



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

WELLETON MAGALHÃES DE OLIVEIRA

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA: análise das operações
aritméticas básicas de uma aluna surda**

**CASTANHAL-PA
2023**

WELLETON MAGALHÃES DE OLIVEIRA

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA: análise das operações aritméticas básicas de uma aluna surda

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora da Faculdade de Matemática da Universidade Federal do Pará, Campus de Castanhal, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciatura em Matemática, sob a orientação do Prof. Dr. Fabio Colins da Silva.

CASTANHAL-PA

2023

WELLETON MAGALHÃES DE OLIVEIRA

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA: análise das operações aritméticas básicas de uma aluna surda

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Matemática como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Castanhal-PA, 21 de dezembro de 2023.

Conceito: **EXCELENTE**

BancaExaminadora

Prof.Dr. Fabio Colins da Silva (IEMCI/UFPA)
Presidente

Profa. Dra. Maria Lídia Paula Ledoux (FAMAT/UFPA)
Avaliadora

Profa. Dra. Maria Eliana Soares (SEDUC-PA)
Avaliadora

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar, na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva, os procedimentos matemáticos utilizados por uma aluna Surda do 2º ano do Ensino Médio diante de atividades com as operações aritméticas básicas. O estudo foi realizado na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva. O referencial teórico fundamentou-se nas ideias de Mantoan (2003). Quanto à metodologia, a pesquisa é de natureza básica, de abordagem qualitativa do tipo exploratória, na modalidade de Estudo de Caso. Para a construção do material empírico foram aplicadas atividades de média aritmética e média ponderada, que exploraram o conhecimento aritmético e a compreensão de conceitos matemáticos pela aluna surda participante do estudo. A análise dos resultados deu-se a partir da observação das atividades desenvolvidas e dos aspectos de ensino e aprendizagem a partir do olhar do pesquisador. Os resultados obtidos apontam para dificuldades da aluna em saber ou lembrar de alguns procedimentos dos algoritmos das operações de subtração e de divisão, além de apresentar pouca consolidação de fatos aritméticos relacionados à tabuada. As estratégias mais utilizadas por ela nas resoluções das atividades envolveram procedimentos de contagem em detrimento da memorização de fatos aritméticos básicos. Observou-se também que a comunicação e a intervenção da aula ora em LIBRAS ora através de expressões gestuo-visuais possibilitaram a interação entre aluno e professor na ausência de um intérprete e promoveu uma experiência de ensino e aprendizagem matemática satisfatória e interessante para a aluna participante do estudo. Portanto, essa pesquisa contribuiu de forma significativa para as discussões acerca do entendimento do processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos, considerando as defasagens de aprendizagem que são carregadas pelos alunos surdos desde as séries iniciais até as séries finais do ensino básico. Além disso, observou-se que o professor de Matemática é peça fundamental no desenvolvimento da aprendizagem do aluno surdo e do seu processo de inclusão. É através de um olhar mais inclusivo nas práticas educacionais que damos passos significativos na tentativa de promover uma experiência de aprendizagem matemática mais satisfatória para os estudantes surdos.

Palavras-chave: Educação Matemática Inclusiva. Operações aritméticas. Aluno surdo.

LISTA COMPARTILHADA

QUADROS

Quadro 1 – Atividade diagnóstica.....	24
Quadro 2 – Atividades de média aritmética.....	25
Quadro 3 – Atividades de média ponderada.....	25

FIGURAS

Figura 1 – Registros da atividade diagnóstica pós-intervenção.....	28
Figura 2 – Registros do método de divisão euclidiana.....	29
Figura 3 – Procedimentos de contagem desenvolvidos pela aluna.....	29
Figura 4 – Cálculos de média aritmética e média ponderada.....	30
Figura 5 – Esquema acerca da propriedade associativa da adição.....	31

SUMÁRIO

REFLEXÕES INICIAIS	7
SEÇÃO I: SURDEZ E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA	11
1.1 História da educação de surdos: um breve contexto	11
1.2 Inclusão escolar e educação matemática de surdos	14
1.3 Operações aritméticas e aprendizagem matemática de surdos.....	16
SEÇÃO II: ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	20
2.1 O Contexto da Investigação.....	20
2.2 Atividades aplicadas	23
SEÇÃO III: ANÁLISE DOS RESULTADOS	26
3.1 Aspectos das operações aritméticas de uma aluna surda	26
3.2 O aluno surdo e o professor: uma reflexão a partir de um olhar inclusivo	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	35

