

O ensino de Matemática: uma experiência com alunos surdos.¹

Fábio Costa do Amaral  Keidna Cristiane Oliveira Souza  Alcione Marques Fernandes 

Resumo

Este trabalho apresenta o relato de uma experiência vivenciada com quatro alunos surdos do 6º e 9º ano do Ensino Fundamental. O estudo teve o objetivo de realizar uma abordagem sobre o Máximo Divisor Comum (MDC) por meio do Algoritmo de Euclides com os alunos surdos da Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) de uma escola conveniada à rede Estadual de Ensino em Gurupi - TO. Com a utilização de recursos visuais e materiais manipuláveis no ensino de Matemática favorecendo a compreensão dos alunos no processo de aprendizagem, as atividades de ensino buscaram identificar as habilidades e dificuldades daqueles discentes, visando contribuir com possíveis sugestões para melhoria da prática pedagógica, no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem de Matemática para surdos. Descrevem-se algumas interações dos alunos com as atividades e com o material. Os resultados apontam a importância da utilização de estratégias visuais, para que estudantes surdos possam construir entendimento sobre o objeto matemático.

Palavras-chave: Surdos; Recursos visuais; Ensino de Matemática; MDC

Abstract

This work presents an account of an experience lived with four deaf students from the 6th and 9th grade of Elementary School. The study aimed to carry out an approach on the Maximum Common Divisor (MDC) through the Euclid's Algorithm with deaf students in the Multifunctional Resource Room (SRM) of a school affiliated to the State Teaching Network in Gurupi - TO, with the use of manipulative visual and material resources in the teaching of Mathematics, favoring the understanding of students in the learning process, as teaching activities sought to identify the difficulties and difficulties of the students, he adds with possible suggestions for improving the pedagogical practice, regarding concerns the teaching and learning of mathematics for the deaf. Describe some student interactions with activities and material. The results point out the importance of using

Keywords: Deaf; Visuals aids; Mathematics teaching; MDC

1. Motivação

¹Este estudo compreende em um recorte da pesquisa de Mestrado do primeiro autor, desenvolvida no Profmat associado à UFT, defendida em setembro de 2019.

Trabalho como professor de Matemática há mais de dois anos em uma escola conveniada à rede Estadual de Ensino localizada na cidade de Gurupi - TO. Não tivera, porém, a oportunidade de ministrar aula para alunos surdos, apesar de a instituição possuir uma Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) em que é oferecido o Atendimento Educacional Especializado (AEE) cujo objetivo é atender esses e demais alunos com necessidades educacionais especiais.

Diante disso, mesmo através desse atendimento especializado ofertado pela escola, ainda há desafios encontrados por tais alunos e alunas nesse processo inclusivo, principalmente, no que diz respeito à aprendizagem dos conteúdos. Assim, a motivação de realizar este trabalho foi mostrar algo voltado especificamente ao ensino de Matemática, sobretudo buscando estratégias a fim de contribuir no processo de ensino para os alunos surdos, com o propósito de amenizar as dificuldades encontradas no ensino e na aprendizagem.

Portanto, o objetivo da experiência relatada foi realizar uma abordagem sobre o Máximo Divisor Comum (MDC) por meio do Algoritmo de Euclides com os alunos surdos da SRM, contando com a participação de uma intérprete de Língua Brasileira de Sinais (Libras), bem como, a utilização de recursos visuais e materiais manipuláveis para o ensino dos conceitos iniciais, voltado aos alunos surdos do 6º e 9º ano do Ensino Fundamental da referida escola.

Nesse sentido, a escolha de ensinar o MDC com foco no Algoritmo de Euclides é oportunizar aos alunos surdos conhecer outro método de resolução, tendo em vista que a maioria dos livros didáticos não aborda esse algoritmo no Ensino Fundamental. Além disso, outra observação a ser considerada é que o Algoritmo de Euclides possui diversas aplicações teóricas e práticas nos dias de hoje. “O método, chamado de Algoritmo de Euclides, é um primor do ponto de vista computacional e pouco conseguiu-se aperfeiçoá-lo em mais de dois milênios” (HEFEZ, 2016, p.77).

2. Estratégias no ensino de Matemática para alunos surdos

Nesse contexto, apresenta-se a seguinte pergunta de pesquisa: como ensinar Matemática ao aluno surdo? As respostas são variadas, pois diversos autores dispõem de estudos e trazem estratégias aos professores, para aplicá-las com os alunos surdos no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Resumidamente podemos considerar,

As estratégias a serem aplicadas no desenvolvimento dos conteúdos de Matemática, que sejam úteis ao professor, são diversas: experimentação e estudo do meio, o desenvolvimento de projetos, os jogos, os seminários, os debates, a simulação, as propostas que possibilitem ao professor ser esse mediador, responsável por apresentar problemas ao aluno que o desafiem a buscar a solução (BARRETO; VIANA, 2012, p.3).

Um fator importante para o ensino de Matemática para alunos surdos é a língua, sendo que a maioria dos professores são ouvintes e não possuem proficiência em Libras. Miranda C. e Miranda T. (2011) ressaltam que é possível comunicarmos-nos com os surdos desde que se tenha um pouco de habilidade gestual, porém, o não conhecimento de Libras torna-se uma barreira para um processo de ensino e de aprendizagem eficaz. É preciso entender que não se pode tratar o surdo como se fosse um ouvinte – eles, os surdos, são capazes de aprender Matemática, contudo de maneira diferente.

Assim, ter o conhecimento do conteúdo ou mesmo da Libras não é suficiente: o professor precisa saber quais são as peculiaridades e também a melhor maneira de proporcionar aprendizagem ao aluno com essa especificidade.

Ainda de acordo com Miranda C. e Miranda T. (2011), a metodologia de ensino torna-se importante quando se trata de educação de surdos, devendo ser adequada, para facilitar e propiciar aos alunos meios de desenvolverem diversas formas de conhecimentos associados ao seu dia a dia. A busca por diferentes alternativas pedagógicas pode ser de suma importância na construção no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática desses alunos.

