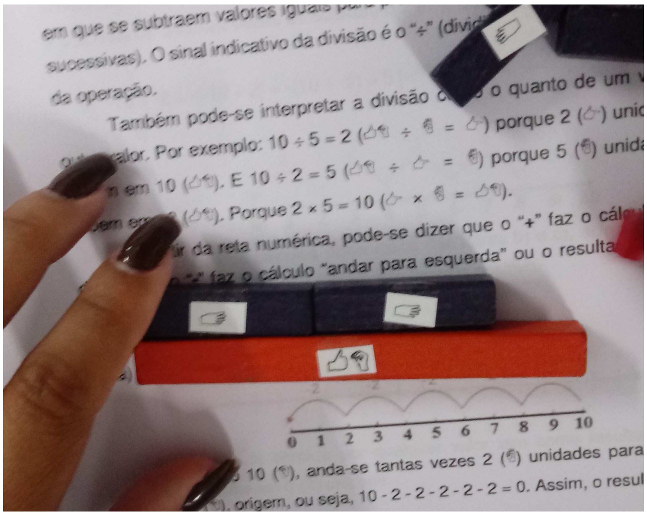
A escala de Cuisinaire foi adaptada para melhor visualização pelos surdos (Figura 10).

Figura 10 – Escala de Cuisenaire adaptada

Fonte: Elaboração própria.

Foram feitas explicações sobre os sinais indicativos da operação (÷ ou :), utilizando-se a reta numérica, fazendo os exemplos que estão na apostila. Foi evidenciada a divisão como a subtração de valores iguais e, também, como quantos grupos de uma certa quantidade cabem em uma outra quantidade. A Escala de Cuisinaire foi utilizada com o objetivo de mostrar quanto de um valor cabe em outro valor (Figura 11).

Figura 11 – Representação de 10 ÷ 4 com a Escala de Cuisinaire



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Os termos da operação foram apresentados, foram explicadas as formas de representação de uma divisão e elucidado o algoritmo da divisão. Com o Painel, foi mostrada a divisão com resto igual a zero e com resto diferente de zero. Nesse último caso, foi comentado que o cálculo poderia continuar, no entanto o quociente seria um numeral decimal, devido à troca decimal.

A divisão entre numerais positivos e negativos e a divisão de zero por um número qualquer diferente de zero, foram apresentadas. Foi explicado que, quando o algarismo do dividendo for menor que o divisor, deve-se colocar um zero, no quociente, na ordem correspondente à ordem do algarismo do dividendo. Apesar de estarem na apostila, não foram trabalhadas as propriedades: divisão por zero, zero dividido por zero, e zero à esquerda ser sem valor.

A divisão por 10, 100 e 1000 foi explicada a partir da transformação da divisão em uma fração decimal e desta fração em um numeral decimal. Esse conceito foi reforçado com alguns exemplos além dos presentes na apostila.

Sobre a divisão de um numeral decimal por 10, 100 ou 1000, explicou-se que cada algarismo desce o mesmo número de zeros que o divisor possui. Enfatizando-se que parece que a vírgula “anda”, para a esquerda, o mesmo número de ordens que a quantidade de zeros do divisor. Foram colocados, no quadro, outros exemplos para que os estudantes pudessem resolver. Além disso, foram mostrados alguns exemplos do uso da divisão no cotidiano.

Após a explicação dos conceitos da operação, foi entregue a lista de exercícios de divisão (APÊNDICE G) para que resolvessem sozinhos utilizando os materiais manipuláveis, se preferissem. Lemos os enunciados para que os TILSP traduzissem e para que os alunos que não entendessem Português escrito pudessem resolver. Ao final da lista, tinha um Desafio que para ser resolvido seriam usadas as quatro operações ensinadas.

Ao final da aula, foi solicitada a seguinte atividade: “Fazer um vídeo utilizando a operação **divisão** no cotidiano e enviar para uma das licenciandas”. Esse encontro teve 4 horas de duração aproximadamente.

Todos os encontros descritos até então tiveram o objetivo de auxiliar os estudantes no desenvolvimento de conhecimentos relacionados a algoritmos das operações aritméticas elementares. As listas de exercícios de todas as operações foram corrigidas à caneta pelas licenciandas para serem devolvidas aos voluntários após análise de dados para a pesquisa.

Sétimo encontro – 06 de março de 2020

Dando segmento às aulas, a sala foi transformada em um minimercado, de modo que o grupo simulou a compra utilizando dinheiro sem valor e aplicando as operações elementares ensinadas nas aulas. Para a simulação, foram utilizadas embalagens recicláveis, salgadinhos, bolos e refrigerante (Figura 12).

Figura 12 – Simulação do minimercado

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Foi entregue uma lista para cada aluno para que anotassem os itens comprados, a quantidade comprada de cada item, o valor de cada item (unitário), o valor total do item comprado e o valor total da compra (APÊNDICE I). Foram entregues também R$ 425,00 em notas de dinheiro sem valor para as compras (Figura 13).

Figura 13 – R$ 425,00 em notas sem valor

Fonte: Elaboração própria.

As licenciandas atuaram como caixas e produziram uma máquina registradora para a simulação (Figura 14).

Figura 14 – Máquina registradora

Fonte: Elaboração própria.

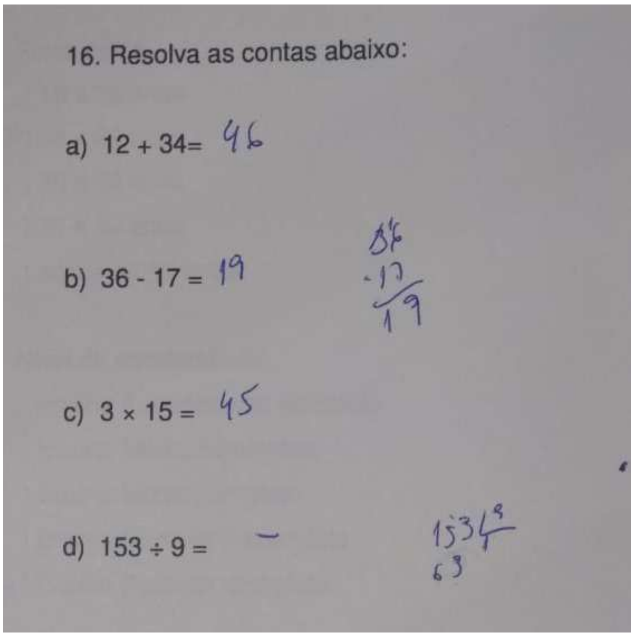
Os alunos não puderam usar a calculadora. Os cálculos foram feitos na própria lista, a partir do que foi aprendido em sala de aula.

O objetivo deste encontro foi oportunizar, aos surdos, terem autonomia no uso dessas operações no cotidiano e base para o aprendizado de conteúdos matemáticos posteriores.

4.3 Questionário de perfil

Todos os participantes responderam ao questionário de perfil (APÊNDICE E). A aluna ouvinte encontrava-se na faixa etária de 24 a 29 anos e tinha Ensino Superior completo. Afirmou não utilizar Matemática no trabalho e detestar Matemática, no entanto nunca havia sido reprovada na disciplina. Tinha a Libras como segunda língua (L2), conhecia as operações aritméticas elementares, mas tinha dificuldade com a divisão. Na questão dos cálculos, acertou as 3 primeiras operações, iniciou a divisão, mas não terminou (Figura 15).

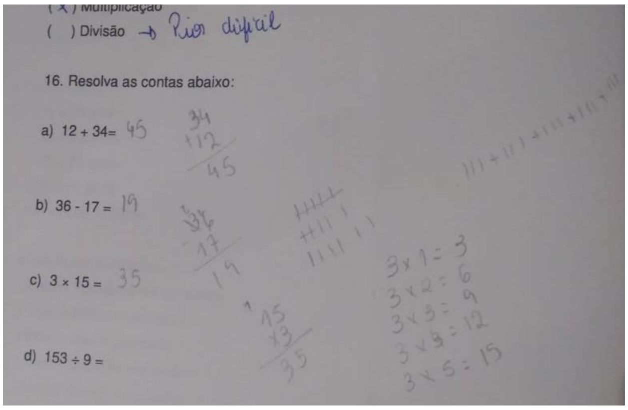
Figura 15 – Questão de cálculos da aluna ouvinte



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Dos alunos surdos, o aluno 1 encontrava-se na faixa etária de 18 a 23 anos, tendo Ensino Superior incompleto. Marcou que não trabalha, não gosta de Matemática e já foi reprovado na disciplina. É oralizado, lê pouco em Português, faz leitura labial, sabe a Libras. Disse que as escolas em que estudou não eram inclusivas e que só encontrou TILSP na sala de aula da Graduação. Escreveu que precisa aprender Matemática, pois não aprendeu direito por falta de intérprete nas aulas. Conhece as operações aritméticas elementares, não sabe a divisão e disse que é difícil. Na questão dos cálculos, acertou a subtração. Na adição, somou as unidades errado. A multiplicação fez com tracinhos, mas não somou a dezena da reserva, então errou o cálculo. Não fez a divisão (Figura 16).

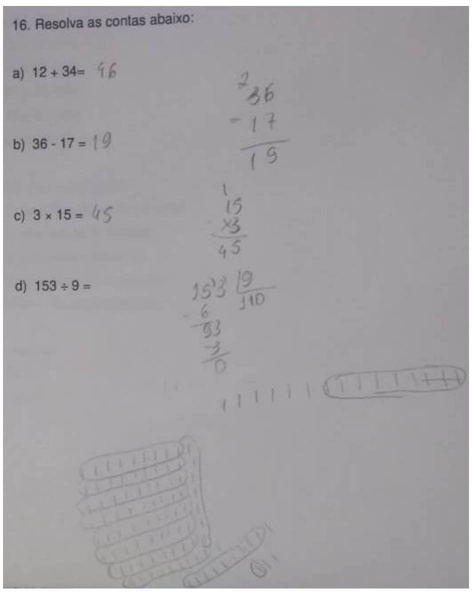
Figura 16 – Questão de cálculos do aluno surdo 1



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A aluna 2 encontrava-se na faixa etária de 24 a 29 anos, tinha Ensino Superior incompleto. Marcou que utiliza Matemática no trabalho e gosta de Matemática, mas já foi reprovada na disciplina. É oralizada, lê em Português, consegue fazer um pouco de leitura labial, sabe a Libras, ou seja, tem a Libras como primeira língua (L1) e a Língua Portuguesa como L2. As escolas em que estudou eram inclusivas e tinham TILSP na sala de aula. Conhece as operações aritméticas elementares, mas disse que só sabe a Adição. No entanto, na questão dos cálculos, só errou a divisão. Parece que realizou a multiplicação com cálculo mental. Iniciou a divisão de maneira correta, mas se confundiu no processo do algoritmo com o uso de cálculo mental junto com o cálculo escrito. Realizou a subtração no algoritmo da divisão por tracinhos (Figura 17).

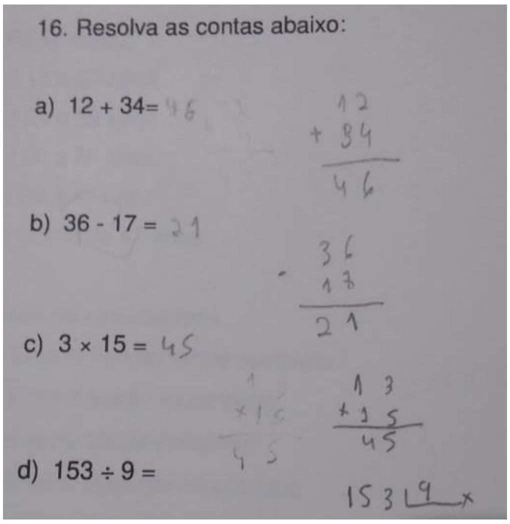
Figura 17 – Questão de cálculos da aluna surda 2



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O aluno 3 encontrava-se na faixa etária de 18 a 23 anos, têm Ensino Médio completo. Marcou que não trabalha e detesta Matemática, no entanto nunca foi reprovado na disciplina. Fala pouco Português, mas não entende o Português escrito e não sabe leitura labial. É fluente em Libras. Afirmou que as escolas em que estudou eram inclusivas e tinham TILSP na sala de aula. Conhece as operações aritméticas elementares, mas só sabe a adição e a multiplicação. Na questão dos cálculos, errou a subtração, pois calculou as unidades do subtraendo menos as do minuendo, errando, por consequência, o cálculo nas dezenas. Também não terminou a divisão (Figura 18).

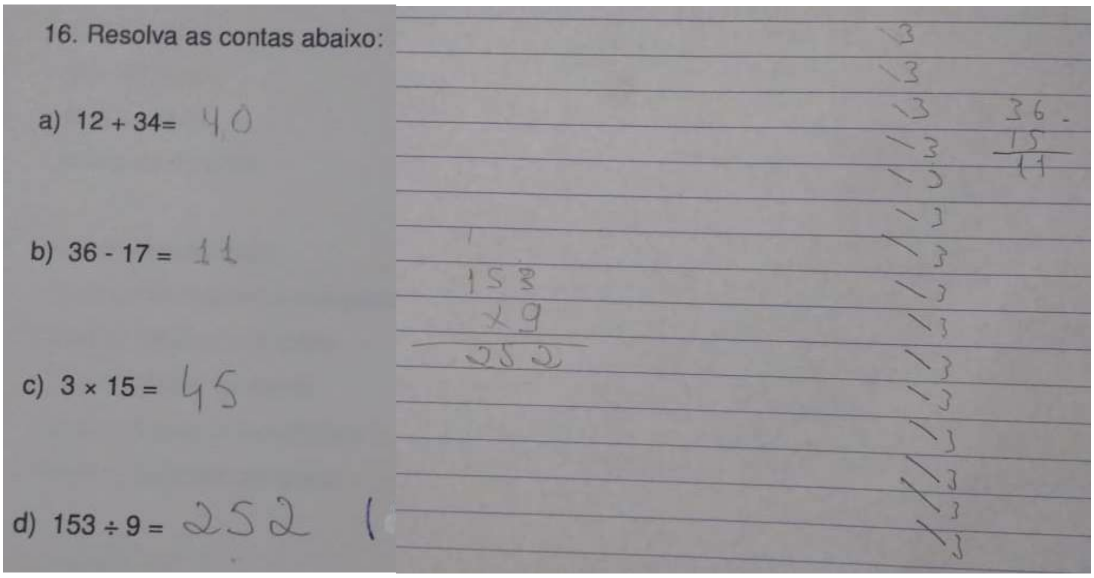
Figura 18 – Questão de cálculos do aluno surdo 3



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A aluna 4 encontrava-se na faixa etária acima de 41 anos e tem Ensino Médio completo. Disse que não trabalha e que gosta de Matemática, nunca tendo sido reprovada na disciplina. É oralizada, entende o Português escrito e faz leitura labial. Sabe a Libras. Segundo ela, as escolas em que estudou eram inclusivas e tinham TILSP na sala de aula. Conhece as operações aritméticas elementares, e só sabe a adição e a subtração. Na questão dos cálculos, acertou apenas a multiplicação. Parece que fez cálculo mental na adição, e pode ter escrito a ordem das unidades errado no resultado, apenas (trocou 6 por 0). Na subtração, copiou errado o subtraendo. A ordem das unidades subtraiu corretamente, a ordem das dezenas, calculou errado. Na divisão, ela fez uma soma, no entanto colocou a reserva da dezena na ordem da centena e errou o cálculo, além de colocar o sinal indicativo da multiplicação (Figura 19).

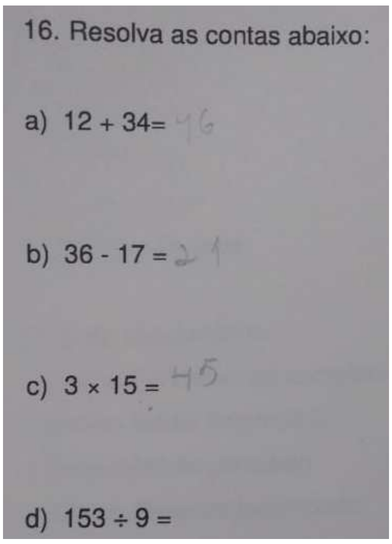
Figura 19 – Questão de cálculos da aluna surda 4



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A aluna 5 encontrava-se na faixa etária de 18 a 23 anos e tinha Ensino Médio incompleto. Marcou que utiliza Matemática no trabalho, gosta de Matemática e nunca foi reprovada na disciplina. Marcou, também, que sabe falar e ler em Português, faz leitura labial e sabe a Libras. Disse que as escolas em que estudou eram inclusivas e tinham TILSP na sala de aula. Conhece as operações aritméticas elementares, sabendo apenas a adição, entretanto. Apesar de ter respondido, não fez os cálculos. Observamos que copiou os resultados do aluno 3 (Figura 20).

Figura 20 – Questão de cálculos da aluna surda 5



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Existiam diferenças no nível de escolaridade dos voluntários, além de diferenças linguísticas. As aulas foram inclusivas e, na medida do possível, bilíngues, pois uma das licenciandas sabe a Libras (Figura 21).

Figura 21 – Licencianda usando a Libras

Fonte: Protocolo de pesquisa.

É importante dizer que o ensino bilíngue contribui para um maior desenvolvimento educacional e permite melhor comunicação da pessoa surda com o meio (VIANNA; GRECA; SILVA, 2014). Ainda que as aulas tenham sido voltadas para os alunos surdos, a aluna ouvinte não foi prejudicada, já que sabia a Libras.

4.4 Observação

Não houve dificuldade significativa na aula de Adição.

Figura 22 – Imagem de um aluno auxiliando outra aluna

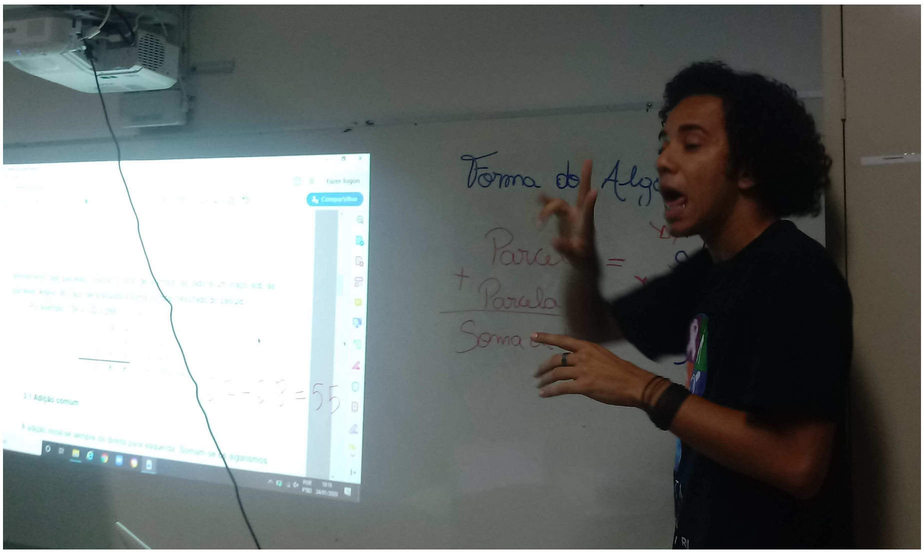
Fonte: Protocolo de pesquisa.

Como mostra a figura 22, os alunos se ajudavam a todo momento, o que foi observado em todas as aulas. Observou-se, também, que os alunos surdos utilizavam, constantemente, os dedos para realizar os cálculos. Eram muito hábeis utilizando as mãos (Figura 23).

Figura 23 – Aluno surdo usando as mãos para realizar um cálculo

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Figura 24 – Aluno no quadro e usando a Libras para auxiliar os colegas



Fonte: Protocolo de pesquisa.

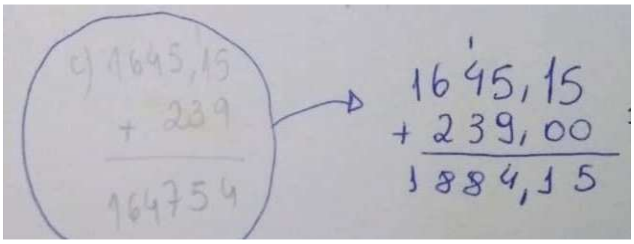
Na figura 24 pode-se observar um aluno indo ao quadro e usando a Libras para auxiliar os colegas, fato que ocorreu em todas as aulas. Por muitas vezes, os alunos eram chamados ao quadro para resolverem questões. Observou-se que o aluno 1 fazia uma linha imaginária com as mãos para poder marcar as ordens e realizar o cálculo corretamente. Em todas as aulas em que foi utilizado o Painel do Algoritmo ele fez isso (Figura 25).