REFLEXÕES INICIAIS

Sabe-se que a Matemática é uma das disciplinas escolares consideradas mais difíceis entre os estudantes da Educação Básica. Esse fato deve-se muito à característica tradicional e mecanicista que envolve os seus conceitos e procedimentos. Porém, não podemos negar que tem se buscado mudar essa realidade por meio da implementação de ações que são movidas pela perspectiva educacional que visa formar os estudantes como seres autônomos e protagonistas na construção do seu processo de aquisição do conhecimento. Contudo, percebe-se que ainda há muito o que avançar em termos de oferecer-lhes um ensino de qualidade, sobretudo quando isso envolve a inclusão de todos os estudantes que frequentam os espaços escolares e que têm direito ao acesso à educação. Por isso, é importante entender que as salas de aula são feitas de diversidade e diferença e é esse aspecto que deve ser valorizado pelos professores que ensinam Matemática na tentativa de promover uma experiência de aprendizagem matemática satisfatória a todos os alunos que são atendidos por eles.

Nesse contexto, destaca-se a necessidade de rompermos com o pensamento excludente e avançarmos em cumprir os direitos que são assegurados por lei de todos os estudantes a um ensino público, gratuito, diverso e qualificado, conforme estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9394/96. No entanto, isso não será possível enquanto as instituições escolares não encararem a inclusão como um dos principais agentes de transformação da realidade escolar e de garantia desses direitos. A respeito disso, Mantoan afirma que

[...] os sistemas escolares também estão montados a partir de um pensamento que recorta a realidade, que permite dividir os alunos em normais e deficientes, as modalidades de ensino em regular e especial, os professores em especialistas nesta e naquela manifestação das diferenças. A lógica dessa organização é marcada por uma visão determinista, mecanicista, formalista, reducionista, própria do pensamento científico, moderno, que ignora o subjetivo, o afetivo, o criador, sem os quais não conseguimos romper com o velho modelo escolar para produzir a reviravolta que a inclusão impõe (MANTOAN, 2003, p.13).

Portanto, em concordância com o pensamento da autora, entende-se que a transformação do sistema educacional como um todo deve perpassar por uma perspectiva inclusiva e isso inclui a Matemática nesse processo. Desse modo, promover uma educação matemática inclusiva se torna essencial na tentativa de romper com as barreiras que ainda impedem que as pessoas com deficiência sejam

incluídas de fato no sistema regular de ensino, não apenas integradas. Para isso, é necessário que haja a valorização do subjetivo, do afetivo e das diferenças que compõem todo o nosso sistema educacional.

Com isso, no que tange à Educação Matemática de surdos, seguindo a prerrogativa de valorizar as diferenças e a subjetividade de cada indivíduo em sala de aula, surgem algumas indagações, a saber: *Quais as ações necessárias para a inclusão matemática de surdos? Quais as principais dificuldades enfrentadas por eles no seu processo de aprendizagem matemática?* A partir dessas indagações iniciais e da exploração da temática investigada chegou-se à pergunta norteadora dessa pesquisa: *O que os procedimentos matemáticos utilizados por alunos surdos do Ensino Médio diante de atividades com as operações aritméticas básicas revelam sobre o processo de construção do seu conhecimento matemático sob a perspectiva da educação matemática inclusiva?* Para responder essa pergunta a pesquisa que se enseja tem como objetivo *analisar, na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva, os procedimentos matemáticos utilizados por uma aluna Surda do 2º ano do Ensino Médio diante de atividades com as operações aritméticas básicas.*

Nestes termos, a pesquisa assumiu uma abordagem qualitativa, que segundo Gerhardt e Silveira (2009), preocupa-se com os aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se então na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais. Quanto ao tipo de investigação, caracterizou-se como um estudo exploratório a partir de um Estudo de Caso, que conforme Yin (2015), contribuiu de forma inigualável para a compreensão que temos dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos.