Moreira (2016) esclarece que:

[...] não é necessário ter um material instrucional específico para o aluno com surdez. Os mesmos recursos utilizados para os ouvintes podem ser utilizados para os demais alunos, modificando apenas a abordagem e a metodologia, que devem ser adequadas às especificidades de cada grupo de estudantes [...] (MOREIRA, 2016, p.753).

Cabe comentar que não é necessário um método “especial” para adequar um material para o ensino de Matemática a esses alunos, mas, sim, a forma de apresentá-lo na abordagem dos conceitos ministrados é que pode fazer diferença na aprendizagem dos conteúdos.

Nesse sentido, encontra-se o seguinte entendimento:

O elemento visual configura-se como um dos principais facilitadores do desenvolvimento da aprendizagem da população surda. As estratégias metodológicas utilizadas na educação da criança surda devem necessariamente privilegiar os recursos viso-espaciais como um meio facilitador do pensamento, da criatividade e da linguagem [...] (SALES, 2008, p.21).

Carneiro (2009) acrescenta que, a estratégia “[...] para ser mais eficaz, deveria ser pautada principalmente na percepção visual e na manipulação de material concreto como elementos facilitadores, onde metodologias diferenciadas seriam importantes para atingir esta clientela” (CARNEIRO, 2009, p.127).

Entende-se, portanto, que a utilização de material concreto é importante, estimulando o aluno na construção e aquisição do conhecimento; é, de fato, fundamental a inserção desse material no ensino de Matemática para esses sujeitos.

Por outro lado, em relação aos enunciados de problemas em questões de Matemática, o embate está na questão de alguns surdos não dominarem o Português na forma escrita. Para facilitar o entendimento desses alunos, Silva (2014, p.108) diz que é necessário deixar “[...] a linguagem escrita a mais clara possível, com frases curtas, e sempre levando em consideração a questão viso-espacial”.

Com base nisso, faz-se necessária a utilização da maior variedade possível de recursos e estratégias para representar os conceitos matemáticos, principalmente a utilização de experiência visual, a qual tem papel fundamental ao processo educacional dos surdos.

3. Percurso Metodológico

Mostraremos neste tópico o percurso metodológico da pesquisa, o qual detalha o caminho percorrido de cada fase para sua realização. Assim, adotamos deste modo: Local; Os participantes;

Trabalho na sala de recursos multifuncionais; Aulas ministradas e Atividades desenvolvidas pelos alunos surdos.

Dessa forma, partindo do objetivo deste estudo, optamos por uma pesquisa de cunho qualitativo, na qual realizamos análises sobre as aulas e atividades propostas para um grupo de alunos surdos, envolvendo conceitos de conteúdos predeterminados.

No que diz respeito às investigações em sala de aula:

[...] o cotidiano da sala de aula [...], por exemplo, são os objetos privilegiados de uma abordagem qualitativa. [...] Graças a seus instrumentos, [...], a pesquisa qualitativa permite mais particularmente estudar esses momentos privilegiados, dos quais emerge o sentido de um fenômeno social (DESLAURIERS E KÉRISIT, 2008, p. 131 apud FERRARI, 2014, p.41).

Sendo assim, foram realizadas pelos alunos 6 (seis) atividades individualmente, sob a observação e intervenção do professor/pesquisador e da intérprete, buscando auxiliar e compreender as estratégias adotadas por esses participantes na sua resolução, cujos dados foram recolhidos por meio das atividades e das imagens gravadas durante sua realização.

Local

No que se refere ao lugar de realização da pesquisa, destaca-se que foi realizada na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) de uma instituição conveniada com a Rede Estadual de Ensino, em que é oferecido Atendimento Educacional Especializado (AEE), voltado para alunos do Ensino Fundamental I e II. O referido Centro está localizado no município de Gurupi – TO.

Desde 2014, o Centro vem desenvolvendo um trabalho voltado ao educando que possui algum tipo de deficiência ou condutas típicas de algum transtorno na SRM. Dessa forma, o Atendimento Educacional Especializado (AEE) faz parte do currículo dos educandos com necessidades educacionais especiais e organizado para apoiar, complementar e suplementar os serviços educacionais comuns, dentre as atividades curriculares específicas. Logo, dentre as atividades desenvolvidas na SRM, destacam-se: atendimento no contraturno aos educandos, a exemplo, com alguma deficiência, síndromes, Transtorno Espectro do Autismo (TEA) e demais Transtornos; o ensino da Libras, o ensino da Língua Portuguesa Escrita para Surdos, uma vez que esses trabalhos constituem um conjunto de procedimentos específicos mediadores do processo de apropriação e produção de conhecimentos.

É importante mencionar que a instituição, para efetivar esse trabalho na SRM, conta com duas professoras, uma instrutora surda, uma intérprete e uma professora especialista em Libras que atendem 42 alunos matriculados da rede regular de ensino, dentre eles 4 alunos surdos.

Os participantes

Os participantes foram quatro alunos surdos, cursando entre o 6º e o 9º ano do Ensino Fundamental. Portanto, as atividades foram aplicadas no período vespertino, ou seja, no contraturno e, em momentos distintos em que os alunos frequentavam a SRM, no período de janeiro a maio de 2019.

Vale ressaltar que os quatro alunos surdos frequentam a SRM do Centro Educacional, porém estão matriculados em outras escolas regulares comuns da comunidade que não possuem Atendimento Educacional Especializado (AEE).

O desenvolvimento das aulas e atividades com os alunos foi realizado com o auxílio de uma instrutora surda, uma intérprete, uma professora especialista em Libras e o professor/pesquisador. Esses atendimentos ocorreram na maioria das vezes com apenas um aluno, o que, de fato, ajudou

quanto ao desenvolvimento das aulas e em seu entendimento, tendo em vista que a proximidade e a exclusividade do atendimento foram favoráveis para o ensino e para a aprendizagem desses conceitos.