Figura 25 – Aluno surdo 1 marcando as ordens usando as mãos

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na resolução da lista de exercício de adição, os alunos surdos 1, 2 e 4 cometeram o mesmo erro no item c) da questão 3, pois não visualizaram o numeral inteiro como um numeral decimal (Figura 26).

Figura 26 – Cálculo do item c) da questão 3 na lista de exercício do aluno surdo 1

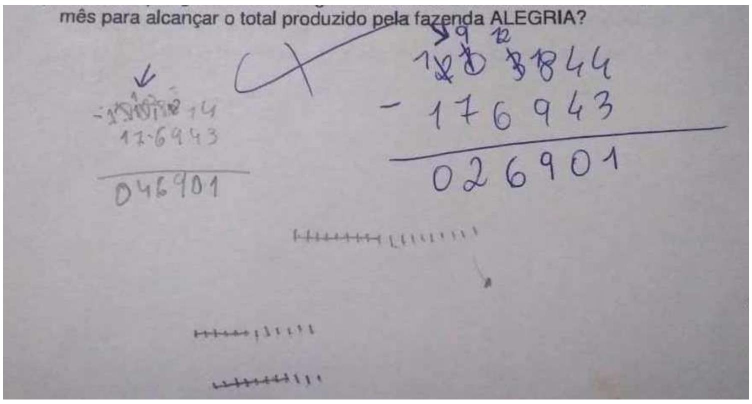


Fonte: Protocolo de pesquisa.

A aluna surda 5 saiu antes de iniciarmos a lista de exercício. Observamos que ela não é fluente em Libras e não sabe ler ou falar a Língua Portuguesa, conforme marcado no Questionário de perfil. Dessa forma, não entendeu a tradução do intérprete. A presença do intérprete em sala de aula e o uso da língua de sinais não garantem que as condições específicas da surdez sejam contempladas e respeitadas nas atividades pedagógicas." (LACERDA; POLETTI, 2004, p. 7). A partir do segundo encontro, a aluna surda 5 não compareceu às aulas.

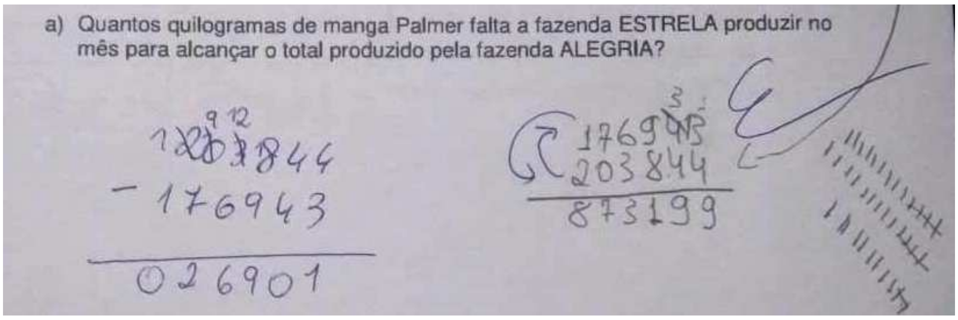
Não houve grande dificuldade no ensino e na aprendizagem da subtração. Na resolução da lista de exercícios de subtração, o aluno 3 confundiu-se na subtração com recurso quando a ordem tem o algarismo zero (0) (Figura 27). Na figura 28 pode-se observar que a aluna 4 não compreendeu o que a questão 5 pedia e armou o algoritmo trocando as posições do minuendo e do subtraendo.

Figura 27 – Subtração com recurso quando a ordem tem o algarismo zero (0)



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Figura 28 – Resolução da questão 5 da lista de exercício da aluna surda 4



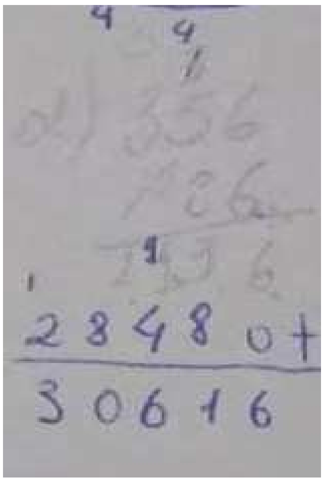
Fonte: Protocolo de pesquisa.

Nas aulas sobre multiplicação, houve uma maior participação dos estudantes. No encontro, tivemos a visita de uma professora de Libras oralizada e que possui a Língua Portuguesa como L2 e dá aula para crianças.

Durante as aulas, foi observado que os estudantes precisavam de mais treino com a tabuada. O aluno 3 estava errando tabuada de 6, e a aluna 4 teve dificuldade com a tabuada de 1. Como nas aulas anteriores, utilizavam muito as mãos. Na tabuada de 3, por exemplo, usavam as falanges dos dedos das mãos para contagem. O aluno 1 disse que prefere a tabuada não adaptada. Na multiplicação de numerais decimais, a aluna 4 calculava corretamente, mas colocava a vírgula no lugar errado.

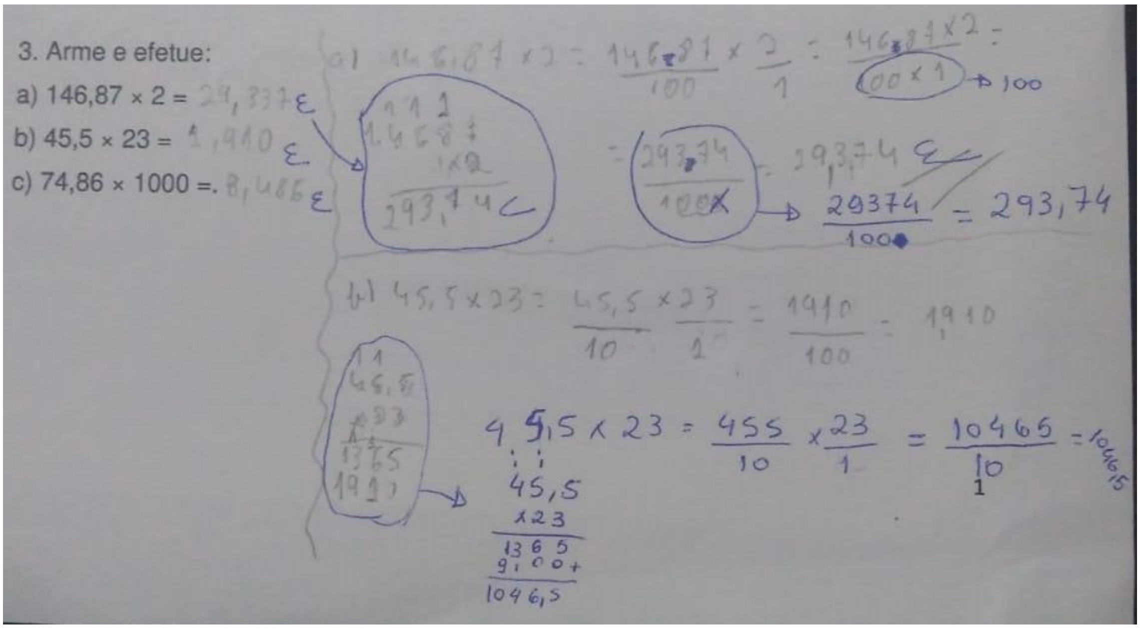
Na lista de exercício de multiplicação houve mais erros. Os maiores erros foram na multiplicação com numerais de 2 algarismos, com numerais decimais e também na falta de interpretação das questões. Apenas a aluna ouvinte acertou o item d) da questão 1 (356 x 86) (Figuras 29 e 30).

Figura 29 – Resolução do item d) da questão 1 da lista de exercício da aluna surda 2



Fonte: Protocolo de pesquisa.

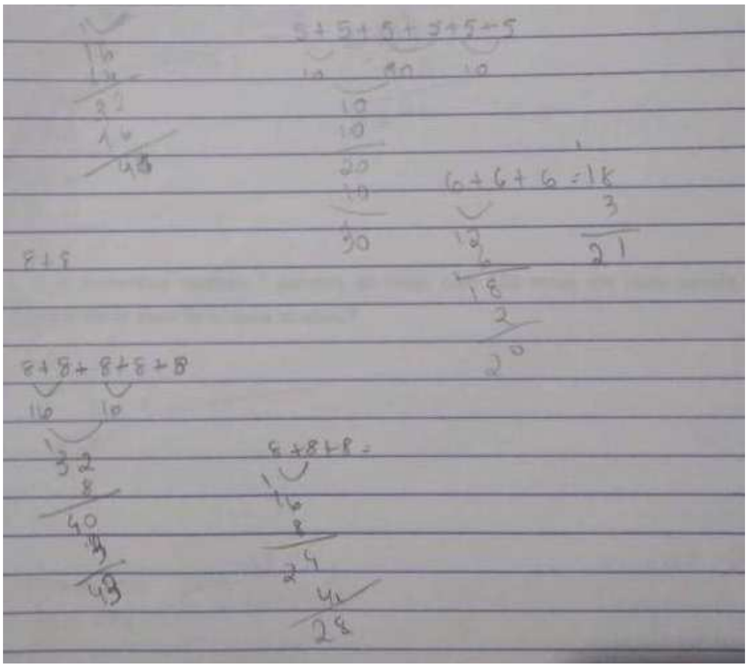
Figura 30 – Resolução da questão 3 da lista de exercício do aluno surdo 3



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O aluno surdo 1 fez as tabuadas como soma de parcelas iguais (Figura 31).

Figura 31 – Tabuada escrita pelo aluno surdo 1



Fonte: Protocolo de pesquisa.

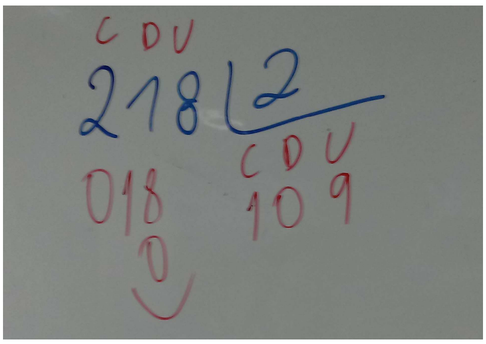
A quarta questão precisou ser lida três vezes, pois os estudantes falaram que era muito difícil. Apenas a aluna ouvinte e a aluna surda 2 entenderam a questão após essas três explicações. Para que os outros entendessem, a professora de Libras explicou à aluna 4 com o uso de classificadores. A aluna 4 teve dificuldade em interpretar a questão e também em entender a interpretação do TILSP. O TILSP que atuou no encontro interpreta com a Libras nível Superior. Como a aluna 4 é oralizada e têm dificuldade em entender a Língua Portuguesa escrita, entende melhor a Libras a partir do uso de classificadores. Os classificadores são, segundo Felipe (2007, p. 172), “[...] configurações de mãos que [...] funcionam como marcadores de concordância” de gênero, ou seja, configurações de mão ligadas a um sinal para definir a classe desse sinal, descrever o tamanho ou a forma que o sinal representa ou a ação do verbo, tornando mais clara a comunicação. A aluna 2 também usou classificadores com os alunos 1 e 3, pois não conseguiam interpretar a questão. E, enfim, resolveram a questão (Figura 32).

Figura 32 – Professora de Libras explicando com o uso de classificadores

Fonte: Protocolo de pesquisa.

A aula de divisão foi bastante extensa, devido ao conteúdo e por ser uma operação cujo aprendizado é mais difícil. A aluna 4 demorou para entender que, ao dividirmos um numeral por ele mesmo, obtemos 1 (um) como resultado. Esse problema pode ter acontecido em razão da dificuldade que ela tem com a tabuada de 1. Os resultados do aluno 3 não foram descritos, pois ele precisou sair antes da resolução da lista de exercício de divisão.

Figura 33 – Exemplo de uma divisão que mostra um algarismo zero no quociente

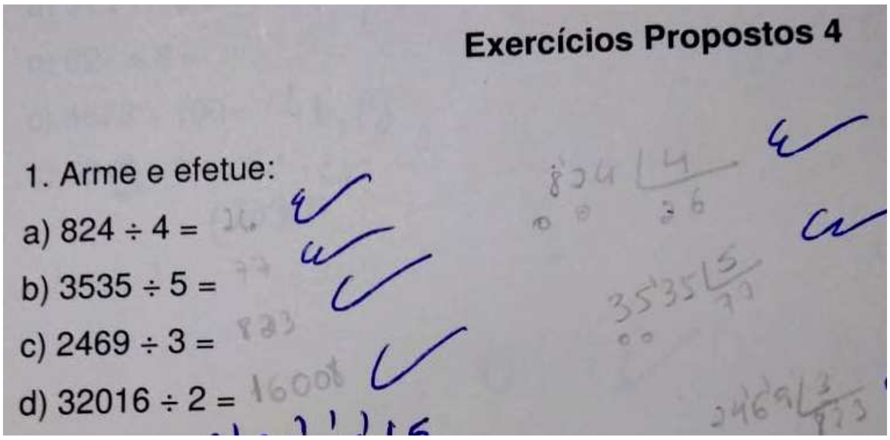


Fonte: Protocolo de pesquisa.

A aluna 2 chegou no momento de iniciarmos a lista de exercícios. A figura 33 mostra o cálculo que estava no quadro. Ela conseguiu entender o motivo de o zero estar na ordem das dezenas no quociente. Entregamos a apostila da divisão para ela. Então resolveu a lista de exercícios lendo a apostila, pois entende a Língua Portuguesa escrita, além do fato de a apostila ser bem explicativa.

Na lista de exercícios, devido ao tempo, as questões 4 e 5 não foram feitas.

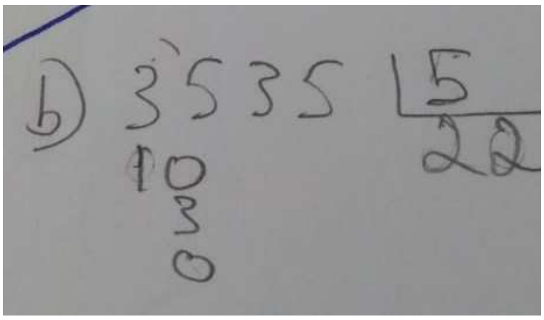
Figura 34 – Resolução dos itens a) e b) da questão 1 da lista de exercícios da aluna ouvinte



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Como mostra a figura 34, a aluna ouvinte errou os itens a) e b) da primeira questão, pois se esqueceu da propriedade do algarismo zero (0) na ordem do quociente correspondente àquela do dividendo que tem o algarismo menor que o algarismo do divisor. Os alunos 1 e 2 acertaram toda a lista. A aluna 4 foi a que mais errou. Só conseguiu realizar a divisão com divisor 2, por isso acertou apenas o desafio. A partir da análise da resolução de sua lista de exercício, percebeu-se que ela não entendeu o algoritmo da operação.

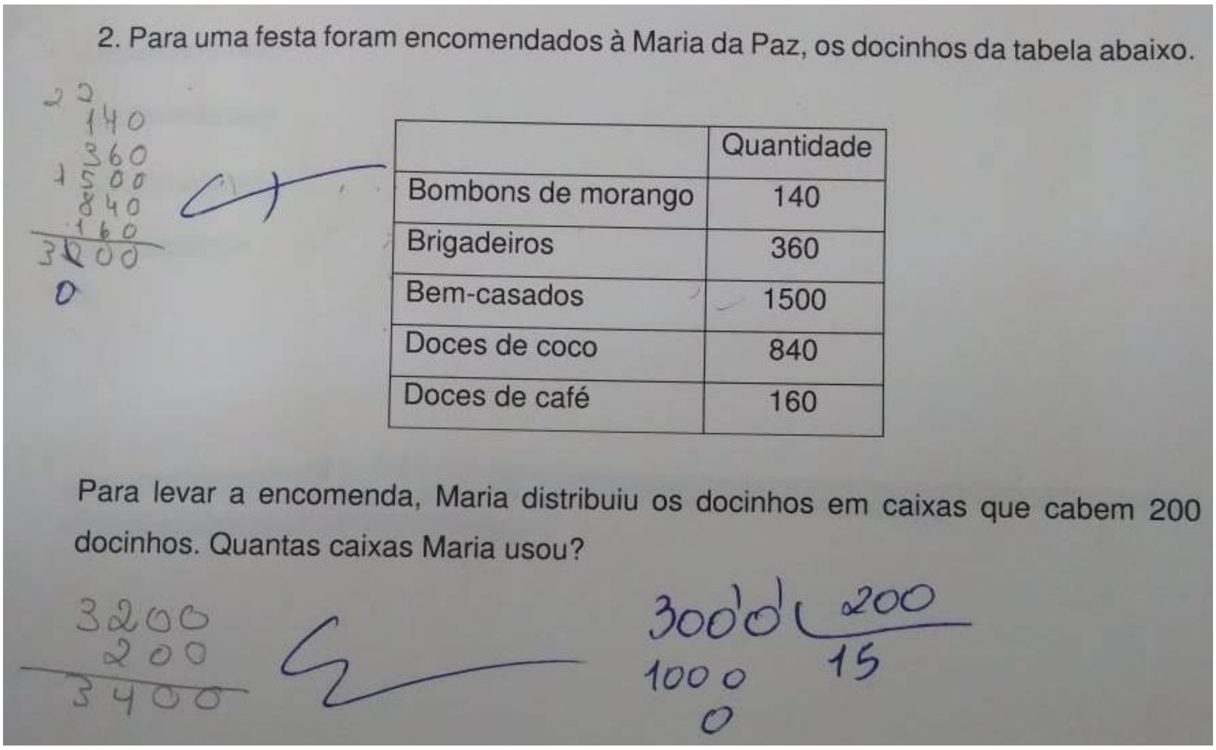
Figura 35 – Resolução do item b) da questão 1 da lista de exercícios da aluna surda 4



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Como mostra a figura 35, no item b) da primeira questão, por exemplo, ela subtraiu cada algarismo de dividendo do divisor, colocando o resultado no quociente. Em seguida, subtraiu este valor do algarismo do dividendo. Quando o resultado deu zero (0), ela não o colocou no quociente, o que pode ter acontecido por ter dificuldade com a tabuada de 1. Na figura 36 vê-se que ela somou errado a ordem das centenas e, quando deveria calcular a divisão, fez uma adição na questão 2.

Figura 36 – Resolução da questão 2 da lista de exercícios da aluna surda 4



2. Para uma festa foram encomendados à Maria da Paz, os docinhos da tabela abaixo.

	Quantidade
Bombons de morango	140
Brigadeiros	360
Bem-casados	1500
Doces de coco	840
Doces de café	160

Para levar a encomenda, Maria distribuiu os docinhos em caixas que cabem 200 docinhos. Quantas caixas Maria usou?

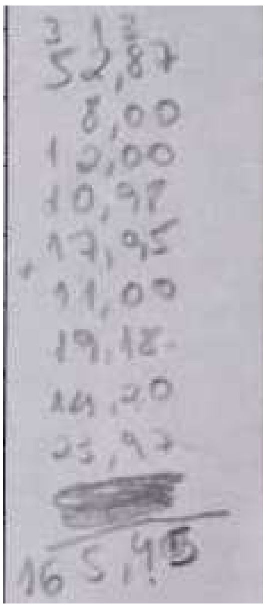
Fonte: Protocolo de pesquisa.

A simulação do minimercado foi divertida. Realmente simularam que estavam às compras. Por exemplo, a aluna ouvinte comprou caixa de bombons, a aluna 1 perguntou se tinha Café Pilão, o aluno 2 disse que precisava de água sanitária e desinfetante para limpar o banheiro, o aluno 3 queria leite e a aluna 4 queria ovos para fazer um bolo (Figura 37).

Figura 37 – Simulação do minimercado

Fonte: Protocolo de pesquisa.