A constituição do material empírico, alvo de análise deste estudo, deu-se no campo de pesquisa a partir da aplicação de atividades matemáticas à aluna surda que contou com intervenção didático-pedagógica do pesquisador. A intervenção teve o intuito de explorar ainda mais os aspectos investigados num contexto de ensino e aprendizagem. A aluna participante está regularmente matriculada no 2º ano do ensino médio de uma escola pública do município de Castanhal, Pará, local que constitui o campo dessa investigação.

Os resultados apontam para uma dificuldade inicial da aluna em compreender e desenvolver alguns aspectos procedimentais dos algoritmos de subtração e de divisão. Aspectos que foram minimizados a partir da intervenção com explicação dos

procedimentos corretos e apresentação de formas alternativas de resolução. Soma-se a isso, a recorrência de procedimentos de contagem como estratégia utilizada por ela na resolução das atividades, aspecto que foi valorizado nos procedimentos de intervenção da pesquisa. Destaca-se também neste estudo a importância da comunicação dos conhecimentos matemáticos levando-se em consideração os aspectos subjetivos da aluna, visto que se buscou comunicar as aulas utilizando-se da LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) e de outros recursos gestuovisuais para assim promover uma interação professor-aluna mais adequada para a aprendizagem matemática dela.

Nesse sentido, este trabalho está organizado em cinco partes que foram estruturadas de forma a nos fazer refletir sobre o processo histórico da educação de surdos e sua implicação para a educação matemática de surdos no Brasil numa perspectiva inclusiva. Além de trazer um levantamento sobre desafios e possibilidades educacionais envolvendo o ensino e aprendizagem matemática de surdos. A primeira parte é intitulada *Reflexões Iniciais*, nela apresenta-se o contexto do que está sendo investigado, o problema de pesquisa, os objetivos do estudo, bem como uma breve descrição dos pressupostos metodológicos e resultados da pesquisa.

A segunda parte tem como título *Surdez e Educação Matemática Inclusiva*, que se subdivide em três tópicos: o primeiro traz um breve contexto histórico sobre a educação de surdos; o segundo discute os principais aspectos que envolvem a inclusão educacional e as implicações disso na educação matemática de surdos; e a terceira trata especificamente das operações aritméticas e possibilidades para o ensino e aprendizagem matemática de surdos.

A terceira parte que se intitula *Aspectos metodológicos da pesquisa*, trata dos pressupostos metodológicos e das etapas dessa pesquisa. A quarta parte tem como título *Análise dos resultados* e traz os principais aspectos analisados acerca das operações aritméticas da aluna surda investigada considerado-se as estratégias metodológicas selecionadas numa perspectiva inclusiva para a intervenção no contexto da pesquisa. Por fim, temos a quinta parte que se intitula *Considerações finais*, nela apresenta-se as principais contribuições desse estudo para o campo da educação matemática de surdos.

Portanto, na seção seguinte discutir-se-á sobre os pressupostos teóricos relacionados à surdez e à matemática inclusiva.

SEÇÃO I

SURDEZ E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

A inclusão escolar requer uma mudança radical no paradigma vigente, mas só é possível chegar a um modelo ideal de escola inclusiva quando o respeito às diferenças for o elemento balizador das práticas escolares. Nessa perspectiva, discutir-se-á nesta seção os pressupostos teóricos desse estudo, que fundamentam-se em Strobel (2009) para o levantamento histórico da educação de surdos, nas ideias de Mantoan (2003) sobre inclusão escolar e em outros teóricos como Lacerda (2006), Leite (2007) e Portanova (2005), para tratar dos principais aspectos que envolvem a educação matemática de surdos. Portanto, para compreendermos os principais desafios existentes para a promoção efetiva da inclusão de alunos surdos no cenário educacional brasileiro, faz-se necessário entender antes sobre como se deu o percurso histórico dos surdos nas sociedades. Como eles eram vistos? Como eram tratados nas esferas sociais? Como foi o seu processo educacional desde seu início até os dias atuais? Nesse sentido, veremos a seguir um tópico que traz um breve contexto sobre essa trajetória histórica antes de discutirmos as questões que tratam da inclusão.