Os quatro alunos surdos são usuários de Libras, um deles é oralizado² e frequentam aulas em salas regulares comuns com alunos ouvintes. Para manter o sigilo de suas identidades, os nomes são fictícios e foram dispostos na ordem que eram realizados os encontros semanais, conforme mostra o Quadro 1 abaixo:

Quadro 1= Alunos surdos participantes

Nome	Sexo	Idade	Série	Idade (aprendeu libras)	Grau de surdez
Joana	Feminino	15 anos	9º Ano	10 Anos	Profunda
Borges	Mascu- lino	15 Anos	9º Ano	6 Anos	Profunda
Sara	Feminino	13 Anos	9º Ano	10 Anos	Profunda
Hélio	Mascu- lino	11 Anos	6º Ano	9 Anos	Profunda

Fonte: Dados da pesquisa

Os alunos participantes nasceram surdos, aprenderam Libras tardiamente e alguns apresentam distorção idade/série, como ilustra o Quadro 1. E são todos filhos de pais ouvintes que não dominam a Libras.

Trabalho na sala de recursos multifuncionais

Inicialmente, uma conversa com a intérprete e a professora especialista em Libras na SRM acerca dos conteúdos necessários como pré-requisito para a realização desta pesquisa. Elas relataram que a maioria dos alunos surdos estava com o desempenho abaixo do nível esperado para o ano cursado. Assim, decidimos realizar no primeiro encontro uma atividade inicial para identificar se os alunos surdos dominavam as quatro operações básicas, com o intuito de começar os estudos iniciais para introdução do Algoritmo de Euclides, proposto na pesquisa.

Desse modo, identificamos pelos resultados da atividade inicial que não seria possível prosseguir na introdução do Algoritmo de Euclides sem que os alunos dominassem as quatro operações básicas. Portanto, decidimos assim ministrar aula por aula juntamente com a aplicação de atividades propostas com os conteúdos de adição, subtração, multiplicação e divisão, com objetivo de tentar minimizar a falta de pré-requisito dos alunos, relacionados a tais conceitos. E, também, rever os

²Surdos oralizados são surdos que utilizam sua língua materna para se comunicarem na forma oral ou, leitura labial e/ou leitura e escrita e, fazem ou não uso da Libras.

conteúdos de múltiplos, divisores e máximo divisor comum para efetivar a introdução do Algoritmo de Euclides.

As atividades desenvolvidas foram apresentadas conforme cronograma do Quadro 2 abaixo.

Quadro 2- Atividades desenvolvidas

Atividade Inicial	Para verificar o conhecimento prévio dos alunos, com questões abertas envolvendo os seguintes conteúdos: adição, subtração, multiplicação e divisão.
Aula 1	Adição de números naturais; Utilização do material dourado; exemplos e atividades propostas.
Aula 2	Subtração de números naturais; Utilização do ábaco; exemplos e atividades propostas.
Aula 3	Multiplicação de números naturais; Utilização do ábaco, tabuada manipulável e videoaula; exemplos e atividades propostas.
Aula 4	Divisão de números naturais; Utilização do ábaco, tabuada manipulável e videoaula; exemplos e atividades propostas.
Aula 5	Múltiplos e divisores com números naturais; Utilização de tabuada manipulável; exemplos e atividades propostas.
Aula 6	Máximo Divisor Comum (MDC); Utilização de pincel e quadro branco, tabuada manipulável; exemplos e atividades propostas.

Fonte: Dados da pesquisa

Aulas ministradas

As aulas ministradas na SRM aconteceram com o intuito de usar recursos visuais e objetos manipuláveis para melhor assimilação dos conteúdos pelos alunos. Dessa forma, as aulas de Matemática foram todas ministradas em Libras e utilizando-se material manipulável conforme Figura 1.

Figura 1: Aula em Libras



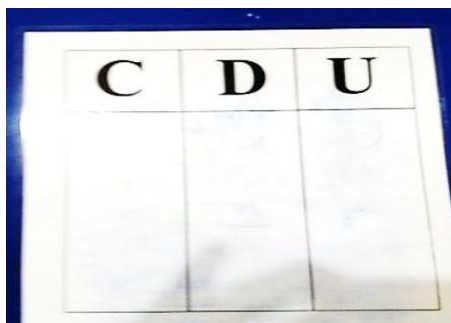
Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Na Aula 1, com adição, por meio do uso do material dourado, buscamos mostrar aos alunos que

nosso sistema de numeração é decimal e posicional, sendo que até então os alunos resolviam as operações sem compreender o processo usado, principalmente quando 10 unidades seriam transformadas em 1 dezena. Eles realizavam as operações automaticamente, e por isso cometiam erros no procedimento do algoritmo da adição realizado.

Na busca em adequar a metodologia de ensino, a intérprete confeccionou um material adaptado representado na figura 2, contendo a classe simples e as ordens da unidade, dezena e centena para desenvolver as operações.

Figura 2: Classe Simples



Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Na Aula 2, com subtração, devido à dificuldade dos alunos em entender o processo do algoritmo e tentar evitar os erros cometidos nas operações, decidimos usar o Ábaco (Figura 3), para que eles fizessem primeiramente a construção dos números e a operação no próprio material. Depois de entendido o procedimento do algoritmo da subtração, os alunos poderiam resolver as atividades propostas para melhor compreensão, tentando assim sanar os erros cometidos anteriormente na atividade inicial.

Figura 3: Ábaco Vertical Aberto



Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Na Aula 3, com multiplicação, começamos com o uso da “Tabuada de Pitágoras”, material ma-

nipulável (Figura 4), a qual utilizamos posteriormente para introduzir o conceito de múltiplos, através de alguns exemplos. Além disso, contamos com outro recurso denominado “multiplicação pelo método japonês”, que foi mostrado aos alunos através de vídeo do *youtube*³ com o título: “Matemática em Libras (Enem) – Multiplicação método Japonês Fácil”, o qual mostrava uma forma diferente de obter os resultados da tabuada, mais “visual”, o que contribuiu para facilitar o entendimento dos alunos surdos. Em suma, continuamos com o auxílio do ábaco devido a seu êxito na realização das operações de multiplicação.