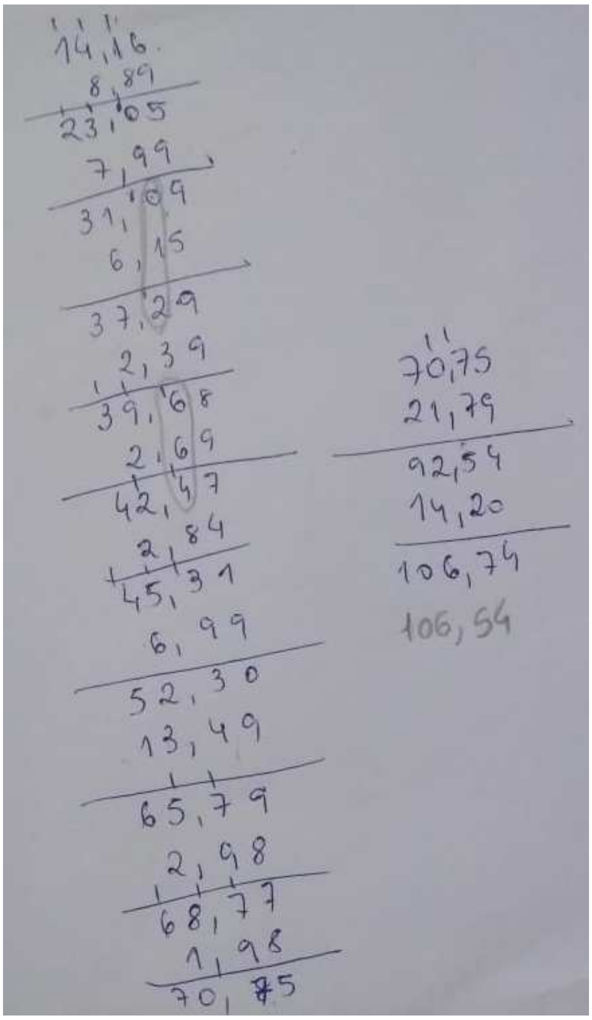
Figura 38 – Cálculo da compra da aluna ouvinte



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Como mostra a figura 38, nos cálculos da compra, a aluna ouvinte colocou 14 décimos em vez de 41 décimos, obtendo um resultado incorreto. Suas compras somaram R$ 170,15. Ela deu ao caixa R$ 171,00 para pagar.

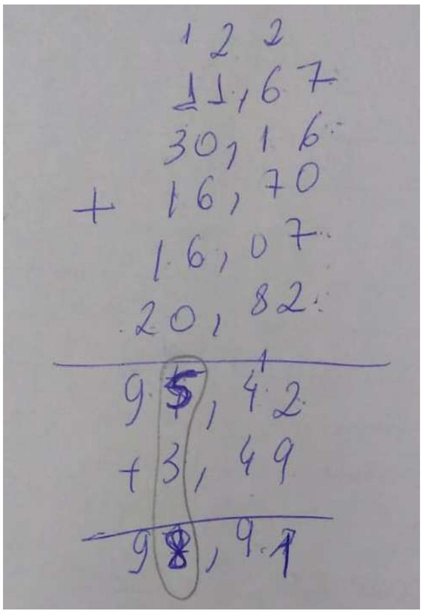
Figura 39 – Cálculo da compra do aluno surdo 1



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O aluno 1 estava nervoso na hora de fazer os cálculos. Fez três vezes, para quase acertar. No entanto, confundia-se devido à disposição apertada dos números. Como mostra a figura 39, na última tentativa, ele acrescentou um décimo em duas somas, resultando na adição de dois décimos no resultado final. Suas compras deram R$ 106,54. Ele deu ao caixa R$ 120,00 para pagar.

Figura 40 – Cálculo da compra da aluna surda 2

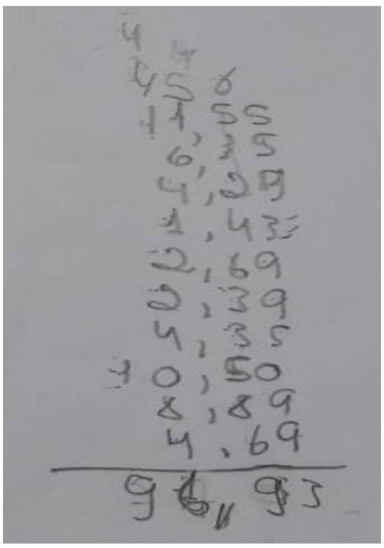


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Conforme a figura 40, a aluna 2 quase acertou na primeira tentativa. O seu erro foi semelhante ao do aluno 1, faltando, no seu caso uma unidade. Ela mesma encontrou o erro. Suas compras deram R$ 98,91 e ela deu ao caixa R$ 99,00 para pagar.

O aluno 3 acertou na primeira tentativa. Suas compras deram R$ 163,92. No entanto, ele deu ao caixa R$ 152,00 para pagar, depois deu mais 10 reais. Por fim, pegou o dinheiro de volta e pagou 165 reais. Percebeu-se, assim, a necessidade de que ele estude o sistema monetário.

Figura 41 – Cálculo da compra da aluna surda 4



Fonte: Protocolo de pesquisa.

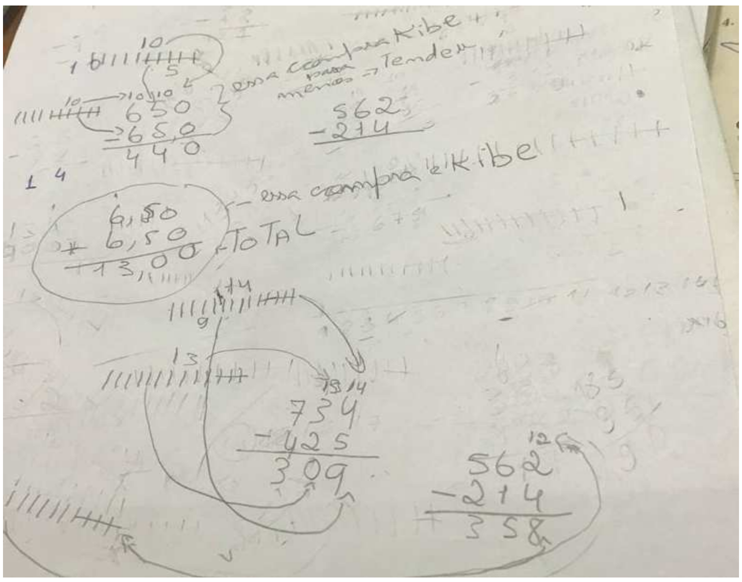
Com a figura 41, observa-se que a aluna 4 quase acertou na primeira tentativa, o erro foi semelhante ao da aluna 2, tinha uma unidade a mais. Ela também encontrou o erro. Suas compras deram R$ 56,93. Ela deu ao caixa R$ 95,00 para pagar. Perguntamos se tinha uma nota menor. Então a aluna 3 a ajudou, dizendo que poderia dar uma nota de 50 reais e uma de 20. A aluna 4 disse que não sabia que 50 + 20 dava 70 reais. Conclui-se, então, que ela precisa estudar o sistema monetário. Nenhum deles usou a divisão no minimercado.

Ao final dos encontros, percebeu-se que os estudantes precisam criar o hábito de colocar os sinais indicativos das operações ao realizarem os algoritmos. Entendeu-se, também, que, para que a aluna 4 aprendesse o algoritmo da divisão, seriam necessários mais treino e mediação.

4.5 Vídeos das atividades de casa

Os alunos resolveram compilar os vídeos de cada atividade em um, exemplificando como usam as operações no cotidiano. A aluna ouvinte fez o vídeo em Libras como os alunos surdos. Os exemplos dados foram relacionados às operações de forma correta, com exceção do exemplo de multiplicação dado pelo aluno surdo 3, pois afirmou que usa essa operação em seu cotidiano quando calcula “o número de vezes que paga uma compra parcelada no cartão de crédito.”. A aluna surda 4, além de exemplificar quando usa as operações no cotidiano, mostrou, no vídeo, os cálculos dessas operações no papel (Figura 42).

Figura 42 – Exemplos de operações que a aluna surda 4 usa em seu cotidiano



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Citam-se alguns exemplos de uso das operações dados pelos alunos: - Exemplos de adição: soma do valor total gasto nas compras no supermercado ou em lojas; valor total da conta do cliente e total de horas trabalhadas na semana. Exemplos de subtração: troco dos clientes, troco das compras e tempo que falta para completar as 40 horas semanais de trabalho no dia. Exemplos de multiplicação: valor total de uma compra com itens iguais e numa receita. Exemplos de divisão: dividir o lanche ou a pizza com os amigos, dividir a conta e dividir as contas da casa com os familiares.

Verificou-se que, para os surdos, o grau de instrução, o fato de terem estudado em escolas inclusivas e terem a Língua Portuguesa como L2 auxilia no seu ensino e na sua aprendizagem. A aluna ouvinte, por sua vez, percebeu, com as aulas e o vídeo de atividade de casa, que usa a as operações matemáticas no trabalho. Concluiu-se que todos usam a Matemática em seu cotidiano.

Todos esses encontros auxiliaram os estudantes no desenvolvimento de conhecimentos relacionados a algoritmos das operações aritméticas elementares.

4.6 Entrevista informal com os TILSP

Dois TILSP participaram das aulas. Em cada encontro, havia apenas um intérprete. O intérprete 1, licenciado em Letras-Libras, interpretou os encontros 1, 5, 6 e 7. Para traduzir, ele usa a Libras a nível universitário na maior parte das vezes. Também utiliza classificadores e contextualização, em alguns casos. Prefere traduzir concomitante à explicação das licenciandas. Sobre isso, ele escreveu: “Uma das estratégias interpretativas que utilizamos em aulas de Matemática é a interpretação consecutiva, em dados momentos, devido à visualização do conteúdo e à dinâmica das aulas. Ou seja, o melhor é utilizar ambas, com coerência.” O intérprete 2, licenciado em Pedagogia, interpretou os encontros 2, 3 e 4. Para traduzir, ele usa classificadores. Prefere traduzir após a explicação das licenciandas, para conhecer todo o contexto explicado.

Ambos os intérpretes não tiveram dificuldade na interpretação das aulas. Principalmente pelas licenciandas mostrarem aos intérpretes os materiais de apoio (apostila, lista de exercícios, materiais manipuláveis) que foram utilizados nas aulas, com antecedência, para que tivessem noção do que iria ser ensinado. Ampessan; Guimarães; Luchi (2013) dizem que fornecer, previamente, os recursos didáticos a serem utilizados na sala de aula para o intérprete estudar, torna a mediação do TILSP mais completa e eficiente, o que potencializa a ação do professor e o aprendizado do aluno surdo.

Os intérpretes comentaram que o trabalho foi desafiador, principalmente pela diferença de nível intelectual e de idade dos alunos. As licenciandas foram didáticas, os assuntos abordados e a metodologia utilizada estimularam o desejo de aprender dos alunos, o que tornou tranquila a interpretação e facilitou a aprendizagem das operações. Além disso, consideraram as aulas inclusivas e bilíngues, pois as licenciandas se comunicavam com os surdos em Libras. Para eles, os recursos utilizados foram lúdicos, inclusivos e oportunos, contribuindo muito no processo de ensino e aprendizagem.

Na percepção dos intérpretes, a dedicação das licenciandas em planejar o ensino dos conteúdos de forma clara para cada aluno, a prática das atividades, a interação entre os alunos, professora e TILSP e a vontade de aprender dos alunos foram os pontos mais importantes do projeto. A prática da Libras, a continuidade da pesquisa nessa área e a experiência permitirá que sejam, de fato, professoras bilíngues de Matemática. Dessa forma, será possível entender cada aluno e suas carências e produzir os recursos necessários para uma aula inclusiva.

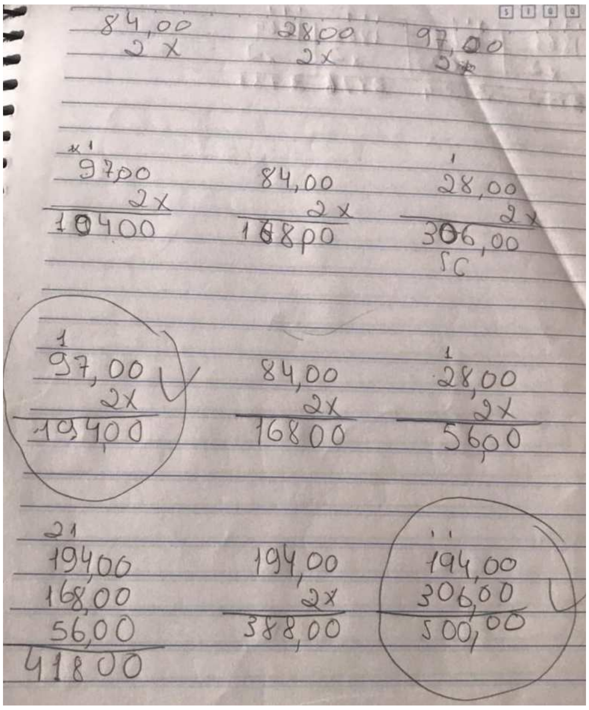
Para aulas futuras, o intérprete 1 sugeriu: "Preparar as aulas explorando ao máximo os recursos visuais e, se possível, antecipando/disponibilizando essas aulas para que os alunos assistam e, em sala, discutam a temática até que se esgotem as dúvidas. E, se necessário, revejam todos juntos.". Já o intérprete 2 apontou que: "pode-se introduzir algumas premissas da metodologia ativa.".

4.7 Entrevista informal com os alunos

Todos os entrevistados disseram que a divisão foi o conteúdo mais difícil e que aprenderam a Libras tardiamente. A aluna 4 ainda se confunde com alguns sinais indicativos das operações. O que mais gostaram foram os materiais didáticos inclusivos e adaptados e a simulação do minimercado, quando puderam vivenciar o que aprenderam nas aulas. O aluno 1 gostou da aula com o tema Carnaval. Ele disse, também, que somos ótimas professoras, porque ensinamos as trocas decimais. A maioria preferiu calcular os numerais decimais em sua forma fracionária, exceto a aluna 4. Consideraram as aulas inclusivas/bilíngues e conseguiram aprender as operações aritméticas, o que facilitou seus usos no cotidiano.

A aluna 4, além de responder às perguntas, fez alguns exemplos, no papel, para mostrar que lembra como são feitos os algoritmos das operações (Figura 43). Ela fez esses exercícios em casa durante toda a pesquisa, mostrando-se muito dedicada. Houve dias em que a aluna 2 a ajudou no estudo em casa, uma vez que ela precisa de mediação para organizar as ideias, conseguindo, assim chegar aonde precisa.

Figura 43 – Exemplos calculados, em casa, pela aluna surda 4



Fonte: Protocolo de pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As constantes e céleres transformações pelas quais passa a sociedade têm modificado as comunicações e as relações entre as pessoas. A inclusão do aluno com necessidade educacional especial está em constante ascensão e se faz urgente a adaptação do ambiente escolar às suas capacidades, necessidades e diversidade linguística para que sejam totalmente incluídos na sociedade. Assim, a pesquisa aqui descrita buscou investigar as contribuições do uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino e na aprendizagem das operações aritméticas elementares para assistir o surdo em seu cotidiano numa perspectiva inclusiva/bilíngue, diante dos desafios da diversidade linguística e dos diferentes níveis de escolaridades do grupo de voluntários.

Para um professor atuar de forma inclusiva, deve se atentar às dificuldades dos seus alunos, precisa adaptar suas aulas e recursos aos alunos surdos, entender a cultura surda e manter o diálogo com o intérprete, além da formação específica na área ensinada, além de ter a Libras como L2.

As aulas foram idealizadas para o ensino e aprendizagem do surdo e do ouvinte. A presença da aluna ouvinte mostrou que é possível que o professor ensine alunos surdos e ouvintes numa mesma classe. Uma aula inclusiva é interessante, entretanto, para que haja equidade, é necessária uma aula bilíngue.

A presença do TILSP é essencial para o entendimento do surdo, no entanto, ele deve trabalhar em conjunto com o professor. Eles devem ser uma equipe. Mostrar o conteúdo a ser trabalhado para o TILSP antes da aula facilita o trabalho do intérprete. Além disso, uma tradução dinâmica, intercalando entre os níveis de tradução, facilita o ensino e a aprendizagem do aluno surdo. Os surdos devem ter a Língua Portuguesa como L2 para entenderem melhor o Português escrito nas apostilas e no quadro.

O nível de conhecimento inicial, a especificidade linguística, as carências de cada aluno, o tipo de linguagem usada pelo TILSP, os recursos usados pelo professor e o tratamento que o professor dá ao aluno interferem na aprendizagem do discente. Quando um aluno auxilia o outro, a aula fica dinâmica, possibilitando o aprimoramento do aprendizado.

Nesta análise, a Etnomatemática se encaixa nas reais chances de inclusão do aluno surdo. Nesse sentido, D'Ambrosio (2018) diz que, na educação, a restauração da dignidade de seus indivíduos, por meio do reconhecimento e do respeito a suas raízes, é bastante promissora. O que não significa desconhecer ou desconsiderar as raízes do outro, mas fortificar suas próprias. O pensamento etnomatemático entende a Matemática, em particular, como uma disciplina que implica diretamente na produção dos sujeitos na escola. Nossas vidas e as coisas do mundo passam a ter sentido, nos tornamos o que somos, quando aprendemos e ensinamos Matemática (KNIJNIK, *et al.*, 2013).

Não se pode olhar o aluno com necessidade educacional especial (NEE) com benevolência ou achar que não são capazes de aprender. Eles são capazes de aprender com os recursos necessários. A falta de empatia, conhecimento sobre mundo do NEE, de adaptação da aula e materiais é, na maioria das vezes, o que impede a aprendizagem do aluno. Precisamos aprender com e para os alunos NEE. Ensinar também é aprender.

Aprender as operações elementares é de grande valia para a vida educacional e a vida cotidiana. Educacional, pois é a base para o aprendizado de operações mais complexas. E cotidiana, pois promove o desenvolvimento social do aluno, já que a Matemática está presente em diversas situações cotidianas. "A Matemática que conhecemos hoje não é um resultado acabado, pronto para ser utilizado, ela não é um produto finalizado e nem será enquanto existirem pessoas capazes de modificá-las, melhorá-las, força-las a evoluir" (GROENWALD; FILIPPSEN, 2002, p. 21).

A revisão da literatura permitiu a percepção da necessidade de os conteúdos e metodologias de ensino estarem em constante aprimoramento sobre a realidade vivenciada em sala de aula, principalmente no que tange o ensino e aprendizagem de estudantes com necessidades educacionais especiais. Como a Matemática está presente no dia a dia, é necessário que seu ensino esteja ligado à vida cotidiana para que o conteúdo ensinado faça sentido aos discentes, de modo que se beneficiem da Etnomatemática.

O primeiro objetivo específico traçado para esta pesquisa foi elaborar recursos inclusivos/bilíngues, como apostila impressa e materiais lúdicos, os quais foram utilizados durante a aplicação de uma sequência didática. Esse objetivo foi cumprido durante o planejamento da sequência didática desenvolvida. Todos os recursos produzidos melhoraram o ensino e a aprendizagem dos alunos.

O segundo objetivo foi auxiliar os estudantes no desenvolvimento de conhecimentos relacionados a algoritmos das operações aritméticas elementares. Este foi cumprido durante o desenvolvimento das aulas a partir do conhecimento da parte introdutória e das propriedades das operações, o que também contribuiu para o cumprimento do objetivo geral da pesquisa. Pois, ao compreenderem os algoritmos, os alunos conseguem saber qual operação usar em cada momento do cotidiano e que a Matemática faz parte da vida.

O uso de materiais manipuláveis adaptados como recursos educacionais foi importante, pois os estudantes conseguiram visualizar o abstrato. Tanto os alunos quantos os

TILSP os consideraram relevantes para o ensino e a aprendizagem. Seu uso nas aulas contribuiu, de forma significativa, para que o objetivo geral fosse alcançado. Portanto é de grande valia o uso desses e de materiais semelhantes nas aulas de Matemática para alunos surdos ou ouvintes. Como contribuição para isso, a Escala de Cuisenaire adaptada pelas licenciandas ficará disponibilizada no Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática do IFF para uso futuro.

No que diz respeito ao terceiro objetivo específico, que foi oportunizar, aos surdos, terem autonomia no uso dessas operações no cotidiano e base para o aprendizado de conteúdos matemáticos posteriores, constatou-se, a partir dos resultados da simulação do minimercado, que os estudantes conseguiram uma maior autonomia para ações cotidianas que envolvem operações elementares. Tal constatação vai ao encontro do pensamento de D'Ambrosio (2018, p. 23), ao ressaltar que um importante elemento da Etnomatemática "[...] é possibilitar uma visão crítica da realidade, utilizando instrumentos de natureza matemática" vindos de fora do ambiente escolar.

O quarto objetivo específico da pesquisa era contribuir com a inclusão do surdo em sala de aula, o que foi possível em razão do protocolo de pesquisa aqui relatado e dos resultados apresentados e discutidos no trabalho.

Uma formação continuada é relevante. Pretendemos continuar os estudos acadêmicos na área de Educação Inclusiva. Para nós, a pesquisa foi instigante e desafiadora. Além de ensinarmos, também aprendemos com os voluntários e com os TILSP. Esse é o papel do professor.

Sugerimos estudos que deem continuidade ao nosso, uma vez que parte dos conceitos da divisão não foram trabalhados, devido ao tempo para a aprendizagem e sua complexidade. Para uma melhor aprendizagem da divisão, pelo menos, mais um encontro seria necessário.