Figura 4: “Tabuada de Pitágoras”

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Sales (2008), também considera importante a utilização de recursos didáticos, como as “mídias tecnológicas” com o uso da Libras – o que promove aos alunos surdos de forma significativa a apropriação dos conceitos matemáticos trabalhados.

Assim, na Aula 4, iniciamos com outro vídeo do *youtube*⁴ intitulado “Matemática Básica – Aula 4 – Divisão – Em Libras”, com o professor ensinando o processo do algoritmo da divisão, cada aluno assistiu ao vídeo acompanhado pela intérprete e pelo professor/pesquisador. Durante o vídeo houve a interrupção de cada exemplo para verificarmos se ele conseguiu compreender a explicação. Em seguida, cada aluno fez os exemplos e, por fim, as atividades propostas.

Na Aula 5, sobre múltiplos e divisores, foi necessário novamente utilizar a “Tabuada de Pitágoras” como recurso concreto, como mostrado na Figura 5, dessa vez com os resultados das multiplicações para que os alunos tivessem alguns exemplos de múltiplos para então entender o conceito de divisores.

Figura 5: Resultados das multiplicações

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

³Disponível em: (<https://www.youtube.com/watch?v=FZ7lTUD7sb8>). Acesso em: 11-jan.-2019.

⁴Disponível em: (<https://www.youtube.com/watch?v=rw5y9IDMYKo>). Acesso em: 11-jan.-2019.

Na Aula 6, sobre Máximo Divisor Comum (MDC), iniciamos com exemplos listando os divisores de dois números, para depois o aluno encontrar todos os divisores comuns e destacar qual era o maior divisor entre eles; essa forma de calcular o MDC denominamos como o primeiro método. O segundo método foi o Algoritmo de Euclides, no qual foram ensinados os “passos” para sua aplicação e obtenção do MDC.

Para uma melhor compreensão a respeito dos dois métodos utilizados, exemplificaremos como isso pode ser feito.

Utilizando a Listagem de Divisores (primeiro método), para calcular o MDC entre 95 e 30. Pode ser feito da seguinte forma:

- Listar todos os divisores de 30.
 $D(30) = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$.
- Listar todos os divisores de 95.
 $D(95) = \{1, 5, 19, 95\}$.

Assim, identificamos o maior divisor comum de 30 e 95. Logo, $MDC(95, 30) = 5$.

Utilizando o Algoritmo de Euclides (segundo método), para calcularmos o MDC entre 95 e 30, Pode ser feito, utilizando-se um diagrama semelhante ao do Quadro 3:

Quadro 3 = Algoritmo de Euclides

Q	3	6	
95	30	5	
R	5	0	

Fonte: Elaborado pelo autor

Observamos que:

- Na primeira linha do diagrama, aparecem os quocientes (Q) das divisões efetuadas;
- Na segunda linha, aparecem os divisores e dividendo das divisões efetuadas;
- Na terceira linha, aparecem os restos (R) das divisões efetuadas.

É possível perceber pelo diagrama que o MDC dos dois números em questão é o último resto não nulo do processo das divisões sucessivas. Logo, $MDC(95, 30) = 5$.

Em Matemática, o Algoritmo de Euclides é um método eficiente de encontrarmos o Máximo Divisor Comum entre dois números inteiros. O primeiro método em que se listam os divisores para encontrarmos o MDC é “mais fácil” para a compreensão, na opinião dos alunos, porém, dependendo dos números ele não é muito prático, em função da quantidade de divisores que se deve listar.

Outro método que podemos aplicar tanto com os alunos ouvintes, quanto também com os alunos surdos, para enriquecer o estudo do MDC, pode ser tomado pela abordagem sugerida em dois artigos interessantes na *Revista do Professor de Matemática* (RPM), o caderno 29, de 1995, e o caderno 51, de 2003, os quais tratam de um método geométrico para calcular o MDC entre dois

números, favorecendo, assim, um melhor entendimento do conteúdo para os alunos surdos, pois o método contribui na percepção visual para a obtenção do MDC.

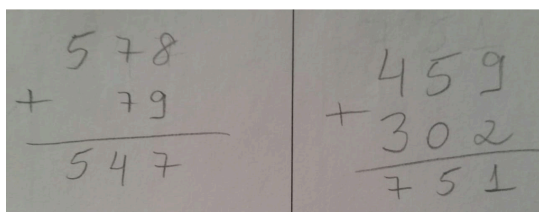
Atividades desenvolvidas pelos alunos surdos

Como bem acentua Sales (2008, p.55) “[...] a criança surda, [...] apesar de ter dificuldades de percepção e apreensão por meio do estímulo sonoro, não apresenta, necessariamente, comprometimento no seu desenvolvimento intelectual”. O aluno surdo consegue aprender Matemática, assim como o aluno ouvinte; no entanto, com um “olhar” diferente.

Aluna Joana

A aluna começou a Atividade 1 com adição e na questão 1, em algumas “contas”, não fazia a conversão de unidades para dezena e nem de dezena para centena, cometendo assim equívocos na conclusão das operações, como mostrado na Figura 6:

Figura 6: Atividade desenvolvida por Joana

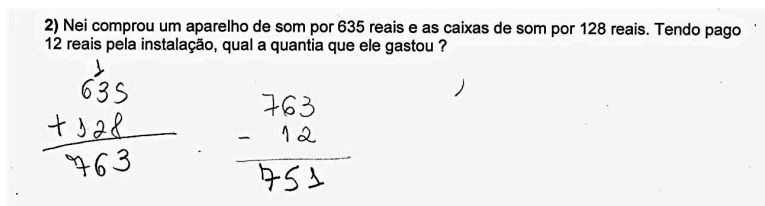


Two handwritten arithmetic problems on a grid background. The left problem shows the addition of 578 and 79, resulting in 547. The right problem shows the addition of 459 and 302, resulting in 751. In both, the student failed to carry over the tens digit to the hundreds place.

Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Com o apoio do material dourado e o auxílio do professor/pesquisador e da intérprete, a aluna conseguiu finalizar as operações com menos dificuldade. Já na questão 2, que envolvia um problema, a aluna não conseguiu interpretá-lo corretamente. Em vez de adicionar três parcelas, ela adicionou os dois primeiros números e subtraiu o resultado encontrado com o terceiro, conforme Figura 7:

Figura 7: Atividade desenvolvida por Joana



A handwritten solution to a word problem. The text reads: "2) Nei comprou um aparelho de som por 635 reais e as caixas de som por 128 reais. Tendo pago 12 reais pela instalação, qual a quantia que ele gastou?". Below the text, two calculations are shown: $635 + 128 = 763$ and $763 - 12 = 751$.

Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

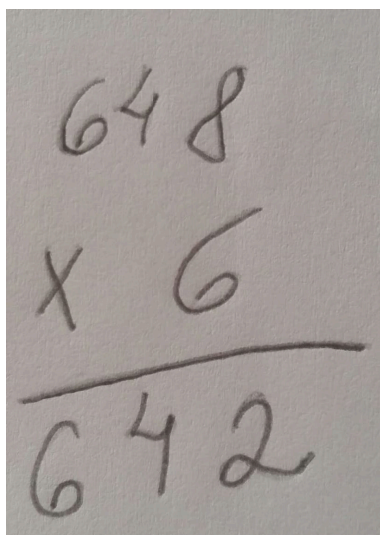
Em relação aos enunciados de questões em situações-problema na Matemática, para facilitar o entendimento desses alunos, Silva (2014, p.108) diz que é necessário deixar “a linguagem escrita a

mais clara possível, com frases curtas, e sempre levando em consideração a questão viso-espacial”. Mesmo sendo feita novamente a tradução da atividade pela intérprete, Joana demonstrou dificuldade na interpretação do problema da questão 2, mas verificamos que houve uma evolução quando adicionou as duas primeiras parcelas, pois o fez corretamente.

Na Atividade 2, com subtração, tanto essa aluna quanto os demais alunos surdos tiveram facilidade para subtrair “contas” mais simples, em que o minuendo era maior que o subtraendo, mas quando era o contrário, surgiram mais dificuldades para “pedir emprestado”, visto que, para ser possível encontrar a diferença teriam que recorrer à ordem superior mais próxima, causando confusão aos alunos. Além disso, a aluna teve necessidade de usar algum tipo de material concreto para fazer as contagens, recorrendo ao uso das peças do ábaco.

Na Atividade 3 que envolvia multiplicação, a aluna não fez, apenas assistiu à aula. Fez alguns exemplos, demonstrando que não dominava a tabuada e não conseguiu fazer as multiplicações confundindo com subtração, conforme Figura 8.

Figura 8: Exemplo desenvolvido por Joana



A photograph of a piece of paper with handwritten numbers. The top line shows '648'. Below it is 'x 6'. A horizontal line is drawn below 'x 6'. Underneath the line, the result '642' is written. The handwriting is somewhat cursive and appears to be done by a child or someone with limited formal education.

Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Observamos que a aluna já faltara aos encontros por várias vezes antes da Aula 3, porém, após assisti-la, por motivos pessoais, Joana não participou de mais nenhum encontro, sendo essa a última atividade desenvolvida pela discente, infelizmente.

Aluno Borges

O aluno Borges, desde as primeiras atividades com adição, demonstrou certa facilidade em fazer cálculo mental. Apenas se confundia quando necessitava fazer as conversões das classes simples, mas na Atividade 1 conseguiu resolver todas as adições da primeira questão corretamente. Na segunda questão, Figura 7, que envolvia um problema, o aluno interpretou sem dificuldade e apenas questionou sobre adicionar três parcelas de uma só vez. Ele foi orientado pela intérprete, que poderiam ser feitas de duas a duas, e assim resolveu corretamente sem nenhuma intervenção.

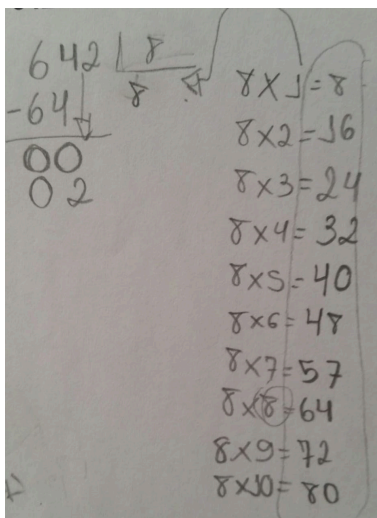
Na Atividade 2, Borges buscou diversas vezes o auxílio do ábaco para facilitar a compreensão e calcular as operações, principalmente na subtração, conseguindo concluí-la com sucesso.

Na situação-problema apresentada na segunda questão, o aluno não entendeu o que pedia o problema e se confundiu ao tentar fazer a subtração do número menor pelo maior, mas com a intervenção e a orientação da intérprete, Borges “armou” a conta de forma correta, mas com o apoio do ábaco a finalizou corretamente.

Na Atividade 3, com multiplicação, o aluno memorizou a tabuada de alguns números fazendo as multiplicações de maneira rápida, às vezes por descuido confundia-se quando a operação tinha o multiplicando e o multiplicador com dois algarismos ou mais, mas com intervenção conseguiu resolver.

Na Atividade 4, com divisão, o aluno demonstrou necessidade de construir a tabuada em todas as questões (Figura 9). Mas demonstrou ter ideia de que os resultados da tabuada podem ser encontrados com a soma do multiplicando com o resultado do anterior, ou seja, somou de dois em dois, de três em três e assim por diante, e com isso facilitou nas construções.

Figura 9: Atividade desenvolvida por Borges



Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Na Atividade 5, Borges entendeu o conceito de múltiplo, mas teve dificuldades para encontrar os divisores, confundindo com o procedimento a ser executado, conforme Figura 10, encontrando os múltiplos de 10 e não os divisores de 10.

Figura 10: Atividade desenvolvida por Borges

6) O número 10 tem 4 divisores. Quais são esses divisores?