Seria interessante uma disciplina Pré-fundamentos na ementa dos cursos de Licenciatura em Matemática, mesmo que optativa, pois percebemos a necessidade de estudarmos a Matemática do Fundamental I para produzir as apostilas e preparar as aulas.

Continuar pesquisas nesse âmbito educacional pode melhorar a inclusão do surdo na sala de aula e na sociedade. Ressaltando-se a importância da utilização de recursos visuais, a fim de se visualizar o abstrato, quando possível.

As apostilas, atividades e materiais desse trabalho podem ser usados em sua forma original ou adaptadas de acordo com as realidades e necessidades de cada turma.

Concluiu-se, a partir dos resultados obtidos na pesquisa, que é possível contribuir com a inclusão do surdo em sala de aula. O uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino e na aprendizagem das operações aritméticas elementares assiste o surdo tanto nas aulas quanto no cotidiano. No entanto, esse material deve ser adaptado numa perspectiva inclusiva/bilíngue.

Faz necessário dizer que a educação escolar é um direito de todo indivíduo, independente de idade, gênero, raça, capacidade física ou mental, condição ou situação. Não devendo haver discriminação ou limite de tempo para aprender (MONTEIRO, 2003). Aprender deve ser um ato constante e infinito.

REFERÊNCIAS

ALBERTON, B. F. A.; CARNEIRO, F. H. F. Relatos de experiência sobre o ensino da Matemática para alunos surdos bilíngues. *In:* Encontro Nacional de Educação Matemática, 12., 2016, São Paulo. **Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática.** São Paulo: UNICSUL, 2016. p. 01-11.

AMPESSAN, J. P.; GUIMARÃES, J. S. P.; LUCHI, M. **Intérpretes educacionais de Libras:** orientações para a prática profissional. Florianópolis: DIOESC, 2013. 96 p.

ARNOLD, P. Deaf children and Mathematics. **Croatian Review of Rehabilitation Research.** Croatia, v. 32, n. 1, p. 65-72, 1996.

BASTOS, M. J. Ensino significativo de matemática para alunos surdos: O Bilinguismo e o processo de comunicação matemática. *In:* Encontro Paraense de Educação Matemática, 8., 2011, São João Del-Rei. **Anais do VIII Encontro Paraense de Educação Matemática.** Belém: UFPA, 2011. Disponível em: http://www.porsinal.pt/index.php?ps=artigos&idt=artc&cat=28&idart=199. Acesso em: 01 ago. 2019.

BERTOLI, V. Ensino da Matemática para alunos surdos. *In:* Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 3., 2012, Ponta Grossa. **Anais do III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia.** Ponta Grossa: UTFPR, 2012

BOLDRIN, M. I. **Barrinhas de Cuisenaire:** introdução à construção dos fatos fundamentais da adição. São Paulo. 2009. 28 p. Disponível em: https://pedagogiafmu.files.wordpress.com/2010/09/barrinhas-de-cuisenaireintroducao-a-construcao-dos-fatos-fundamentais-da-adicao1.pdf. Acesso em: 28 abr. 2021

BRASIL. **Decreto nº 5.626.** 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. Publicado do Diário Oficial da União em 22 de dezembro de 2005.

_______. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997. 88 p.

_______. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais:** Terceiro e quarto ciclos de Ensino Fundamental - Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.

CARVALHO, R. E. **Removendo barreiras para a aprendizagem:** educação inclusiva. Porto Alegre: Mediação, 2000. 176 p.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática:** Elo entre as tradições e a modernidade. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018. 112 p.

DAMIANI, M. F. Sobre pesquisas do tipo intervenção. *In:* Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 16., 2012, Campinas. **Livro 3 do XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino.** Ponta Grossa: UNICAMP, 2012. p. 2882-2890

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática.** 12. ed. São Paulo: Ática, 2005. 144 p.

DESSBESEL, R. da S.; SILVA, S. de C. R. da; SHIMAZAKI, E. M. O processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos surdos: uma revisão sistemática. **Ciência e Educação,** Bauru, v. 24, n. 2, p. 481-500, 2018.

DEVLIN, K. **O instinto matemático.** Rio de Janeiro: Editora Record, 2009. 269 p.

FÁVERO, M. H.; PIMENTA, M. L. Pensamento e Linguagem: A Língua de Sinais na Resolução de Problemas. **Psicologia:** Reflexão e Crítica [*online*], Brasília, v. 19, n. 2, p. 225-236, 2006.

FELIPE, T. A. **Libras em contexto:** curso básico, livro do estudante. 8. ed. Rio de Janeiro: WalPrint Gráfica e Editora, 2007. 168 p.

FERNANDO, O. A. **Investigação sobre materiais manipuláveis e jogos de matemática utilizados por professores no ensino de crianças surdas nos anos iniciais.** 2015. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2015.

FINI, L. D. T.; JESUS, M. A. S. de. Uma proposta de aprendizagem significativa de Matemática através de jogos. *In:* BRITO, M. R. F. de (org.). **Psicologia da Educação Matemática:** Teoria e Pesquisa. Florianópolis: Insular, 2001. v. 1, p. 129-146.

FONSECA, J. J. S. da. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. 127 p.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GIL, R. S. A. **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. 2007. 190 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

GIOVANNI, J. R.; JÚNIOR, J. R. G.; CASTRUCCI, B. **A conquista da Matemática, 6º ano.** São Paulo: FTD Educação, 2015. 320 p.

GONZALÉZ, E. (org.). **Necessidades educacionais específicas:** Intervenção psicoeducacional. Porto Alegre: Artmed, 2007. 436 p.

GROENWALD, C. L. O; FILIPPSEN, R. M. J. O meio ambiente e a sala de aula: a função polinomial de 2º grau modelando o plantio de morangos. **Educação Matemática em Revista**, v. 9, n. 12, p. 21-29, 2002.

KENDRICK, D. Um olhar vygotskiano sobre a surdez. **WEBARTIGOS,** São Paulo. 2010. Seção Artigos. Disponível em: https://www.webartigos.com/artigos/um-olhar-vygotskiano-sobre-a-surdez/52466. Acesso em: 01 ago. 2019.

KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; GIONGO, I. M.; DUARTE, C. G. **Etnomatemática em movimento.** 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013. 110 p.

LACERDA, C. B. F. POLETTI, J. E. "A escola inclusiva para surdos: a situação singular do intérprete de Língua de sinais". *In:* Reunião Anual da Associação Nacional de Pesquisa em Educação, 27., 2004, Caxambu. **Anais da 27B reunião Anual da Associação Nacional de Pesquisa em Educação.** Caxambu, 2004.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI.** 5. ed. Campinas: Papirus, 1997. 176 p.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2003. 311 p.

MEIRA, L. **Significados e modelagem na atividade algébrica.** *In:* Educação algébrica e resolução de problemas. Boletim: Salto para o futuro/TV Escola, 05/05 a 09/05 de 2003.

MONTEIRO, A. T. M. **Educação Inclusiva:** um olhar sobre o professor. 2013. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

MOREIRA, P. A. L. **RVCSD:** Revista Virtual de Cultura Surda e Diversidade, Petrópolis: Editora Arara Azul, ed. 5, 2009. Disponível em: https://www.editora-arara-azul.com.br/revista/03/compar1.2.php. Acesso em: 01 ago. 2019.

OLIVEIRA, M. R. de; FERRAREZ, A. H. O bingo como instrumento lúdico de avaliação para o PROEJA: relato de uma experiência no IFF *campus* Campos-Guarus *In:* ARAÚJO, J. M. D. de; VALDEZ, G. do R. B. (org.). **PROEJA:** refletindo o cotidiano. Campos dos Goytacazes: Essentia Editora, 2012. v. 2, p. 233-244.

OWENS, D. T. Teaching and learning decimal fractions. **Research ideas for the classroom:** High school mathematics. Reston: NCTM. p. 159-178, 1993.

PINHEIRO, R. C.; ROSA, M. Contribuições da Tecnoracia e da Etnomatemática para a Promoção da Educação Financeira de Estudantes Surdos. **ABAKÓS:** Instituto de Ciências Exatas e Informática, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 45-59, 2019.

PINTO, M. A. de S. **Minha Tabuada em Libras.** 4. ed. Manaus: Equipe PET Design, 2013. 184 p.

RICO, L.; SIERRA, M. Didáctica de la Matemática e investigación. *In*: CARRILO, J.; CONTRERAS, L. C. Matemática española en los albores del siglo XXI. Hergué: Editora Andaluza, Huelva, 2000, p. 77-131.

RODRIGUES, C. T. Matemática como Ciência mais Geral: Forma da Experiência e Categorias. **COGNITIO-ESTUDOS:** Revista Eletrônica de Filosofia, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 37-59, 2007.

ROSA, M. **A mixed-methods study to understand the perceptions of high school leaders about ELL students:** the case of mathematics. 2010. 542 f. Dissertation (Doctorate Degree of Education in Educational Leadership) - California State University, Sacramento, 2010.

SÁ, T. M. de; SILVA, G. de A. A Matemática e a sua adaptação ao mundo dos surdos: linguagem e operações básicas. *In:* Jornada Científica e Tecnológica de Língua Brasileira de Sinais: Produzindo conhecimento e integrando saberes, 1., 2017, Niterói. **Anais da I Jornada Científica e Tecnológica de Língua Brasileira de Sinais:** Produzindo conhecimento e integrando saberes. Niterói: UFF, 2017. p. 603-616.

SALES, E. R. **Refletir no Silêncio:** um estudo das aprendizagens na resolução de problemas aditivos com alunos surdos e pesquisadores ouvintes. 2008. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

SANT'ANA, N. A. dos S.; LAUDARES, J. B. Pensamento aritmético e sua importância para o ensino de Matemática. *In:* Encontro Mineiro de Educação Matemática, 7., 2015, São João Del-Rei. **Anais do VII Encontro Mineiro de Educação Matemática [recurso eletrônico]:** trabalhos completos. São João Del-rei: UFSJ, 2015. p. 01-06.

SANTOS, Q. C. dos. **As quatro operações matemáticas no Ensino Fundamental:** produzindo significados para as operações básicas utilizando a tecnologia Webquest. 2016. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Goiás *Campus* Jataí, Jataí, 2016.

SANTOS, V. M. P. dos; REZENDE, J. F. de. **Números:** linguagem universal. Projeto Fundão. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática UFRJ. 2011. 184 p.

SCHLIEMANN, A.; CARRAHER, D. (org.). **A compreensão de conceitos aritméticos:** Ensino e Pesquisa. 3 ed. Campinas: Papirus, 2007. 152 p.

SCOLARO, M. A. **O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática.** Paraná: FACINTER, 2008. 21 p.

SEGADAS, C; BERNARDO, F. G.; MORIERA, J. C. dos S.; BARBOSA, P. M.; SANTOS, R. C. dos; GARCEZ, W. R. **Atividades de contagem com adaptação para alunos surdos e alunos com deficiência visual.** Rio de Janeiro: IM/UFRJ, 2018. 86 p.

SKLIAR. C. (org.) **A surdez:** um olhar sobre as diferenças. 8. ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2016. 192 p.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2018. 136 p.

VIANNA, C. R.; GRECA, L. C. M.; SILVA, R. A. F. da. **Quem são eles? Os alunos da minha sala de aula?.** *In:* BRASIL. SEB/DAGE. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Inclusiva. Brasília: MEC/SEB, 2014. p. 21-54

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** 7. ed. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1996. 224 p.

WAQUIM, K. P. C. **A Química ao alcance de alunos surdos:** uma proposta inclusiva voltada para o campo visual. 2017. 108 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências da Natureza - Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *Campus* Campos Centro, Campos dos Goytacazes, 2017.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZUIN, E. de S. L. Somar, subtrair, multiplicar e dividir números inteiros: o método analítico na Arithmetica Raciocinada de Pedro d'Alcantara Lisboa, publicada em 1863. **Educação em Questão**, v. 23, n. 9, p. 31-52, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

(Tema: Operações aritméticas elementares)

1. **Número de aulas:**

6 aulas.

2. **Objetivos das aulas:**

a) Identificar os algarismos, os numerais e os números, identificar as diferenças;
b) Conhecer as casas decimais (C D U, d c m);
c) Identificar ordens e classes;
d) Identificar os sinais das operações (+, -, x ou ·, ÷ ou :);
e) Compreender as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão;
f) Diferenciar as operações matemáticas;
g) Resolver exercícios envolvendo as operações;
h) Mostrar estratégias para os surdos efetuarem cálculo mental;
i) Compreender a utilização das operações no cotidiano;

3. **Conceitos em construção:**

a) Algarismos, numerais e números;
b) Unidade, dezena e centena;
c) Ordens e classes;
d) Nomes, sinais e conceitos das operações;
e) Cálculos matemáticos;
f) Interação com os colegas e competição saudável.

4. **Cronograma de trabalho:**

- Aula 1

- Apresentação das licenciandas;

- Entrega das apostilas;
- Introdução ao tema (algarismos, numerais e os números – diferenças) – utilização do quadro;
- Exposição de conceitos sobre as casas decimais (C D U, d c m) – utilização do material concreto (Material Dourado e Reta numérica) e do quadro;
- Introdução aos conceitos de ordens e classes – utilização do quadro;
- Introdução às operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com apresentação das operações e identificação dos sinais das operações – utilização do quadro;
- Explicação da ADIÇÃO (+): explicação sobre os conceitos, explanação sobre somar ou "mais", apresentação dos termos da operação, elucidação sobre como armar a operação e sobre como calcular (algoritmo da soma) – utilização do material concreto (Material Dourado, Reta numérica e Painel do Algoritmo) e do quadro;
- Exemplos do uso da operação no cotidiano;
- Fixação de conceitos por meio de exercícios;
- Pedido de atividade para casa (fazer um vídeo de uma ação do cotidiano que envolva adição).

- Aula 2

- Explicação da SUBTRAÇÃO (-): explicação sobre os conceitos, explanação sobre diminuir ou "menos", apresentação dos termos da operação, elucidação sobre como armar a operação e sobre como calcular (algoritmo da subtração) – utilização do material concreto (Material Dourado, Reta numérica e Painel do Algoritmo) e do quadro;
- Exemplos do uso da operação no cotidiano;
- Fixação de conceitos por meio de exercícios;
- Pedido de atividade para casa (fazer um vídeo de uma ação do cotidiano que envolva subtração).

- Aulas 3 e 4

- Explicação da MULTIPLICAÇÃO (x ou ·): explicação sobre os conceitos, explanação sobre "vezes", apresentação dos termos da operação, exibição da soma de números iguais uma certa quantidade de vezes, elucidação sobre como armar a operação e sobre como calcular (algoritmo da multiplicação) – utilização do material concreto (Tabela da Tabuada, Reta numérica e Painel do Algoritmo) e do quadro;
- Exemplos do uso da operação no cotidiano;
- Fixação de conceitos por meio de exercícios;

- Pedido de atividade para casa (fazer um vídeo de uma ação do cotidiano que envolva multiplicação).

- Aula 5

- Explicação da DIVISÃO (÷ ou :): explicação sobre os conceitos (quantos grupos de uma certa quantidade cabem em uma outra quantidade), explanação sobre "dividir", apresentação dos termos da operação (divisão), elucidação sobre armar a operação e sobre como calcular (algoritmo da divisão) – utilização do material concreto (Escala Cuisenairie, Reta numérica e Painel do Algoritmo) e do quadro;
- Exemplos do uso da operação no cotidiano;
- Fixação de conceitos por meio de exercícios;
- Pedido de atividade para casa (fazer um vídeo de uma ação do cotidiano que envolva divisão).

- Aula 6

- Simulação da vivência do cotidiano:

- Minimercado em sala: a sala será transformada em um minimercado, onde o grupo irá simular a compra de embalagens recicláveis utilizando dinheiro sem valor e aplicando as operações elementares ensinadas. Toda a simulação será filmada.

5. **Recursos didáticos:**

- Quadro, pilot, apagador, datashow;
- Material Dourado, EVA, tapete de palha, Escala Cuisenairie, dinheiro sem valor;
- Materiais impressos;
- Embalagens recicladas.

6. **Avaliação:**

A avaliação acontecerá durante todas as aulas a partir da participação e das respostas às atividades propostas, além da participação na simulação e das atividades para casa.

7. **Bibliografia:**

FINZETTO, Ângela. **Tabuada completa:** divisão, multiplicação, soma e subtração. Todo Livro LTDA: Blumenau.

PIAIA, Carolina. **PH: ensino Fundamental 1**: Matemática, 4º ano, caderno 1: aluno/Carolina Piaia, Isabela Riseto. SOMOS Sistemas de Ensino São Paulo. 2019.

PIAIA, Carolina. **PH: ensino Fundamental 1**: Matemática, 4º ano, caderno 2: aluno/Carolina Piaia, Isabela Riseto. SOMOS Sistemas de Ensino: São Paulo. 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS DOS GOYTACAZES. **Programa de Letramento Matemático:** Observação e Acompanhamento. Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esporte: Subsecretaria Pedagógica, Coordenação Pedagógica de Matemática. Campos dos Goytacazes. 2019.

PROJETO FUNDÃO. **Ensino de Matemática para alunos surdos e com deficiências visuais:** recursos e adaptações. Dinamizadores: Caroline Lima, Cláudia Vianna, Jean Avelino e Luigi Amorim. UFRJ: Rio de Janeiro. 2019

APÊNDICE B – ROTEIROS PARA AS ENTREVISTAS

ROTEIRO PARA A ENTREVISTA INFORMAL COM OS INTÉRPRETES

1. Nome.
2. Fez qual curso de graduação?
3. Quais aulas fez a interpretação?
   ( ) Aula 1 - Introdução e Adição
   ( ) Aula 2 - Subtração
   ( ) Aula 3 - Multiplicação
   ( ) Aula 4 - Multiplicação
   ( ) Aula 5 - Divisão
   ( ) Aula 6 - Mercado
4. Qual tipo de linguagem da Libras?
5. Foi difícil traduzir as aulas?
6. Gostaram de interpretar as aulas?
7. Nas aulas de Matemática, foi melhor traduzir concomitante ou após a explicação das licenciandas?
8. Os alunos conseguiram acompanhar as explicações? Fale sobre cada aluno.
9. As aulas foram inclusivas?
10. As aulas foram bilíngues?
11. O que mais gostaram nas aulas?
12. Comente sobre as licenciandas nas aulas.
13. Os recursos, apostilas e materiais manipuláveis e minimercado, utilizados nas aulas foram úteis para o aprendizado dos alunos? A licenciandas utilizaram bem os recursos?
14. Em que podemos melhorar?
15. Como o professor pode ser inclusivo?
16. Dê sugestões para aulas futuras.

ROTEIRO PARA A ENTREVISTA INFORMAL COM OS ALUNOS

1. Quando aprendeu a Libras?
2. Aprende melhor em ensino em Libras, bilíngue ou oralizado?
3. Gostou das nossas aulas?
4. As aulas das licenciandas foram inclusivas?
5. Os recursos utilizados nas aulas foram úteis?
6. O que acharam das apostilas? E dos materiais manipuláveis?
7. A adaptação da Escala de Cuisenaire auxiliou em seu uso?
8. O que foi mais prazeroso nas aulas e qual o momento mais difícil? Por quê?
9. Após as aulas, você estudou em casa?
10. Conseguiram aprender as operações aritméticas?
11. O que achou da transformação de numerais decimais em frações para realizar as operações?
12. Começou a usar as operações matemáticas no cotidiano?
13. Melhorou o uso das operações matemáticas no cotidiano?
14. Em que podemos melhorar?
15. Como o professor pode ser inclusivo?

APÊNDICE C – TERMOS DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO E AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO E AUTORIZAÇÃO DE USO IMAGEM

Você está convidado(a) para participar do teste exploratório promovido por **Calili Cardozo dos Santos Paravidini e Xayenne Freitas Batista Ramos**, licenciandas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense *Campus* Campos Centro (IFF), com endereço Rua Doutor Siqueira, 273 - Parque Dom Bosco. Campos dos Goytacazes, RJ. CEP: 28030-130.

Esta atividade tem como objetivo principal apresentar os materiais e atividades elaborados para a experimentação do projeto de pesquisa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "**As quatro operações aritméticas elementares:** ensino para surdos utilizando materiais didáticos manipuláveis em contexto inclusivo/bilíngue. Após a conclusão do teste exploratório, serão analisados os dados coletados para fazer as correções necessárias nos materiais e atividades e iniciar a experimentação do projeto.

Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não terá nenhum prejuízo em sua relação com as licenciandas e com o IFF.

Você receberá uma cópia deste termo e poderá esclarecer qualquer dúvida com as próprias licenciandas.

Eu, abaixo assinado e identificado, autorizo o uso de meu nome, além de todo e qualquer material entre fotos e documentos em que apareçam minhas contribuições, para compor o **Trabalho de Conclusão de Curso ou qualquer publicação ou trabalho derivado dele** (que venha a ser planejado, criado e/ou produzido por **Calili Cardozo dos Santos Paravidini e Xayenne Freitas Batista Ramos)**, sejam esses destinadas à divulgação ao público em geral e/ou para formação de acervo histórico acadêmico.

A presente autorização abrange os usos acima indicados tanto em mídia impressa (livros, catálogos, revista, jornal, entre outros) como também em mídia eletrônica (programas de rádio, *podcasts*, vídeos e filmes para televisão aberta e/ou fechada, documentários para cinema ou televisão, entre outros), Internet, Banco de

Dados Informatizado Multimídia*,* "*home video*", DVD ("*digital video disc*"), suportes de computação gráfica em geral e/ou divulgação científica de pesquisas e relatórios para arquivamento e **formação de acervo acadêmico**, sem qualquer ônus ao **IFF**, às licenciandas ou à terceiros por essas expressamente autorizados, que poderão utilizá-los em todo e qualquer projeto e/ou obra de natureza científica acadêmica e sociocultural, em todo território nacional e no exterior.

As obras que utilizarem as imagens, sons, nomes, comunicação oral, pôster e dados biográficos, objetos da presente Autorização, poderão ser disponibilizadas a exclusivo critério das licenciandas, ficando certo que o presente documento autoriza essa forma de licenciamento.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos a meu nome ou material em que apareçam minhas contribuições, e assino a presente autorização.

Campos dos Goytacazes, _____ de ____________ de 2020.

____

Assinatura do(a) participante

____

Calili Cardozo dos Santos Paravidini

____

Xayenne Freitas Batista Ramos

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO E AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Você está convidado(a) para participar do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado "**As quatro operações aritméticas elementares:** ensino para surdos utilizando materiais didáticos manipuláveis em contexto inclusivo/bilíngue, promovido por **Calili Cardozo dos Santos Paravidini e Xayenne Freitas Batista Ramos**, licenciandas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense *Campus* Campos Centro (IFF), com endereço Rua Doutor Siqueira, 273 - Parque Dom Bosco. Campos dos Goytacazes, RJ. CEP: 28030-130.

Esta atividade tem como objetivo principal a experimentação do projeto de TCC. Após a experimentação, serão analisados os dados coletados afim de investigar de que forma o uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino e aprendizagem das operações aritméticas elementares, numa perspectiva inclusiva/bilíngue, pode assistir o surdo em seu cotidiano.

Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não terá nenhum prejuízo em sua relação com as licenciandas e com o IFF.

Você receberá uma cópia deste termo e poderá esclarecer qualquer dúvida com as próprias licenciandas.

Eu, abaixo assinado e identificado, autorizo o uso de minha imagem, som da minha voz, nome e dados biográficos por mim revelados em depoimento pessoal concedido, além de todo e qualquer material entre fotos, vídeos e documentos em que eu apareça, para compor o **Trabalho de Conclusão de Curso ou qualquer publicação ou trabalho derivado dele** (que venha a ser planejado, criado e/ou produzido por **Calili Cardozo dos Santos Paravidini e Xayenne Freitas Batista Ramos)**, sejam esses destinadas à divulgação ao público em geral e/ou para formação de acervo histórico acadêmico.

A presente autorização abrange os usos acima indicados tanto em mídia impressa (livros, catálogos, revista, jornal, entre outros) como também em mídia eletrônica (programas de rádio, *podcasts*, vídeos e filmes para televisão aberta e/ou fechada, documentários para cinema ou televisão, entre outros), Internet, Banco de Dados Informatizado Multimídia, "*home video*", DVD ("*digital video disc*"), suportes de computação gráfica em geral e/ou divulgação científica de pesquisas e relatórios para arquivamento e **formação de acervo acadêmico**, sem qualquer ônus ao **IFF**, às licenciandas ou à terceiros por essas expressamente autorizados, que poderão utilizá-los em todo e qualquer projeto e/ou obra de natureza científica acadêmica e sociocultural, em todo território nacional e no exterior.

As obras que utilizarem as imagens, sons, nomes, comunicação oral, pôster e dados biográficos, objetos da presente Autorização, poderão ser disponibilizadas a exclusivo critério das licenciandas, ficando certo que o presente documento autoriza essa forma de licenciamento.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos a minha imagem ou som de voz ou a qualquer outro, e assino a presente autorização.

Campos dos Goytacazes, _____ de ____________ de 2020.

____

Assinatura do(a) participante

____

Calili Cardozo dos Santos Paravidini

____

Xayenne Freitas Batista Ramos

APÊNDICE D – LISTA DE ORIENTAÇÃO PARA CORREÇÕES

Profissão: ____

ORIENTAÇÕES PARA ALTERAÇÕES

SEQUÊNCIA DIDÁTICA E QUESTIONÁRIO DE PERFIL

PARTE 1 - INTRODUÇÃO

PARTE 2 - ADIÇÃO

PARTE 3 - SUBTRAÇÃO

PARTE 2 - MULTIPLICAÇÃO

PARTE 2 – DIVISÃO

EXERCÍCIOS PROPOSTOS - ADIÇÃO

EXERCÍCIOS PROPOSTOS – SUBTRAÇÃO

EXERCÍCIOS PROPOSTOS – MULTIPLICAÇÃO

EXERCÍCIOS PROPOSTOS - DIVISÃO

MATERIAIS MANIPULÁVEIS

ROTEIROS PARA AS ENTREVISTAS INFORMAIS

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE PERFIL

QUESTIONÁRIO DE PERFIL

1. Nome: ____

2. Sexo:

( ) Feminino

( ) Masculino

( ) Prefiro não declarar

3. ( ) Ouvinte

   ( ) Surdo

4. Faixa etária:

( ) 18 a 23 anos

( ) 24 a 29 anos

( ) 30 a 35 anos

( ) 36 a 41 anos

( ) acima de 41 anos

5. Nível de escolaridade:

( ) Ensino Fundamental completo

( ) Ensino Médio incompleto

( ) Ensino Médio completo

( ) Ensino Superior incompleto

( ) Ensino Superior completo

6. Trabalha?

( ) Sim

( ) Não

6.1 Se sim, você usa a Matemática no trabalho?

( ) Sim

( ) Não

7. Como você se sente em relação à Matemática?

( ) Adoro

( ) Gosto

( ) Não gosto

( ) Detesto

( ) Indiferente

8. Você sabe falar Português?

( ) Sim

( ) Não

9. Você sabe ler Português?

( ) Sim

( ) Não

10. Você faz leitura labial?

( ) Sim

( ) Não

11. Você sabe a Libras?

( ) Sim

( ) Não

12. As escolas em que estudou eram inclusivas?

( ) Sim

( ) Não

13. Havia Intérprete em sala de aula?

( ) Sim

( ) Não

14. Você já foi reprovado em Matemática?

( ) Sim

( ) Não

15. Conhece as quatro operações aritméticas elementares (adição, subtração, multiplicação e divisão)?

( ) Sim

( ) Não

15.1 Se sim, qual dessas operações aritméticas elementares você sabe fazer? Se for o caso, marque mais de uma.

( ) Adição

( ) Subtração

( ) Multiplicação

( ) Divisão

16. Resolva as contas abaixo:

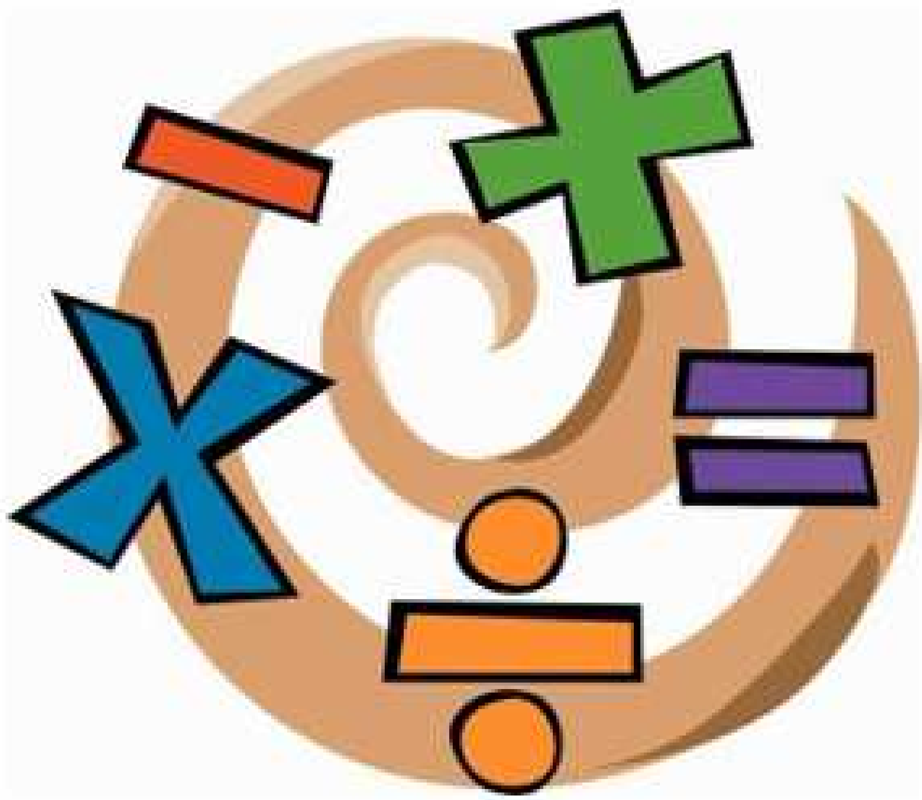
a) $12 + 34=$

b) $36 - 17 =$

c) $3 \times 15 =$

d) $153 \div 9 =$

APÊNDICE F – APOSTILAS



AS QUATRO OPERAÇÕES ARITMÉTICAS ELEMENTARES

Calili Cardozo dos Santos Paravidini
Xayenne Freitas Batista Ramos

PARTE 1 - INTRODUÇÃO

1. Algarismos, numeral e números

Algarismos, numerais e números têm conceitos diferentes, porém interligados.

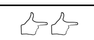
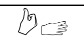
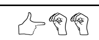
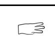
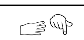
Os **algarismos** são os símbolos que utilizamos para expressar um numeral. Os mais utilizados são os algarismos indo-arábicos:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
									

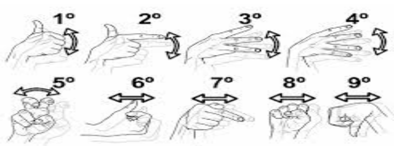
Os **numerais** são utilizados para representar um número. Eles são formados posicionando os algarismos conhecidos de forma apropriada. Por exemplo, para formar o numeral 28 (), juntamos os algarismos 2 () e 8 (), nessa ordem.

Existem vários tipos de numerais. Veja alguns exemplos abaixo:

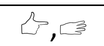
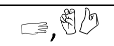
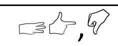
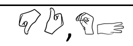
Numerais cardinais: indicam a contagem absoluta ou precisa de algo. Exemplos:

1	22	5	64	109	200	3	47
							

Numerais ordinais: indicam ordem, posição, ou lugar ocupado em um conjunto. Exemplos:



Numerais decimais: são os numerais com vírgula (**,**). Possuem algarismos antes (parte inteira) e depois da vírgula (parte decimal). Exemplos:

2,4	3,56	174,57	0,45	32,9	96,03
					

O **número** é um conceito abstrato utilizado para dar ideia de quantidade. Números podem ser representados por numerais. Por exemplo, “Têm 28 crianças em minha sala.”: 28 é o número de crianças que existem na sala de aula. Os números estão presentes no cotidiano em diversas formas. Leia o QR Code abaixo e veja exemplos de como os números podem ser utilizados.

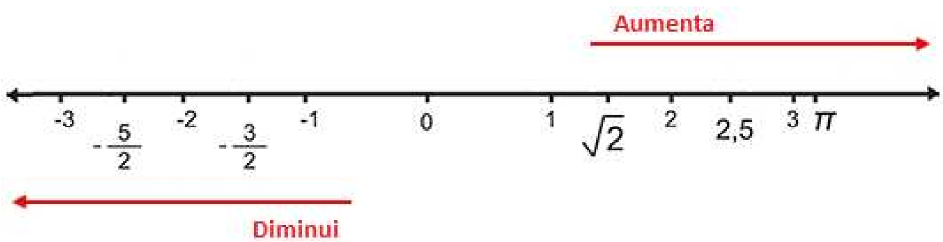
Em Libras, existem diferenças na apresentação dos numerais cardinais e cardinais e números quando utilizados como medida, idade, dias, horas ou valores monetários. No QR Code abaixo apresentamos exemplos dessas diferenças.

2. Reta numérica

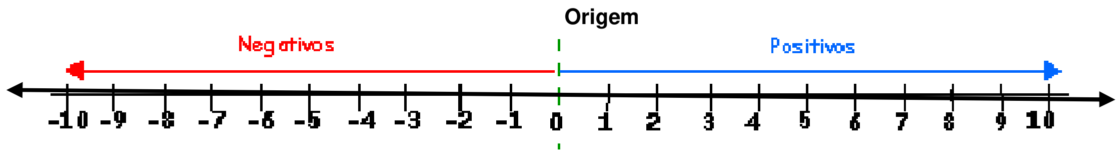
Para explicar melhor as operações aritméticas elementares, será apresentada a **reta numérica**.

A reta numérica é, essencialmente, uma reta em que são representados e ordenados todos os numerais. Isso é feito de forma que nenhum numeral é repetido duas vezes ou que nenhum ponto da reta represente mais de um numeral.

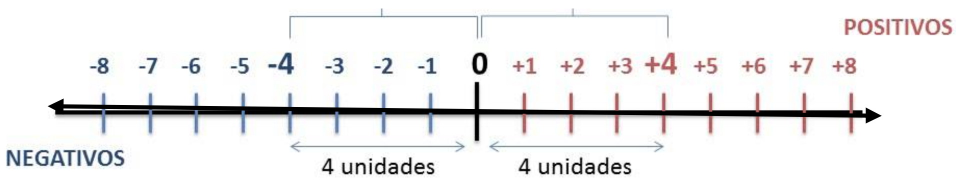
A reta é infinita. Quanto mais os numerais se distanciam à direita, mais aumentam e quanto mais se distanciam à esquerda, mais diminuem.



Na reta, o 0 ( ) é chamado **origem**. Da origem para a direita, encontram-se os **numerais positivos**, representados com um sinal de + à frente ou sem sinal. Da origem para a esquerda, encontram-se os **numerais negativos**, representados com um sinal de - à frente.



Os numerais **opostos ou simétricos** sempre estarão à mesma distância em relação à origem e situados em lados opostos da origem.



3. Ordens e classes

Decompondo um numeral, cada algarismo ocupa uma **ordem**. As ordens são numeradas da direita para esquerda. Por exemplo:

4	5	6	2	8	2	4	
7ª	6ª	5ª	4ª	3ª	2ª	1ª	⇒ Ordens

Cada conjunto de três ordens forma uma **classe**. As classes são numeradas da direita para esquerda. Por exemplo:

4	5 6 2	8 2 4	⇒ Classes
3ª classe Milhão	2ª classe Milhar	1ª classe Simples	

4. Sistema de numeração

Cada classe é um conjunto de 3 ordens expressas da direita para esquerda: **unidade (U), dezena (D) e centena (C)**, em que 1 () unidade representa o valor individual, 1 () dezena equivale a 10 () unidades e uma centena equivale a 10 () dezenas ou 100 () unidades.

CLASSE		
C	**D**	**U**

Nos numerais decimais, as ordens (casas decimais) depois da vírgula têm nomes especiais: 1ª ordem é chamada **décimo (d)**; 2ª ordem é chamada **centésimo (c)**; 3ª ordem é chamada **milésimo (m)**.

Parte inteira				**Vírgula**	**Parte decimal**			
...	**C**	**D**	**U**	**,**	**d**	**c**	**m**	**...**

Uma parte do sistema de numeração é representado abaixo:

...	**Classe dos milhões 3ª**			**Classe dos milhares 2ª**			**Classe simples 1ª**				**Classe dos decimais 1ª**			**...**
Ordens	**9ª**	**8ª**	**7ª**	**6ª**	**5ª**	**4ª**	**3ª**	**2ª**	**1ª**		**1ª**	**2ª**	**3ª**	
...	**C**	**D**	**U**	**C**	**D**	**U**	**C**	**D**	**U**	**,**	**d**	**c**	**m**	**...**
...	0	0	4	5	6	2	8	2	4	,	0	0	0	...
...										,				...

Em nosso sistema monetário faz-se uso de numerais decimais com duas casas decimais, em que a parte inteira (antes da vírgula) equivale aos reais e a parte decimal (depois da vírgula) equivale aos centavos, pois 1 (👍) centavo é 1 centésimo de real (0,01 real -☝,☝👍).

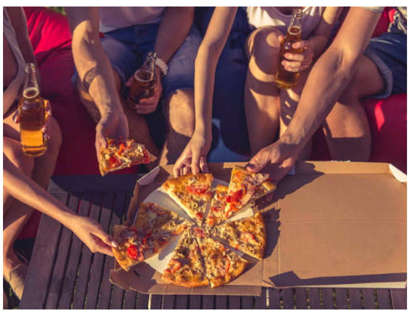
5. As quatro operações elementares

Na Aritmética, os cálculos que fazemos com os numerais são chamadas **operações**. As quatro operações aritméticas elementares são: adição, subtração, multiplicação e divisão. Quase toda a Matemática é estruturada a partir dessas operações.

A **adição** é a operação em que se juntam quantidades. O sinal da adição é o "**+**" (mais). A **subtração** é a operação em que se obtêm a diferença entre duas quantidades. O sinal da subtração é o "**-**" (menos). A **multiplicação** é a operação em que se juntam grupos de quantidades iguais. O sinal da multiplicação é o "**×**" ou "**.**" (vezes). A **divisão** é a operação em que se calculam quantos grupos de quantidades iguais cabem em uma outra quantidade qualquer. O sinal da divisão é o "**÷**" ou "**:**" (dividido).

No cotidiano, existem várias ocasiões em que se utilizam essas operações. Exemplos:



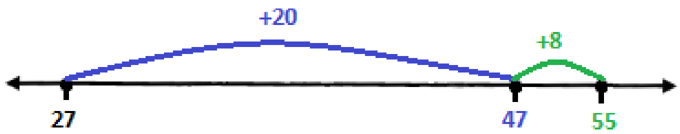



PARTE 2 - ADIÇÃO

1. Conceito

Adição é a primeira operação elementar da Aritmética. É aquela em que se juntam, reúnem duas ou mais quantidades para produzir um resultado. Ela é conhecida popularmente como **soma**. O sinal indicativo da adição é o "**+**" (mais).

A partir da reta numérica, pode-se dizer que o "**+**" faz o cálculo "andar para direita". Por exemplo: 27 + 28 = 55 (+ =)



A partir do 0 (), origem, anda-se 27 () unidades para direita e mais 28 () unidades para direita, chegando ao numeral 55 ().

2. Termos da operação

Na adição, os numerais que serão somados são chamados **parcelas**. O resultado da adição é chamado **soma ou total**. Podem-se ter 2 () ou mais parcelas no cálculo. Pode-se dispor uma adição em forma linear ou em forma de algoritmo.

Forma linear

Parcela + parcela = soma ou total

Forma de algoritmo

$$\begin{array}{c} \text{PARCELA} \\ \underline{+\ \text{PARCELA}} \\ \text{SOMA OU TOTAL} \end{array}$$

3. Algoritmo da adição

Para efetuar uma adição, deve-se armar o cálculo alinhando uma parcela embaixo da outra com os algarismos da seguinte forma: unidade (U) sob unidade, dezena (D) sob dezena, centena (C) sob centena, etc, ou seja, cada ordem de uma parcela sobre a ordem correspondente da outra parcela (ou parcelas). Após o alinhamento das parcelas, colocar o sinal de + (mais) ao lado e um traço sob as parcelas. Abaixo do traço, será situada a soma ou total (resultado do cálculo).

Por exemplo: 156 + 132 = 288 (+ =).

	C	D	U		
	1	5	6	⟶	Parcela
+	1	3	2	⟶	Parcela
	2	8	8	⟶	Soma ou total

3.1 Adição comum

A adição inicia-se sempre da direita para esquerda. Somam-se os algarismos da ordem mais à direita e se escreve o resultado na mesma direção abaixo da linha, depois somam-se os algarismos da próxima ordem fazendo o mesmo procedimento e, assim, sucessivamente até somarem os algarismos da ordem mais à esquerda. No total, em cada ordem só pode ter um algarismo de 0 a 9 (a).