$D(10) = \{0, 10, 20, 40, \dots\}$

$D(10)$
 $\downarrow 0 \times 0 = 0$
 $\downarrow 0 \times 1 = 10$

Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Na questão 7, com o intuito de introduzir na aula posterior o MDC, pedimos aos alunos para identificar os divisores comuns e o maior divisor entre eles, conforme Figura 11, em que eles tiveram aproveitamento de cem por cento. Logo, podemos concluir que quando os divisores estavam listados de forma “visual”, os alunos não tiveram dificuldades de identificar os divisores comuns e o maior divisor entre eles, diferentemente da questão anterior, em que deveriam listá-los.

Figura 11: Atividade desenvolvida por Borges

7) Dados os números naturais abaixo:

$D(60) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}$

$D(90) = \{1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 30, 45, 90\}$

a) Quais são os divisores de 60 e 90 ao mesmo tempo (divisores comuns)?

1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30.

b) Qual é o maior divisor comum entre 60 e 90?

MDC (60,90) = 30

Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Na Atividade 6, com o MDC, iniciamos com exemplos para listar todos os divisores de dois números, caracterizado como o primeiro método. Como segundo método, utilizamos o Algoritmo de Euclides. A partir daí, os alunos utilizaram somente o Algoritmo de Euclides como método principal para determinar o MDC. Nesse caso, não apenas Borges, mas todos os demais alunos conseguiram assimilar a sequência de “passos” que constitui esse algoritmo, conforme Figura 12.

Figura 12: Atividade desenvolvida por Borges

2) Determine o m.d.c. nos seguintes casos: (Algoritmo de Euclides).

a) m.d.c.(12, 18) = 6

$$\begin{array}{r} 12 \overline{) 18} \\ \underline{-12} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|rr} 12 & 12 & 6 \\ \hline 18 & 12 & 6 \\ \hline R & 0 & 6 \end{array}$$

MDC = 6

b) m.d.c.(30, 95) = 5

$$\begin{array}{r} 30 \overline{) 95} \\ \underline{-30} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|rr} 30 & 30 & 3 \\ \hline 95 & 30 & 5 \\ \hline R & 0 & 5 \end{array}$$

MDC = 5

Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Aluna Sara

Na Atividade 1, a aluna desenvolveu os algoritmos com certa facilidade, no entanto, confundia-se nas contagens dos números, nas ordens da classe simples, tendo que refazer algumas vezes, pois ora aumentava uma unidade, ora diminuía uma unidade.

Portanto, Sara desenvolveu a primeira questão da Atividade 2 sem a ajuda do ábaco e notamos que a aluna efetuava as subtrações com a ideia da operação inversa, buscando saber o que faltava para chegar ao valor pretendido e não subtraindo diretamente. Sara preferia fazer as adições das operações inversas a fazer uso das subtrações em cada ordem da classe simples. Foi possível observar também que ela confundiu-se nas adições, fazendo cálculos mentais, necessitando assim de material concreto, recorrendo aos palitos de picolé para fazer as contagens, para efetuar as adições sem cometer erros.

Na questão 2, embora a aluna tivesse entendido o que o problema demandava, cometeu inicialmente o mesmo equívoco do aluno Borges, tentando subtrair o número menor pelo maior. No entanto, mesmo encontrando algumas dificuldades, a aluna conseguiu desenvolver as atividades propostas da Atividade 2.

Na Atividade 3, Sara encontrou muita dificuldade com multiplicação em função da tabuada, sendo assim, em todas as contas recorreu ao apoio de um objeto visual e palpável, fazendo uso do ábaco e até mesmo das próprias peças do material para fazer as contagens. Ela montou conta por conta no ábaco, como lhe foi ensinado. A Figura 13 mostra que ela entendeu o processo do algoritmo da multiplicação, mas sem dominar a tabuada.

Figura 13: Atividade desenvolvida por Sara



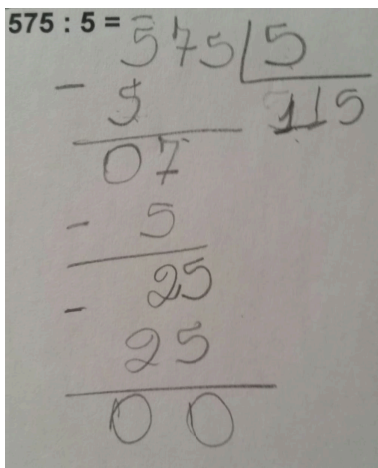
Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Na Atividade 4, depois de assistir ao vídeo e com os exemplos usados na aula com o conceito de divisão, Sara conseguiu entender a sequência de passos que constitui o algoritmo, e melhor do que o aluno Borges. Como observamos na aula anterior, a aluna apresentou dificuldade ao processo de contagem, conta de “um em um” (unidade por unidade) e se perde na contagem por várias vezes, tendo que recomeçar o processo. Na divisão, a aluna consulta a tabuada e “pega” o valor que precisa, mas sem a ideia da operação inversa. Apesar de entender os “passos” do algoritmo da divisão, ela apresenta ainda dificuldades.

Enfim, todos os alunos sentiram dificuldades em dar sequência ao algoritmo quando o número do dividendo não tinha resultado na tabuada, tendo que encontrar o valor mais próximo, nesse caso,

7/5 na divisão, conforme a Figura 14. Não tendo ideia de fazer estimativas ou valor aproximado, porém, com mediações do professor/pesquisador, concluiu corretamente a atividade.

Figura 14: Atividade desenvolvida por Sara



$$\begin{array}{r}
 575 : 5 = 115 \\
 \underline{5} \\
 07 \\
 \underline{5} \\
 25 \\
 \underline{25} \\
 00
 \end{array}$$

Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Na Atividade 5, a aluna compreendeu o conceito de múltiplo por meio da consulta à “Tabuada de Pitágoras” e também na contagem de palitos, a fim de perceber como a sequência de múltiplos prosseguia. Com os divisores, ela teve dificuldades, assim como Borges, no desenvolvimento das divisões e também por não ter ainda a habilidade de fazer cálculos mentais, visto que procedia a divisão por todos os números naturais menores ou iguais ao número procurado, constatando, assim, quais teriam restos iguais a zero na divisão pelos números naturais.