Por exemplo: 156 + 132 = 288 (+ =).

	C	D	U
	1	5	6
+	1	3	2

Primeiro, somam-se as unidades: 6 + 2 = 8 (+ =).

	C	D	U
	1	5	6
+	1	3	2
			8

Depois, somam-se as dezenas: 5 + 3 = 8.

	C	D	U
	1	5	6
+	1	3	2
		8	8

Por último, somam-se as centenas: 1 + 1 = 2.

	C	D	U
	1	5	6
+	1	3	2
	2	8	8

3.2 Adição com reserva

Quando a soma de algarismos da mesma ordem resultar em um numeral de 2 algarismos, coloca-se o algarismo da unidade (desse resultado) no total (na mesma direção da ordem somada) e o algarismo da dezena (desse resultado) acima da próxima ordem. Chama-se **adição com reserva**. Por exemplo: 234 + 148 = 382.

$$\begin{array}{r} 234 \\ +\,148 \\ \hline \end{array}$$

Primeiro, somam-se as unidades: 4 + 8 = 12 unidades. Posiciona-se o algarismo 1 acima das dezenas, pois 12 unidades são 10 unidades + 2 unidades, então trocam-se as 10 unidades por 1 dezena.

$$\begin{array}{r} ^{1} \\ 234 \\ +\,148 \\ \hline 2 \end{array} \qquad 4 + 8 = 12$$

Depois, somam-se as dezenas: 1 + 3 + 4 = 8 (+ + =).

$$\begin{array}{r} {}^{1} \\ 234 \\ +148 \\ \hline 82 \end{array}$$

Por último, somam-se as centenas: 2 + 1 = 3 (+ =).

$$\begin{array}{r} {}^{1} \\ 234 \\ +148 \\ \hline 382 \end{array}$$

4. Adição de numerais decimais

Para fazer a adição de numerais decimais, devem-se alinhar as parcelas uma embaixo da outra de modo que vírgula (,) fique sob vírgula, realizar o cálculo como nos numerais inteiros (inicia-se da direita para esquerda) e colocar a vírgula no resultado (soma ou total) na mesma direção que as vírgulas das parcelas.

$$\begin{array}{r} 3{,}280 \\ +\ 2{,}100 \\ 0{,}023 \\ \hline 5{,}403 \end{array}$$

5. Adição no cotidiano

No cotidiano, existem várias ocasiões em que se utilizam a adição. Exemplos:

PARTE 3 - SUBTRAÇÃO

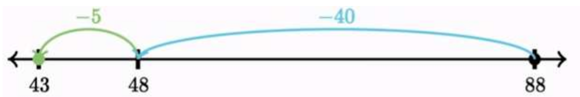
1. Conceito

Subtração é a operação elementar da Aritmética inversa à adição. É aquela em que se obtêm a diferença entre duas quantidades para produzir um resultado. O sinal indicativo da subtração é o "**-**" (menos), sendo o operador aritmético da operação.

Também pode-se interpretar a subtração como o quanto falta do numeral para chegar a outro e a resposta é o resultado, ou seja, é quanto o outro numeral tem a mais que um numeral qualquer. Por exemplo: 7 - 5 = 2 (- =) porque 2 () é o que falta para 5 () virar 7 () ou 2 () é o que 7 () tem a mais que 5 ().

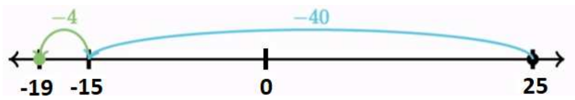
A partir da reta numérica, pode-se dizer que o "**-**" faz o cálculo "andar para esquerda". Por exemplo:

a) 88 - 45 = 43 (- =)



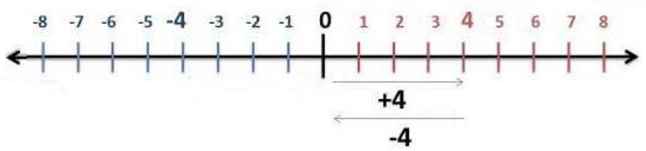
A partir do 0 (), origem, anda-se 88 () unidades para direita e 45 () unidades para esquerda, chegando ao numeral 43 ().

b) 25 - 44 = -19 (- = -)



A partir do 0 (), origem, anda-se 25 () unidades para direita e 44 () unidades para esquerda, chegando ao numeral -19 (-).

c) 4 + (-4) = 4 - 4 = 0 (+ - =)



Quando se somam 2 () numerais opostos, volta-se à origem na reta numérica, ou seja, o resultado é igual a 0 ().

2. Termos da operação

Na subtração, o numeral do qual retira-se um valor é chamado **minuendo**. Aquele numeral do qual o valor é retirado é chamado **subtraendo**. O resultado da subtração é chamado **resto ou diferença**. Podem-se ter 2 () ou mais subtraendos no cálculo. Pode-se dispor uma subtração em forma linear ou em forma de algoritmo.

Forma linear

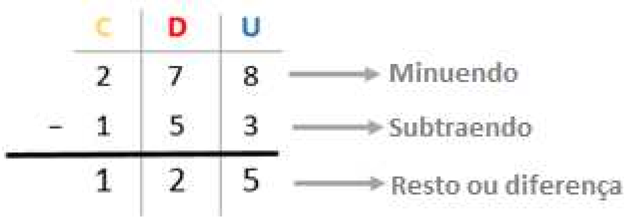
Minuendo - subtraendo = resto ou diferença

Forma de algoritmo

MINUENDO
<u>- SUBTRAENDO</u>
RESTO OU DIFERENÇA

3. Algoritmo da subtração

Para efetuar uma subtração, deve-se armar o cálculo alinhando o subtraendo embaixo do minuendo com os algarismos da seguinte forma: unidade (U) sob unidade, dezena (D) sob dezena, centena (C) sob centena, etc, ou seja, cada ordem do minuendo sobre a ordem correspondente subtraendo (ou subtraendos). Após o alinhamento das partes, colocar o sinal de - (menos) ao lado e um traço sob as partes. Abaixo do traço, será situado o resto ou diferença (resultado do cálculo). Por exemplo: 278 - 153 = 125 (- =).



3.1 Subtração comum

A subtração inicia-se sempre da direita para esquerda. Diminuem-se os algarismos da ordem mais à direita e se escreve o resultado na mesma direção abaixo da linha, depois diminuem-se os algarismos da próxima ordem fazendo o mesmo procedimento e, assim, sucessivamente até diminuírem os algarismos da ordem mais à esquerda. No resto, em cada ordem só pode ter um algarismo de 0 a 9 (a). Por exemplo: 278 - 153 = 125 (- =).

	C	D	U
	2	7	8
–	1	5	3

Primeiro, diminuem-se as unidades: 8 - 3 = 5 (- =).

	C	D	U
	2	7	8
–	1	5	3
			5

Depois, diminuem-se as dezenas: 7 - 5 = 2 (- =).

	C	D	U
	2	7	8
–	1	5	3
		2	5

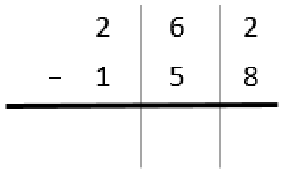
Por último, diminuem-se as centenas: 2 - 1 = 1 (+ =).

	C	D	U
	2	7	8
–	1	5	3
	1	2	5

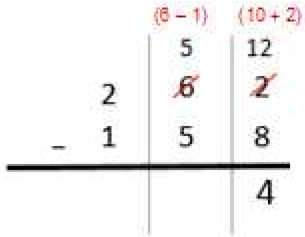
3.2 Subtração com recurso

Quando o algarismo do minuendo de uma ordem qualquer for menor que o algarismo do subtraendo da mesma ordem, deve-se trocar 1 () quantidade da ordem imediatamente à esquerda por 10 () quantidades da ordem em questão, ou seja, adiciona-se 10 () ao valor da ordem em questão e retira-se 1 () da ordem imediatamente à esquerda. Depois desse processo, realiza-se a subtração normalmente. Esse processo chama-se **subtração com recurso**.

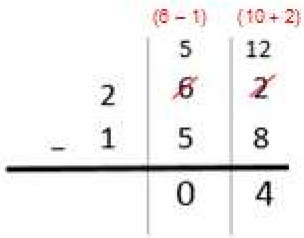
Por exemplo: 262 - 158 = 104 (- =).



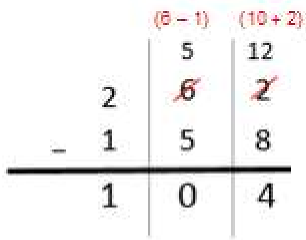
Percebendo que 2 () unidades é menor que 8 () unidades, troca-se 1 () dezena por 10 () unidades. Somam-se as unidades trocadas com as unidades do minuendo [10 + 2 = 12 (+ =)], “cortando” o 2 () e colocando o 12 (), e diminuem-se as dezenas do minuendo da dezena trocada [6 - 1 = 5 (- =)], “cortando” o 6 () e colocando o 5 ().



Depois, diminuem-se as dezenas: 5 - 5 = 0 (- =).



Por último, diminuem-se as centenas: 2 - 1 = 1 (- =).



Na subtração com recurso, pode ocorrer de o algarismo imediatamente à esquerda da ordem que está sendo calculada seja 0 (). Então, deve-se trocar 1 () quantidade da próxima ordem por 10 () quantidades da ordem imediatamente à esquerda. Dessas 10 ( ) quantidades, trocar 1 ( ) por 10 ( ) quantidades da ordem que está sendo calculada, ficando 9 na ordem imediatamente à esquerda. E, depois, calcula-se normalmente.

$$\begin{array}{r} \overset{3}{\cancel{4}}\ \overset{9}{\cancel{10}}\ \overset{9}{\cancel{10}}\ {}^{1}2 \\ -\ 1\ \ 3\ \ 4\ \ 3 \\ \hline 2\ \ 6\ \ 5\ \ 9 \end{array}$$

4. Subtração de números decimais

Para fazer a subtração de numerais decimais, deve-se alinhar maior (minuendo) sobre o menor (subtraendo) de modo que vírgula (,) fique sob vírgula, realizar o cálculo como nos numerais inteiros (inicia-se da direita para esquerda) e colocar a vírgula no resultado (resto ou diferença) na mesma direção que as vírgulas do minuendo e subtraendo.

$$\begin{array}{r} 12{,}500 \\ -\quad 4{,}825 \\ \hline 7{,}675 \end{array}$$

5. Subtração no cotidiano

No cotidiano, existem várias ocasiões em que se utilizam a subtração. Exemplos:



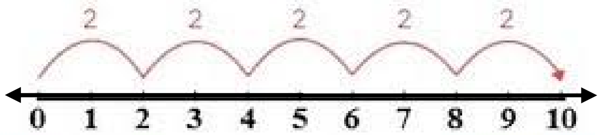
PARTE 4 - MULTIPLICAÇÃO

1. Conceito

Multiplicação de dois numerais inteiros é aquela em que se somam parcelas iguais para produzir um resultado (adições sucessivas), ou seja, repete-se um numeral tantas vezes quantas unidades tem o outro numeral. O sinal indicativo da multiplicação é o "**×**" (vezes), sendo o operador aritmético da operação.

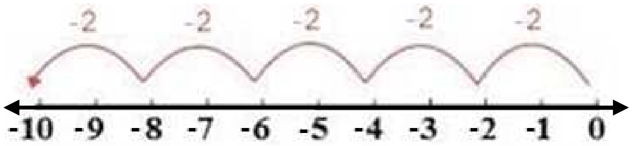
A partir da reta numérica, pode-se dizer que o "**+**" faz o cálculo "andar para direita". Já o "**-**" faz o cálculo "andar para esquerda" ou o resultado é o oposto do numeral encontrado. Por exemplo:

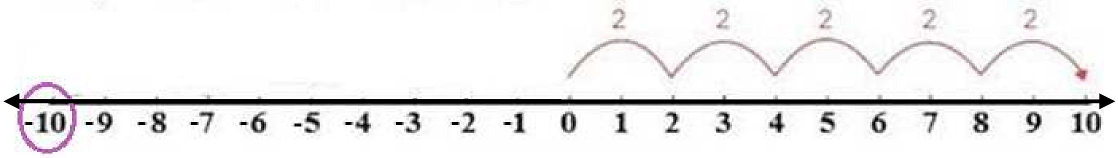
a) 5 × 2 = 10 (× =) ou 2 × 5 = 10 (× =)



A partir do 0 (), origem, anda-se 5 () vezes 2 () unidades para direita, chegando ao resultado 10 (), ou seja, 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10.

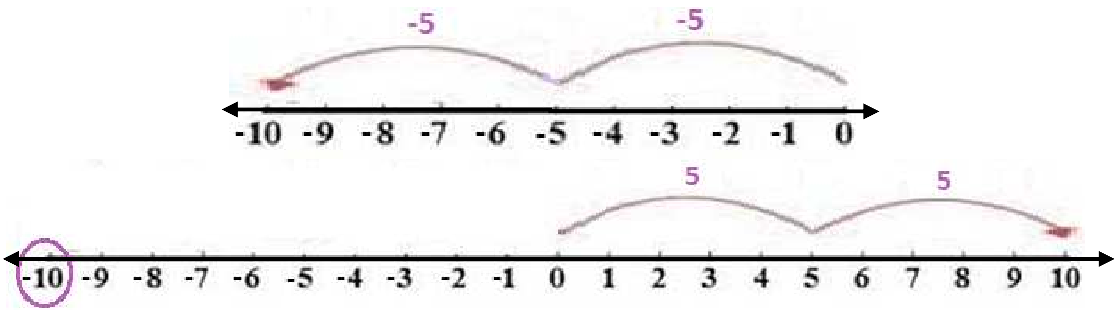
b) 5 × (-2) = -10 (× - = -) ou 5 × (-2) = -(5 × 2) = -10 [-(×) = -]





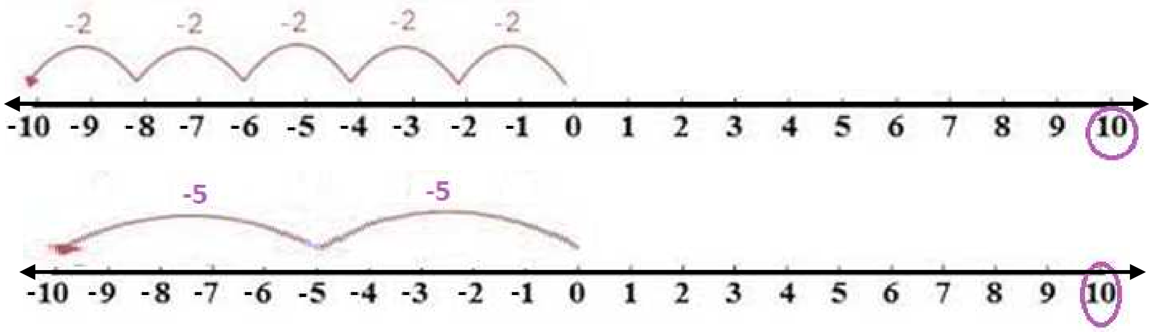
A partir do 0 (), origem, anda-se 5 () vezes 2 () unidades para esquerda, chegando ao resultado -10 (-), ou seja, -2 - 2 - 2 - 2 - 2 = -10.

c) (-5) × 2 = -10 (- × = -) ou (-5) × 2 = -(5 × 2) = -10 [-(×) = -]



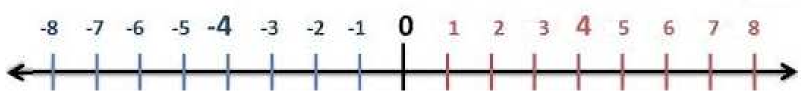
A partir do 0 (), origem, anda-se 2 () vezes 5 () unidades para esquerda, chegando ao resultado -10 (-), ou seja, -5 - 5 = -10.

d) (-5) × (-2) = -(5 × (-2)) = 10 [- × - = -(× -) =]



A partir do 0 (), origem, anda-se 5 () vezes 2 () unidades para esquerda, encontrando o numeral -10 (-), ou seja, -2 - 2 - 2 - 2 - 2 = -10. Mas o resultado é seu oposto, ou seja, 10 ().

e) 4 × 0 = 0 (× =)



Qualquer valor vezes 0 () unidades tem como produto 0 (), pois não movimenta a reta numérica.

2. Termos da operação

Na multiplicação, os numerais que serão somados são chamados **fatores**. O resultado da multiplicação é chamado **produto ou total**. Podem-se ter 2 () fatores no cálculo. Pode-se dispor uma multiplicação em forma linear ou em forma de algoritmo.

Forma linear

Fator × fator = produto ou total

Forma de algoritmo

FATOR
× FATOR
PRODUTO OU TOTAL

3. Algoritmo da multiplicação

Para efetuar uma multiplicação, deve-se armar o cálculo alinhando um fator embaixo do outro com os algarismos da seguinte forma: unidade (U) sob unidade, dezena (D) sob dezena, centena (C) sob centena, etc, ou seja, cada ordem de um fator sobre a ordem correspondente do outro fator. Após o alinhamento dos fatores, colocar o sinal de × (vezes) ao lado e um traço sob os fatores. Abaixo do traço, será situada o produto ou total (resultado do cálculo).

Por exemplo: 132 × 2 = 264 (× =).

	C	D	U	
	1	3	2	→ Fator
x			2	→ Fator
	2	6	4	→ Produto ou total

3.1 Multiplicação por numerais de 1 algarismo

Arma-se o cálculo com o fator de mais algarismo acima do fator de 1 algarismo (unidades), coloca-se o sinal de × (vezes) ao lado e um traço sob os fatores. A multiplicação inicia-se sempre da direita para esquerda. No total, em cada ordem só pode ter um algarismo de 0 a 9 (a).

Por exemplo: 132 × 2 = 264 (👍🖐☞ × ☞ = ☞☝🖐).

	C	D	U
	1	3	2
x			2

Primeiro, multiplicam-se as unidades de baixo pelas unidades de cima: 2 × 2 = = 4 (☞ × ☞ = 🖐).

	C	D	U
	1	3	2
x			2
			4

Depois, multiplicam-se as unidades de baixo pelas dezenas de cima: 2 × 3 = 6 (☞ × 🖐 = ☝).

	C	D	U
	1	3	2
x			2
		6	**4**

Por último, multiplicam-se as unidades de baixo pelas centenas de cima: 2×1 = = 2 (☞ × 👍 = ☞).

	C	D	U
	1	3	2
x			2
	2	**6**	**4**

3.2 Multiplicação com reserva

Quando a multiplicação de dois algarismos resultar em um numeral de 2 (☞) algarismos, coloca-se o algarismo da unidade (desse resultado) no total (na mesma direção da ordem multiplicada no numeral de cima) e o algarismo da dezena (desse resultado) acima da próxima ordem do fator de cima. Chama-se **multiplicação com reserva**.

Por exemplo: 214 × 3 = 642 (×   =   ).

$$\begin{array}{r} 214 \\ \underline{\times \quad 3} \end{array}$$

Primeiro, multiplicam-se as unidades de baixo pelas unidades de cima: 3 × 4 = =12 unidades (× =). Posiciona-se o algarismo 1 ( ) acima das dezenas, pois 12 ( ) unidades são 10 ( ) unidades + 2 ( ) unidades, então trocam-se as 10 ( ) unidades por 1 ( ) dezena.

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 214 \\ \underline{\times \quad 3} \\ 2 \end{array} \qquad 4 \times 3 = 12$$

Depois, multiplicam-se as unidades de baixo pelas dezenas de cima: 3 × 1 = 3 (× =).

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 214 \\ \underline{\times \quad 3} \\ 2 \end{array} \qquad 3 \times 1$$

E soma-se o resultado às dezenas trocadas (acima da dezena do fator de cima): 3 + 1 = 4 (+ =).

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle +1} \\ 214 \\ \underline{\times \quad 3} \\ 42 \end{array} \qquad 3 \times 1$$

Por último, multiplicam-se as unidades de baixo pelas centenas de cima: 3×2 = = 6 (× =).

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 214 \\ \underline{\times \quad 3} \\ 642 \end{array}$$

3.3 Multiplicação por numerais de 2 algarismos

Arma-se o cálculo com o fator de mais algarismo acima do fator de 2 algarismos, coloca-se o sinal de × (vezes) ao lado e um traço sob os fatores. A multiplicação inicia-se sempre da direita para esquerda. No total, em cada ordem só pode ter um algarismo de 0 a 9 (a).