Na Atividade 6, com MDC, ela compreendeu o Algoritmo de Euclides, mas com dificuldades quando envolvia situações-problema para interpretá-lo. No entanto, a partir do procedimento construído, ela conseguiu executá-los sem dificuldades, de acordo com a Figura 15, pois tanto Sara quanto Borges mostraram evolução com o algoritmo da divisão.

Figura 15: Atividade desenvolvida por Sara

3) O Sr. Fernando tem uma banca de frutas na feira. Nela há uma penca com 18 bananas e outra com 24 bananas. Ele quer dividir as duas em montes iguais. Qual deve ser o maior número possível de bananas em cada monte?

Q	1	3
24	18	6
P	6	00

$$\begin{array}{r}
 24 \overline{) 18} \\
 \underline{18} \\
 06
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 18 \overline{) 6} \\
 \underline{18} \\
 00
 \end{array}$$

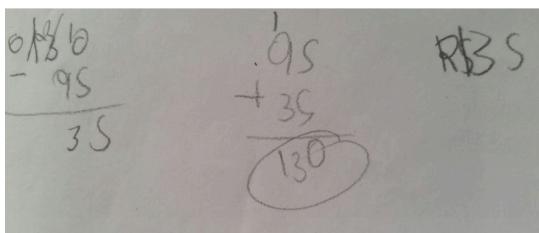
Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Aluno Hélio

O aluno Hélio demonstrou mais facilidade e domínio das quatro operações básicas em relação aos outros alunos surdos. Fizemos todas as atividades sem o auxílio de intérprete, acompanhados somente pela instrutora surda da SRM. O aluno teve facilidade em resolver as adições da Atividade 1, fazendo cálculos mentais rápidos e não tendo dificuldade em ler e interpretar os problemas propostos. O aluno comentou ser “ *muito fácil as operações de adição*”.

Na Atividade 2, com subtrações, mostrou domínio e agilidade para resolver as questões sem fazer uso de qualquer material concreto de apoio. Na Questão 2, Figura 16, não satisfeito com o resultado, ele ainda o validou, demonstrando domínio também da operação inversa.

Figura 16: Atividade desenvolvida por Hélio



Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Na Atividade 3, com multiplicação, o aluno mostrou também domínio com a tabuada, resolvendo a primeira questão com segurança, sem ter nenhum problema em desenvolver as operações com dois ou três algarismos em cada fator. Além de preencher corretamente a tabuada proposta na atividade “extra”, conforme Figura 17, fez observações interessantes a respeito da sequência de números que se repetiam nas linhas e nas colunas, como a exemplo da linha 1 em que a sequência de números é 1, 2, 3, ..., 10. O mesmo acontece na coluna 1, na linha 2 e coluna 2, e assim por diante. Logo, finalizou preenchendo atividade “extra” sem fazer as multiplicações e sim observando a sequência que se formava.

(x)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Na Atividade 4, que envolvia divisões exatas e não exatas, Hélio, mais uma vez, demonstrou

tranquilidade em resolvê-las. Nas divisões não exatas, demonstrou ter condições de continuar a divisão, mas com mediação do professor/pesquisador explicando que era necessário considerar o resto da divisão (diferente de zero), pois seria importante para os conceitos futuros para a introdução e desenvolvimento do Algoritmo de Euclides. Nas questões que envolviam problemas, ele também não encontrou dificuldades em interpretá-los, tampouco em resolvê-los.

Na Atividade 5, o aluno Hélio teve inicialmente dificuldades para entender a definição sobre divisores. Foi importante nesse momento o uso do material visual, destacando os resultados das multiplicações da “Tabuada de Pitágoras”, o que se tornou um facilitador para a compreensão dos conceitos, para identificar os múltiplos e divisores. Assim, o aluno entendeu as definições e passou a resolver as atividades propostas com facilidade.

Na Atividade 6, o aluno conseguiu entender a sequência de “passos” que constitui o Algoritmo de Euclides e, para encontrar os quocientes e restos nas divisões sucessivas, fez com facilidade, por dominar o algoritmo da divisão de números naturais. Na terceira questão que continha um problema, Hélio não conseguiu interpretá-lo sem a mediação do professor/pesquisador, mas após uma nova leitura, seguida da explicação, compreendeu a situação pedida, porém, ficou confuso sobre como calcular o MDC com três números. Foi-lhe, então, novamente, que o algoritmo em questão é usado para calcular o MDC de dois números diferentes de zero, o qual procedendo-se ao cálculo do MDC com dois quaisquer dos três números que aparece no problema, para, em seguida, finalizar fazendo o MDC entre resultado dos dois primeiros números com o terceiro número que também aparece no problema. Ele compreendeu, mas cometeu um equívoco no cálculo da divisão de 120 por 30, conforme Figura 18, colocou o quociente igual a 2, quando o certo seria 4.

Figura 18: Atividade desenvolvida por Hélio

3) Três rolos de fita de 60 metros, 120 metros e 150 metros, respectivamente, devem ser divididos em pedaços iguais, de maior comprimento possível, de modo que não sobre nenhum pedaço de fita. Qual deve ser o tamanho de cada pedaço?

q	5	
150	120	30
R	30	0

q	2	
60	30	
R	0	

Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

Mesmo com o pequeno erro observado na questão 3, isso não foi suficiente para alterar o resultado final, considerado apenas erro de escrita. E para compreender melhor o que o problema pedia, Hélio fez no rascunho as operações inversas para encontrar 120 e 150 conforme Figura 19, demonstrando ter entendido o problema. O aluno ainda fez uma observação dizendo que “*listar todos os divisores de 150 seria muito cansativo*”, mostrando a preferência pelo Algoritmo de Euclides (2º método) em vez da listagem de divisores (1º método).