Por exemplo: 321 × 14 = 4494 (× =).

$$\begin{array}{r} 321 \\ \times \;\; 14 \\ \hline \end{array}$$

Primeiro multiplicam-se as unidades do fator de baixo pelo fator de cima, como na multiplicação por numerais de 1 algarismo: 4 × 321 = 1284 (× =).

$$\begin{array}{r} 321 \\ \times \;\; 14 \\ \hline 1284 \end{array}$$

Depois, multiplicam-se as dezenas do fator de baixo pelas unidades do fator de cima e coloca-se o resultado abaixo das dezenas do resultado da primeira multiplicação: 1 × 1 = 1 (× =). E adiciona-se o 0 ( ) para completar a ordem das unidades do resultado de baixo.

$$\begin{array}{r} 321 \\ \times \;\; 14 \\ \hline 1284 \\ 10 \end{array}$$

Em seguida, multiplicam-se as dezenas do fator de baixo pelas dezenas do fator de cima e coloca-se o resultado abaixo das centenas do resultado da primeira multiplicação: 1 × 2 = 2 (× =).

$$\begin{array}{r} 321 \\ \times \;\; 14 \\ \hline 1284 \\ 210 \end{array}$$

Depois, multiplicam-se as dezenas do fator de baixo pelas centenas do fator de cima e coloca-se o resultado abaixo das unidades de milhar do resultado da primeira multiplicação: 1 × 3 = 3 (× =).

$$\begin{array}{r} 321 \\ \times\ \ 14 \\ \hline 1284 \\ 3210 \end{array}$$

Por último, coloca-se o sinal de "**+**", coloca-se um traço sob os numerais e somam-se os resultados: 1284 + 3210 = 4494 (+ =).

$$\begin{array}{r} 321 \\ \times\ \ 14 \\ \hline 1284 \\ +\,3210 \\ \hline 4494 \end{array}$$

4. Multiplicação por 10, 100 e 1000

Para multiplicar numerais inteiros diferentes de 0 ( ) por 10 ( ), deve-se repetir o numeral e acrescentar um ( ) zero ( ) ao final. Para multiplicar numerais inteiros diferentes de 0 ( ) por 100 ( ), deve-se repetir o numeral e acrescentar dois ( ) zeros ( ) ao final. Para multiplicar numerais inteiros diferentes de 0 ( ) por 1000 ( ), deve-se repetir o numeral e acrescentar três ( ) zeros ( ) ao final. Isso ocorre porque trocam-se 10 ( ) unidades por 1 ( ) dezena, 10 ( ) dezenas por 1 ( ) centena e 10 ( ) centenas por 1 ( ) unidade de milhar. Por exemplo:

a) 21 × 10 = 210

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times\ \ 10 \\ \hline 00 \\ +\,210 \\ \hline 210 \end{array}$$

b) 21 × 100 = 2100

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times\ \ 100 \\ \hline 00 \\ 000 \\ +\ 2100 \\ \hline 2100 \end{array}$$

c) 21 × 1000 = 21000

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times\ \ 1000 \\ \hline 00 \\ 000 \\ 0000 \\ +\ 21000 \\ \hline 21000 \end{array}$$

5. Multiplicação de números decimais

Para fazer a multiplicação de numerais decimais, deve-se escrever os fatores na forma fracionária, multiplicar os numeradores e multiplicar os denominadores, dando como resultado uma fração. Por fim, transformar a fração resultante em um numeral decimal. Por exemplo:

a) 2,1 × 2 = 4,2

$$\frac{21}{10} \times \frac{2}{1} = \frac{42}{10} = 4,2$$

b) 2,1 × 0,2 = 0,42

$$\frac{21}{10} \times \frac{2}{10} = \frac{42}{100} = 0,42$$

Na multiplicação de um numeral decimal por 10 (), 100 () ou 1000 (), cada algarismo do numeral sobe uma ordem quando multiplicado por 10 (), sobe duas ordens quando multiplicado por 100 () e sobe três ordens quando multiplicado por 1000 ( ). Parece que a vírgula “anda” para direita o mesmo número de ordens que a quantidade de zeros do fator. Por exemplo:

a) 2,1 × 10 = 21,0

$$\frac{21}{10} \times \frac{10}{1} = \frac{210}{10} = 21$$

b) 2,1 × 100 = 210,0

$$\frac{21}{10} \times \frac{100}{1} = \frac{2100}{10} = 210$$

c) 2,1 × 1000 = 2100,0

$$\frac{21}{10} \times \frac{1000}{1} = \frac{21000}{10} = 2100$$

6. Multiplicação no cotidiano

No cotidiano, existem várias ocasiões em que se utilizam a multiplicação. Exemplos:



PARTE 5 - DIVISÃO

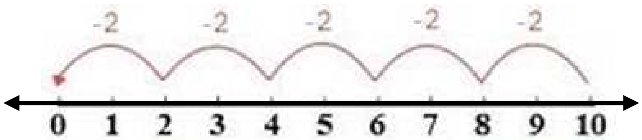
1. Conceito

Divisão é a operação elementar da Aritmética inversa à multiplicação. É aquela em que se subtraem valores iguais para produzir um resultado esperado (subtrações sucessivas). O sinal indicativo da divisão é o "**÷**" (dividido), sendo o operador aritmético da operação.

Também pode-se interpretar a divisão como o quanto de um valor cabe em outro valor. Por exemplo: 10 ÷ 5 = 2 (÷ =) porque 2 () unidades de 5 () cabem em 10 (). E 10 ÷ 2 = 5 (÷ =) porque 5 () unidades de 2 () cabem em 10 (). Porque 2 × 5 = 10 (× =).

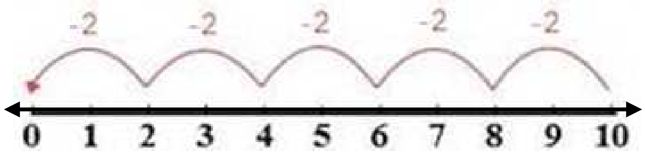
A partir da reta numérica, pode-se dizer que o "**+**" faz o cálculo "andar para direita". Já o "**-**" faz o cálculo "andar para esquerda" ou o resultado é o oposto do numeral encontrado. Por exemplo:

f) 10 ÷ 2 = 5 (× =)



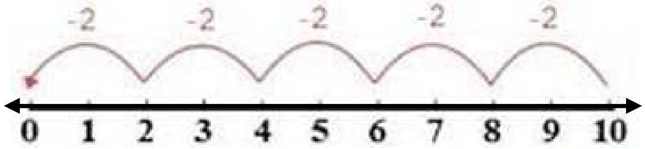
A partir do 10 (), anda-se tantas vezes 2 () unidades para esquerda, até chegar ao 0 (), origem, ou seja, 10 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 = 0. Assim, o resultado da divisão é quantas vezes se subtraiu o 2 (), que foram 5 vezes.

g) -10 ÷ 2 = -(10 ÷ 2) = -5 [-(÷) = -]



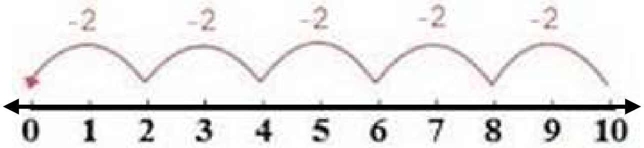
A partir do 10 (), anda-se tantas vezes 2 () unidades para esquerda, até chegar ao 0 (), origem, ou seja, 10 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 = 0. Assim, o resultado da divisão é o oposto de quantas vezes se subtraiu o 2 (), ou seja, -5 (-).

h) 10 ÷ -2 = -(10 ÷ 2) = -5 [-(👍👌 ÷ 👉) = -✋]



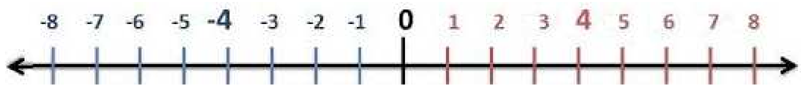
A partir do 10 (👌), anda-se tantas vezes 2 (✋) unidades para esquerda, até chegar ao 0 (👌), origem, ou seja, 10 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 = 0. Assim, o resultado da divisão é o oposto de quantas vezes se subtraiu o 2 (👉), ou seja, -5 (-👉).

i) -10 ÷ -2 = -(-10 ÷ 2) = -(10 ÷ -2) = 5 [-👍👌 ÷ -👉 = -(-👍👌 ÷ -👉) = -(👍👌 ÷ 👉)= = ✋]



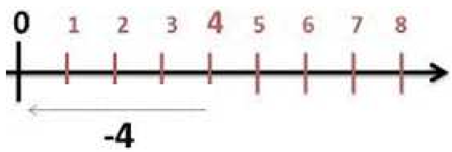
A partir do dos cálculos observados nas letras b) e c), acima, o resultado da divisão é 5 (✋), pois é o oposto do oposto ficando positivo.

j) 0 ÷ 4 = 0 (👌 ÷ ☞ = 👌)



0 (👌) unidade dividida por qualquer valor tem como resultado 0 (👌), pois nenhum valor cabe em 0 (👌) unidade.

k) $4 \times \frac{1}{4} = \frac{4}{4}$ = 4 ÷ 4 = 1 (☞ ÷ ☞ = 👍)



A partir do 4 (☞), anda-se tantas vezes 4 (✋) unidades para esquerda, até chegar ao 0 (👌), origem, ou seja, 4 - 4 = 0. Assim, o resultado da divisão é quantas vezes se subtraiu o 4 (☞), que foi 1 vez. Ou o 4 (☞) cabe 1 (👍) vezes em 4 (☞).

Ou seja, multiplicar 2 (👉) numerais inversos é o mesmo que dividir um numeral por ele mesmo e o resultado é sempre igual a 1 (👍).

2. Termos da operação

Na divisão, o numeral do qual subtrai-se um valor é chamado **dividendo**. Aquele numeral que é subtraído é chamado **divisor**. O resultado da divisão é chamado **quociente**. O quociente é o numeral que multiplicado pelo divisor tem como produto o dividendo ou um numeral que subtraído do dividendo tenha como resto um numeral maior que zero ( ) e menor que o divisor. O **resto** é o resultado final das subtrações na divisão e deve ser sempre menor que o divisor. Pode-se dispor uma divisão em forma linear, em forma de fração ou em forma de algoritmo.

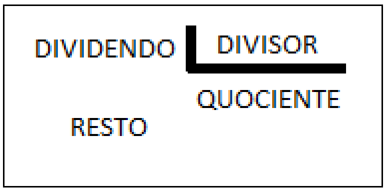
Forma linear

Dividendo = divisor × quociente + resto

Forma de fração

$$\frac{Numerador}{Denominador}$$

Forma de algoritmo



3. Algoritmo da divisão

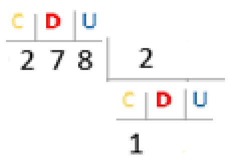
Para efetuar uma divisão, deve-se armar o cálculo alinhando o dividendo à esquerda do divisor, separando-os por uma linha em ângulo reto (chave de divisão). Abaixo da linha, será situado o quociente (resultado do cálculo): cada algarismo necessário para conter o divisor. Ao final dos cálculos do dividendo, fica o resto. Por exemplo: 278 ÷ 2 = 139 (÷ =).

3.1 Divisão com resto igual a zero

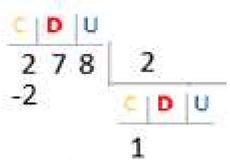
A divisão inicia-se sempre da esquerda para direita. Divide-se o algarismo mais à esquerda, do dividendo, pelo divisor. O resultado será colocado na mesma ordem, no quociente. O produto desse resultado (multiplicação do quociente pelo divisor) é subtraído do algarismo mais à esquerda do dividendo. O resultado da subtração é um resto. Coloca-se à direita desse resto, o algarismo da próxima ordem à direita, do dividendo, fazendo o mesmo procedimento; e, assim, sucessivamente até dividir o algarismo da ordem mais à direita, do dividendo, pelo divisor e o resto ficar igual a zero (). No quociente, em cada ordem só pode ter um algarismo de 0 a 9 (a).

Para saber qual o algarismo do quociente, deve-se pensar em um numeral que multiplicado pelo divisor seja igual ao dividendo [um numeral que subtraído do dividendo tenha como resto igual a 0 ()] ou menor que o dividendo [um numeral que subtraído do dividendo tenha como resto um numeral maior que 0 () e menor que o divisor]. Por exemplo: 278 ÷ 2 = 139 (÷ =).

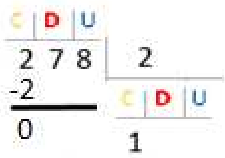
Primeiro, dividem-se as centenas do dividendo pelo divisor: 2 ÷ 2 = 1 (÷ =).



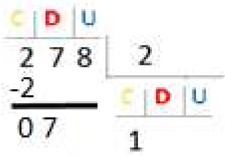
Em seguida, multiplicam-se as centenas do quociente pelo divisor e coloca-se o resultado da multiplicação abaixo das centenas do dividendo para subtração: 1×2 = = 2 (× =).



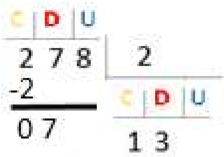
Depois, subtraem-se as centenas, dando o resto igual a 0 (): 2 - 2 = 0 (- =).



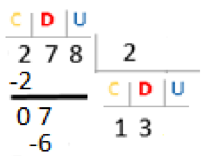
Em seguida, colocam-se as dezenas do dividendo junto das centenas, do resto: “abaixa” o 7 (), ficando 07 () dezenas para serem divididas.



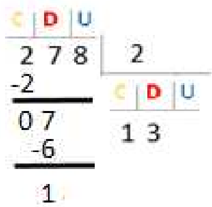
Depois, dividem-se as dezenas do resto pelo divisor: 7 ÷ 2 (÷). Nesse caso a divisão não é exata, então as dezenas do quociente são um numeral que multiplicado pelo divisor é igual ao um número próximo ao numeral das dezenas do resto, ou seja, 3 ().



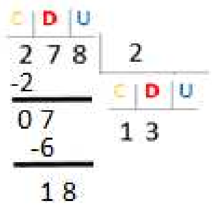
Em seguida, multiplicam-se as dezenas do quociente pelo divisor e coloca-se o resultado da multiplicação abaixo das dezenas do resto para subtração: 3 × 2 = 6 (× =).



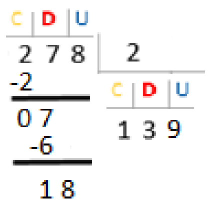
Depois, subtraem-se as dezenas, dando o resto igual a 1 (): 7 - 6 = 1 (- =).



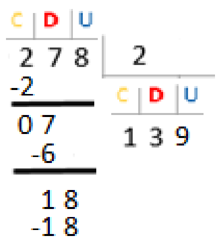
Em seguida, colocam-se as unidades do dividendo junto das dezenas, do resto: “abaixa” o 8 (), ficando 18 () unidades para serem divididas.



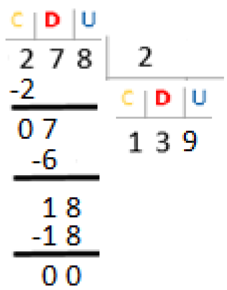
Depois, dividem-se as unidades do resto pelo divisor: 18 ÷ 2 = 9 (÷ =)



Em seguida, multiplicam-se as unidades do quociente pelo divisor e coloca-se o resultado da multiplicação abaixo das unidades do resto para subtração: 9 × 2 = 18 (× =).



Por último, subtraem-se as unidades, dando o resto igual a 0 (): 18 - 18 = 0 (- =).

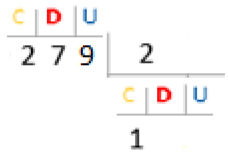


O resto igual a 0 () unidade é menor que o divisor, dessa forma, o cálculo para quociente inteiro não continua.

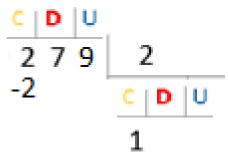
3.2 Divisão com resto diferente de zero

Na divisão com resto diferente de zero ( ), dividindo o algarismo da ordem mais à direita, do dividendo, pelo divisor, o resto fica maior que zero ( ) e menor que o divisor. Por exemplo: 278 ÷ 2 = 139 (÷ =).

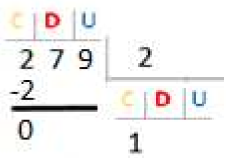
Primeiro, dividem-se as centenas do dividendo pelo divisor: 2 ÷ 2 = 1 (÷ =).



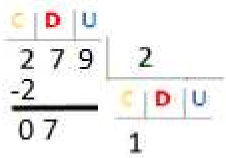
Em seguida, multiplicam-se as centenas do quociente pelo divisor e coloca-se o resultado da multiplicação abaixo das centenas do dividendo para subtração: 1×2 = = 2 (× =).



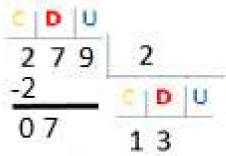
Depois, subtraem-se as centenas, dando o resto igual a 0 ( ): 2 - 2 = 0 (- =).



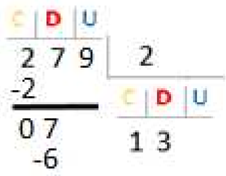
Em seguida, colocam-se as dezenas do dividendo junto das centenas, do resto: "abaixa" o 7 ( ), ficando 07 ( ) dezenas para serem divididas.



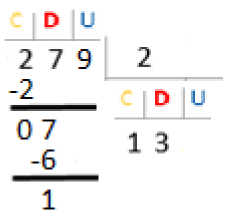
Depois, dividem-se as dezenas do resto pelo divisor: 7 ÷ 2 (÷). Nesse caso a divisão não é exata, então as dezenas do quociente são um numeral que multiplicado pelo divisor é igual ao um número próximo ao numeral das dezenas do resto, ou seja, 3 ( ).



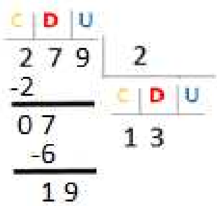
Em seguida, multiplicam-se as dezenas do quociente pelo divisor e coloca-se o resultado da multiplicação abaixo das dezenas do resto para subtração: 3 × 2 = 6 (× =).



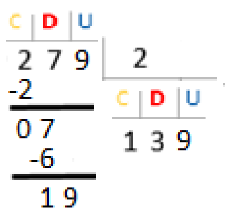
Depois, subtraem-se as dezenas, dando o resto igual a 1 ( ): 7 - 6 = 1 (- =).



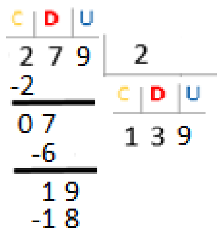
Em seguida, colocam-se as unidades do dividendo junto das dezenas, do resto: “abaixa” o 9 ( ), ficando 19 ( ) unidades para serem divididas.



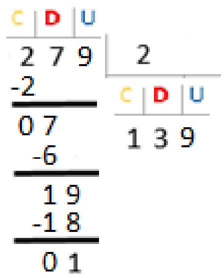
Depois, dividem-se as unidades do resto pelo divisor: 19 ÷ 2 (÷). Nesse caso, a divisão não é exata, então as dezenas do quociente são um numeral que multiplicado pelo divisor é igual ao um número próximo ao numeral das dezenas do resto, ou seja, 9 ( ).



Em seguida, multiplicam-se as unidades do quociente pelo divisor e coloca-se o resultado da multiplicação abaixo das unidades do resto para subtração: 9 × 2 = 18 (× =).

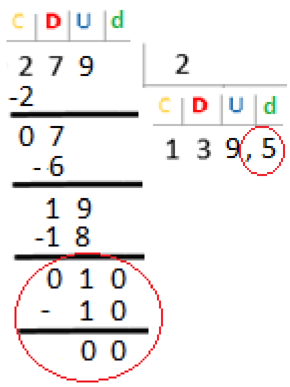


Por último, subtraem-se as unidades, dando o resto igual a 1 (): 19 - 18 = 1 (- =).



O resto igual a 1 () unidade é menor que o divisor, dessa forma, o cálculo para quociente inteiro não continua.

Quando o resto é diferente de 0 (), pode-se continuar a divisão obtendo um numeral decimal no quociente, trocando 1 () unidade por 10 () décimos, mas isso é para uma outra aula.



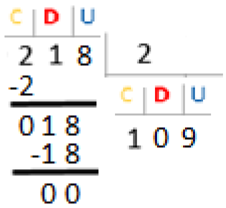
Se o divisor é zero (), o resto também tem que ser, no entanto, o resto deve ser menor que o divisor. Dessa forma, a divisão de um numeral diferente de zero () por zero é impossível ().

$$\frac{6}{0} = \nexists$$

Já se o dividendo e o divisor forem iguais a zero (👊), o quociente pode ser qualquer numeral, pois qualquer numeral multiplicado por zero (👊) é igual a zero (👊). Dessa forma, zero (👊) dividido por zero (👊) é indeterminado.

$$\frac{0}{0} = indeterminado$$

Quando um algarismo de alguma ordem do dividendo for menor que o divisor, deve-se colocar o 0 (👊), na mesma ordem do quociente, e continuar a divisão juntando o algarismo dessa ordem com o algarismo da próxima ordem, à direita, no dividendo.



Se o algarismo 0 (👊) for colocado na ordem mais à esquerda, ele pode ser retirado, pois não tem valor. Só não pode ser retirado se esse a ordem mais à esquerda for a ordem das unidades.

$$\boxed{\begin{array}{r} 002{,}1 \\ 02{,}1 \\ 2{,}1 \end{array}} \qquad \boxed{0{,}23}$$

4. Divisão por 10, 100 e 1000

Para dividir numerais inteiros diferentes de 0 (👊) por 10 (👍👊), 100 (👍👊👊) ou 1000 (👍👊👊👊), deve-se escrever a divisão na forma fracionária e transformar a fração resultante em um numeral decimal. Por exemplo:

a) $54 \div 10 = \frac{54}{10} = 5{,}4$

b) $54 \div 100 = \frac{54}{100} = 0{,}54$

c) $54 \div 1000 = \frac{54}{1000} = 0{,}054$

Na divisão de um numeral decimal por 10 (👍✊), 100 (👍✊✊) ou 1000 (👍✊✊✊), cada algarismo do numeral desce uma ordem quando dividido por 10 (👍✊), desce duas ordens quando dividido por 100 (👍✊✊) e desce três ordens quando dividido por 1000 (👍✊✊✊). Parece que a vírgula “anda” para esquerda o mesmo número de ordens que a quantidade de zeros do divisor. Por exemplo:

a) $3{,}2 \div 10 = 0{,}32$

$$\frac{32}{10} \div 10 = \frac{\frac{32}{10}}{10} = \frac{32}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{32}{100} = 0{,}32$$

b) $3{,}2 \div 100 = 0{,}032$

$$\frac{32}{10} \div 100 = \frac{\frac{32}{10}}{100} = \frac{32}{10} \times \frac{1}{100} = \frac{32}{1000} = 0{,}032$$

c) $3{,}2 \div 1000 = 0{,}0032$

$$\frac{32}{10} \div 1000 = \frac{\frac{32}{10}}{1000} = \frac{32}{10} \times \frac{1}{1000} = \frac{32}{10000} = 0{,}0032$$

5. Divisão no cotidiano

No cotidiano, existem várias ocasiões em que se utilizam a divisão. Exemplos:

APÊNDICE G – LISTAS DE EXERCÍCIOS PROPOSTOS

Nome: ____

Exercícios Propostos 1

1. Arme e efetue:

a) 467 + 243 =

b) 37 + 45 + 28 =

c) 1645 + 239 =

2. A tabela mostra quantos pontos marcou cada time em uma partida de basquete.

	1º período	2º período	3º período	4º período
Flamengo	16	25	29	17
Fluminense	14	19	25	21

Qual foi o placar e qual time venceu a partida?

3. Arme e efetue:

a) 46,87 + 24,30 =

b) 37,72 + 45,02 + 0,76 =

c) 1645,15 + 239 =

4. Caio tinha 465,39 reais na poupança e depositou mais 329,50 reais. Quanto ele tem agora de saldo na poupança?

Nome: ____

Exercícios Propostos 2

1. Arme e efetue:

a) 467 - 243 =

b) 1649 - 235 =

c) 396 - 86 =

2. A tabela abaixo mostra o número de balas produzidas em uma fábrica.

SABORES	NÚMERO DE PRODUÇÃO
Uva	980
Banana	502
Leite	800
Limão	1456
Coco	1372
Hortelã	1200
Mel	1228

a) Qual sabor foi o mais produzido? ______________________________

b) Qual sabor foi o menos produzido? _____________________________

c) Calcule a diferença de produção desses dois sabores? __________________

3. Arme e efetue:

a) 46,8 - 24,39 =

b) 4502 - 3772 =

c) 356,35 - 86,8 =

d) 748 - 260 =.

4. Uma cooperativa agrícola teve um lucro de R$ 95060,00 no mês de maio com a venda de damascos. No mês de junho, o lucro da cooperativa diminuiu R$ 3500,00 em relação ao mês anterior. Qual foi o lucro da cooperativa no mês de junho?

a) R$ 98560,00

b) R$ 58230,00

c) R$ 91560,58

d) R$ 91560,00

e) R$ 54765,08

5. A fazenda ESTRELA produz mensalmente 176943 quilogramas de manga Palmer. Já a fazenda ALEGRIA produz ao mês 203844 quilogramas dessa manga.

a) Quantos quilogramas de manga Palmer falta a fazenda ESTRELA produzir no mês para alcançar o total produzido pela fazenda ALEGRIA?

Nome: ____

Exercícios Propostos 3

1. Arme e efetue:

a) $467 \times 4 =$

b) $1037 \times 8 =$

c) $1645 \times 100 =$

d) $356 \times 86 =$

2. Uma floricultura recebeu 7 pacotes de rosas com 120 rosas em cada pacote. Quantas rosas essa floricultura recebeu?

3. Arme e efetue:

a) $146{,}87 \times 2 =$

b) $45{,}5 \times 23 =$

c) $74{,}86 \times 1000 =$.

4. Um concurso de poesia irá distribuir prêmios em reais aos 3 primeiros colocados. O terceiro colocado receberá R$ 348,00, o segundo colocado irá receber o dobro dessa quantia e o primeiro colocado irá receber o triplo do segundo colocado. Quantos reais o primeiro colocado irá ganhar?

5. Ana foi no supermercado e comprou:

♦ 1 pacote de feijão por R$ 5,20

♦ 1 pacote de arroz por R$ 10,50

♦ 5 pacotes de bolacha por R$ 1,30 cada

♦ 1 bandeja de iogurte por R$ 4,80

♦ 3 litros de óleo por R$ 3,20 cada

Calcule o quanto Ana gastou.

Nome: ____

Exercícios Propostos 4

1. Arme e efetue:

a) $824 \div 4 =$

b) $3535 \div 5 =$

c) $2469 \div 3 =$

d) $32016 \div 2 =$

2. Para uma festa foram encomendados à Maria da Paz, os docinhos da tabela abaixo.

	Quantidade
Bombons de morango	140
Brigadeiros	360
Bem-casados	1500
Doces de coco	840
Doces de café	160

Para levar a encomenda, Maria distribuiu os docinhos em caixas que cabem 200 docinhos. Quantas caixas Maria usou?

3. Arme e efetue:

a) $313 \div 10 =$

b) $827 \div 8 =$

c) $4678 \div 100 =$

d) $6242 \div 3 =$

4. Em uma Instituto Educacional, há 27780 alunos matriculados. Em cada turma, há 30 alunos. Quantas turmas existem nesse Instituto?

a) 956 turmas

b) 826 turmas

c) 392 turmas

d) 926 turmas

e) 93 turmas

5. Márcio tem uma bolaria. Ele gasta 96 ovos para fazer 24 bolos. Quantos ovos serão necessários para produzir 38 bolos?

DESAFIO

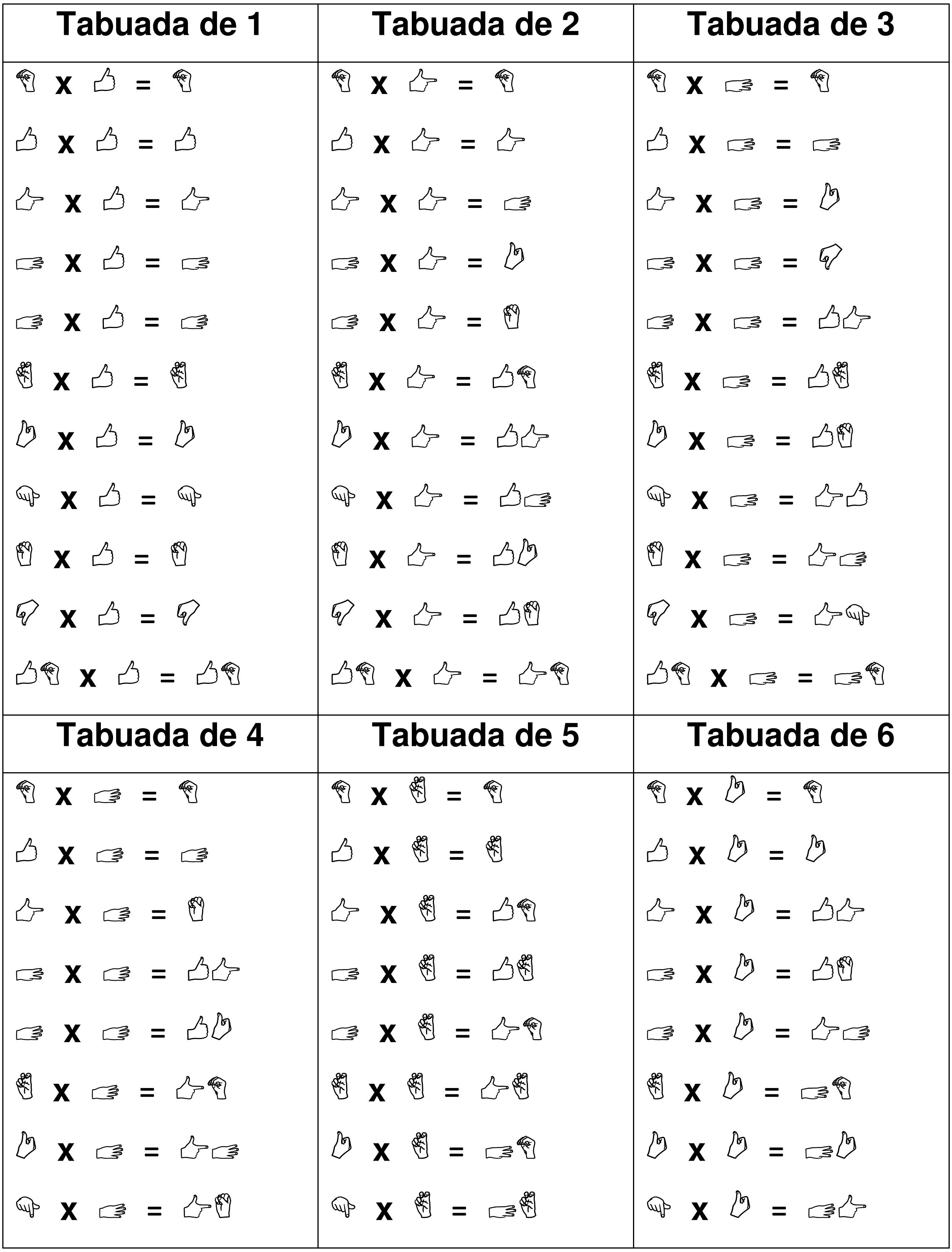
Uma empresa possui 6 fábricas. O número de funcionários está representado na tabela abaixo.

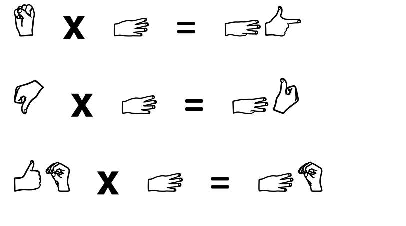
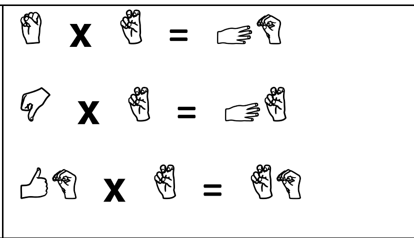
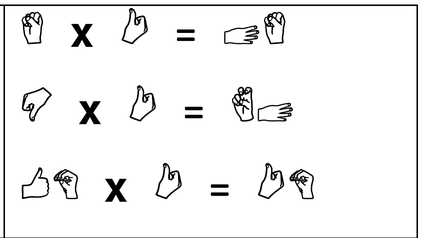
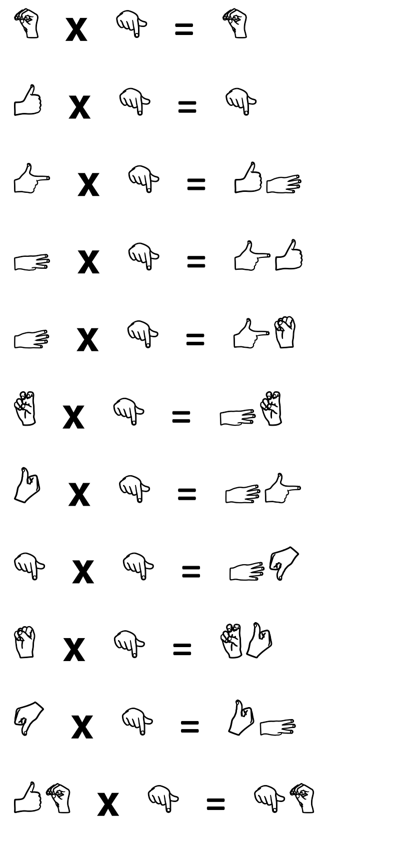
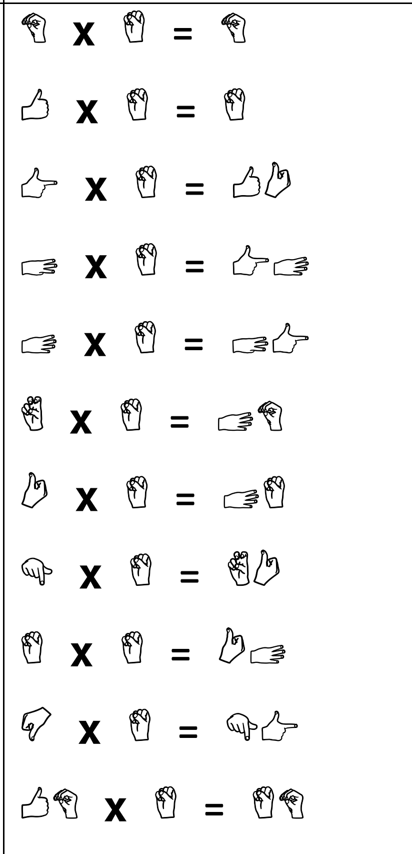
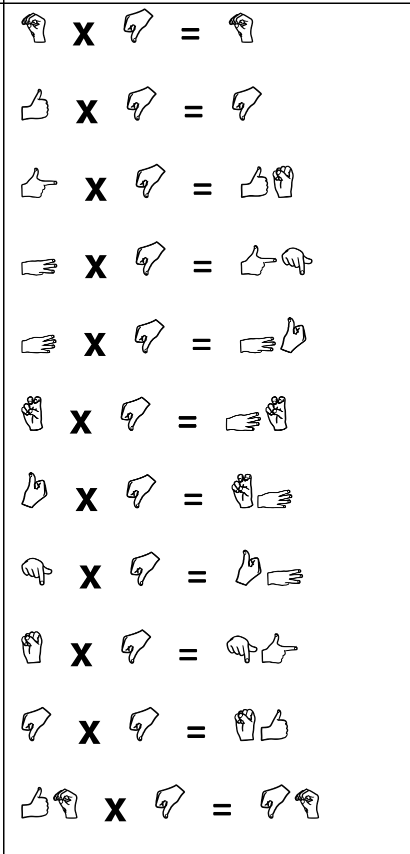
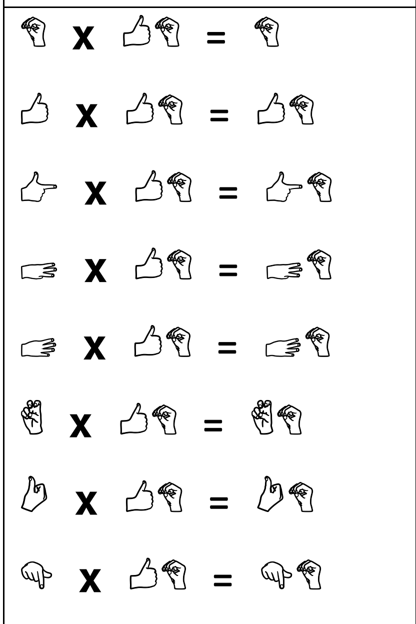
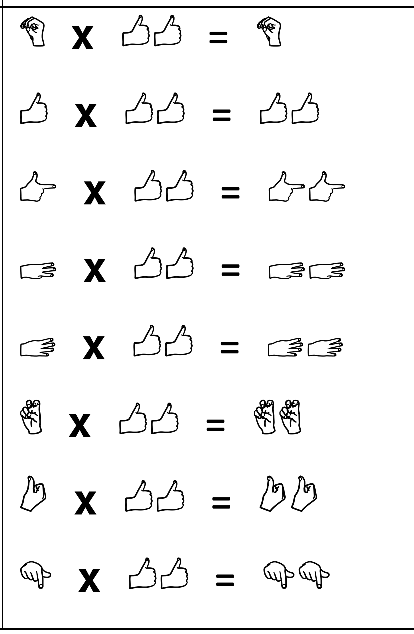
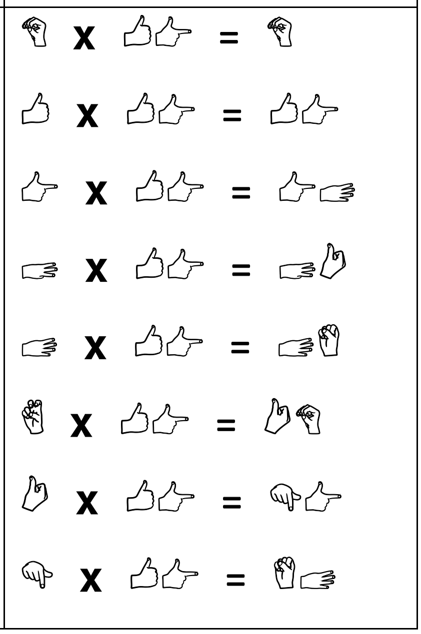
	Número de funcionários
Unidade 1	2965
Unidade 2	5028
Unidade 3	368 pessoas a mais que a unidade 1
Unidade 4	120 pessoas a menos que a unidade 2
Unidade 5	O dobro de funcionários da unidade 1
Unidade 6	A metade de funcionários da unidade 2

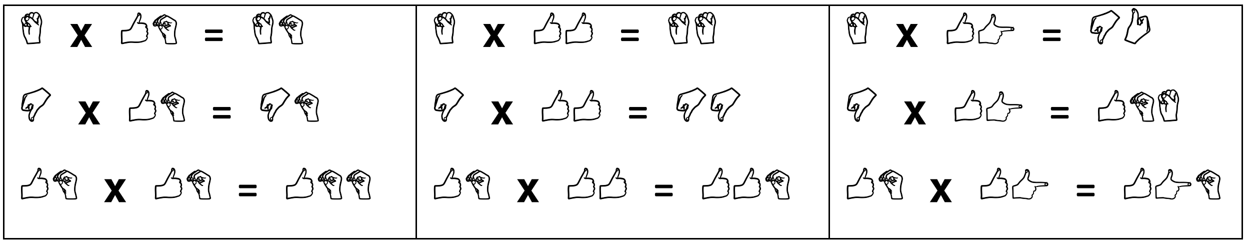
Quantas pessoas trabalham nessa empresa?

APÊNDICE H – TABUADA ADAPTADA

TABUADA – MULTIPLICAÇÃO (x)



		
Tabuada de 7	**Tabuada de 8**	**Tabuada de 9**
		
Tabuada de 10	**Tabuada de 11**	**Tabuada de 12**
		



Licenciatura em Matemática – IFF *Campus* Campos Centro

Calili Cardozo dos Santos Paravidini

Xayenne Freitas Batista Ramos

APÊNDICE I – LISTA PARA COMPRA NA SIMULAÇÃO DO MINIMERCADO

Nome: ____

Lista de compras

Imagine que você receba R$ 425,00 de vale-supermercado. Organize uma lista de compras, com os produtos para comprar, as quantidades desses produtos, o valor unitário (valor de 1 unidade) e o valor total na compra de cada produto e vá às compras.

Atenção: Se o valor total dos produtos de sua lista for maior que o valor do vale-alimentação, quais produtos você deve retirar da lista para chegar ao valor estimado?

Produto	**Quantidade**	**Valor unitário (R$)**	**Valor total (R$)**

VALOR TOTAL DA COMPRA: R$ _________________.