Figura 19: Atividade desenvolvida por Hélio

$$\begin{array}{r} 30 \\ + 4 \\ \hline 34 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 120 \\ + 30 \\ \hline 150 \end{array}$$

Fonte: Acervo do pesquisador (2019)

4. Considerações finais

Neste trabalho, identificamos que apesar de se encontrarem no último ano do Ensino Fundamental, os alunos surdos não possuem os pré-requisitos básicos das operações matemáticas. Assim, as aulas e atividades buscaram desenvolver os conhecimentos não adquiridos pelos alunos em sua trajetória escolar. “A não preocupação com o conteúdo de noções básicas por parte do professor pode causar prejuízo quanto às aquisições realizadas por parte do aluno surdo” (MIRANDA, C.; MIRANDA, T., 2011, p.38).

Dessa forma, nas aulas ministradas, revelou-se a possibilidade de os alunos e o professor/pesquisador superarem suas limitações com os conceitos aplicados. Para isso, foram utilizadas estratégias visuais evidenciando materiais como vídeos, objetos manipuláveis, dentre outros, que são importantes para a construção dos conceitos matemáticos.

Identificamos também que a utilização desses materiais como recursos didáticos contribuíram na percepção visual agindo como meio facilitador, tornando-se assim um elemento quase indispensável ao processo de ensino e de aprendizagem significativo para esses participantes. “O fato de o surdo encontrar dificuldades em adquirir língua oral faz com que ele aprenda o mundo pela visão e pela via tátil” (SALES, 2008, p.21).

Constatamos que os alunos conseguiram entender a seqüência de “passos” que constitui o Algoritmo de Euclides. Apesar disso, tropeçaram nos conceitos básicos que ainda não dominam com propriedade como, compreensão do sistema de numeração decimal e posicional, processo de contagem, valor aproximado, cálculo mental, subtração e divisão. Enfim, conceitos esses que requerem tempo e prática para que se tenha domínio adequado, desde que façam uso da Libras e, sobretudo, que os professores utilizem estratégias adequadas para abordar tais conteúdos.

Assim, tendo o privilégio de investigar um pouco mais sobre os sujeitos surdos, fica evidente a necessidade de rever as práticas pedagógicas em sala de aula em relação ao ensino de Matemática com esses alunos, principalmente quanto à imprescindível utilização da Libras como principal meio de comunicação entre professor e aluno. “Quando não se aceita a língua identitária dos surdos,

segregando-o de todas as formas, pretende-se mantê-lo no anonimato e na exclusão. No entanto, não saber LIBRAS, não é impedimento para deixar o aluno de lado [...]” (MOREIRA, 2016, p. 753).

É importante que os professores façam uso de metodologias e estratégias que possibilitem o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos surdos, mesmo não dominando a Libras.

Ensinar Matemática para alunos surdos (assim como para os ouvintes) é um desafio, e o processo educacional ao qual os surdos foram submetidos tem sido sentido durante anos na sua educação, por falha no processo de inclusão desses alunos nas escolas regulares comuns de ensino.

Nesse sentido, em relação aos objetivos almejados com a realização deste trabalho, consideramos que os resultados observados foram positivos, principalmente, pela maneira como foram adotadas as estratégias no ensino dos conceitos da disciplina. Portanto, a forma conduzida no ensino surtiu efeito pelo avanço que esses alunos demonstraram no trajeto final das atividades desenvolvidas, em especial nos conteúdos básicos em que alunos surdos não possuíam inicialmente.

Referências

- [1] BARRETO, M. C.; VIANA, F. R. *O ensino de matemática para alunos com surdez*. In: Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 3, 2012, Fortaleza. Anais do 3º Sipemat, Fortaleza: UFC. p. 1-6.
- [2] CARNEIRO, K. T. A. *Cultura surda na aprendizagem matemática: o som do silêncio em uma sala de recurso multifuncional*. 2009. Dissertação (Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Pará, Belém 2009.
- [3] FERRARI, A. C. M. *Atuação do Tradutor-Intérprete de Libras na Aprendizagem Matemática de Surdos no Ensino Fundamental*. 2014. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: < www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUOS-9JGFY7 >. Acesso em: 16 maio de 2019.
- [4] HEFEZ, A. *Aritmética*. 2 ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016. 298 p. (Coleção Profmat).
- [5] MIRANDA, C. J. de A.; MIRANDA, T. L. de. "O Ensino de Matemática para Alunos Surdos: Quais os Desafios que o Professor Enfrenta?" *Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática* Florianópolis, v. 06, n°1, pp.31- 46, 2011.
- [6] MOREIRA, G. E. *O ensino de matemática para alunos surdos : dentro e fora do texto em contexto*. EMP: Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 18, n°2, 2016. Disponível em: < <https://revistas.pucsp.br/emp/article/download/23486/pdf> >. Acesso em: 01 abril 2019.
- [7] OLIVEIRA, Z. C. de. *Uma interpretação Geométrica do mdc*. RPM 29, 1995. Disponível em <<http://rpm.org.br/cdrpm/29/5.htm>>. Acesso em: 05 de novembro de 2020.
- [8] POLEZZI, M. "Como Obter o MDC e o MMC sem Fazer Contas?". RPM 51, 2003. Disponível em: <<http://rpm.org.br/cdrpm/51/6.htm>>. Acesso em: 05 de novembro de 2020.
- [9] SALES, E. R. *Refletir no silêncio: Um estudo das aprendizagens na resolução de problema aditivos com alunos surdos e pesquisadores ouvintes*. 2008. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

- [10] SILVA, E. L. da. *Luz, câmera, ação: adaptando uma teleaula de frações para o público surdo*. 2014. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante, São Paulo, 2014.

Fábio Costa do Amaral
Secretaria Estadual da Educação, Juventude e Esporte do Tocantins-Seduc
<fabiocosta_amaral@hotmail.com>

Keidna Cristiane Oliveira Souza
Universidade Federal do Tocantins-UFT
<keidna@mail.uft.edu.br>

Alcione Marques Fernandes
Universidade Federal do Tocantins-UFT
<alcione@uft.edu.br>

Recebido: 31/08/2020
Publicado: 22/12/2020