1.1 História da educação de surdos: um breve contexto

A História dos surdos é marcada por muito sofrimento, opressão e discriminação e ainda há atualmente uma visão preconceituosa por parte da sociedade em relação à comunidade surda. Graças à ignorância e a essa visão discriminatória de uma maioria ouvinte nas sociedades históricas que os surdos foram destinados a um longo processo histórico para a conquista de direitos, dentre eles à educação.

A começar pela Antiguidade, Honora e Frizanco (2009) *apud* Neto (2019) afirmam que para os gregos e romanos, os surdos não eram considerados humanos, pois considerava-se a fala como resultado do pensamento, portanto, quem não falasse, não raciocinava, logo, não era humano. Esse tipo de pensamento levava a supremacia ouvinte daquela época a cometer diversas atrocidades e injustiças com uma minoria surda incompreendida, conforme afirma Strobel (2009).

Na Grécia, os surdos eram considerados inválidos e muito incômodo para a sociedade, por isto eram condenados à morte – lançados abaixo do topo de rochedos de Taygète, nas águas de Barathere e os sobreviventes viviam miseravelmente como - escravos ou abandonados só (STROBEL, 2009, p. 17).

Esses estigmas eram comuns nas sociedades daquele período e isso se evidencia também na Roma Antiga, pois os romanos achavam que os surdos eram pessoas castigadas ou enfeitiçadas e por isso não havia perdão para eles, resultando no seu abandono ou eliminação física (STROBEL, 2009).

Partindo ao período medieval percebe-se que o tratamento dado aos surdos segue de maneira muito opressiva, já que eles eram colocados em imensas fogueiras e eram considerados sujeitos estranhos e objeto de curiosidade da sociedade (STROBEL, 2009). Naquele período a Igreja Católica exercia grande poder e influência na sociedade e, portanto, também contribuiu de forma significativa para a discriminação dos sujeitos surdos, pois para ela o [...] “homem foi feito à imagem e semelhança de Deus”, resultando com isso que os que não se encaixavam nos padrões imputados por ela eram deixados de lado ficando a margem da sociedade. (HONORA & FRIZANCO, 2009, p. 19 *apud* NETO, 2019, p. 19).

Todavia, a mesma Igreja Católica que perseguiu as pessoas surdas foi também o principal agente para a educação delas na Idade Média. Esse processo deu-se quando ela designou a tarefa de educar os surdos e introduzi-los nos sacramentos da igreja aos monges beneditinos, que já empregavam uma forma de sinais para se comunicar entre eles e a faziam a fim de não violar o seu rígido voto de silêncio (STROBEL, 2009).

A partir daí os surdos começam a ser educados e em meados do século XVI, já na Idade Moderna, um monge beneditino chamado Pedro Ponce de Leon, estabeleceu a primeira escola para surdos em um monastério de Valladolid, na Espanha (STROBEL, 2009, p.19). Essa seria a primeira de algumas escolas que seriam fundadas também na Alemanha e na França e em outras partes da Europa. O principal precursor da Educação de surdos no continente europeu foi o educador francês Charles-Michel de l'Épée, pois foi ele quem fundou a primeira escola pública de surdos da França e quem desenvolveu estudos mais sérios e aprofundados acerca da língua de sinais desenvolvida e utilizada internamente entre os surdos, além de

defendê-la e divulgá-la como o principal método para a aprendizagem dos surdos. O educador francês recebeu muitas críticas de outros educadores que defendiam o oralismo, um método de educação dos surdos que tinha como objetivo desenvolvê-los na aprendizagem da linguagem falada.

A discussão acerca do método mais adequado para a educação de surdos continuou em pauta até a contemporaneidade e em meados do século XIX, essa discussão ganha traços definidores a partir da realização do congresso internacional de surdo-mudez em Milão, na Itália. Nele foi proibida a língua de sinais e definido o método do oralismo puro como o mais adequado para ser utilizado nas escolas de surdos. A decisão foi controversa já que os professores surdos foram impedidos de votar e o congresso foi organizado e patrocinado por muitos defensores do oralismo puro (STROBEL, 2009).

A partir daí as escolas de surdos continuam sendo criadas em outros lugares até chegar ao Brasil em 1857, quando o educador francês Ernest Huet veio ao território brasileiro a pedido de Dom Pedro II. Huet ajudou a fundar a primeira escola para surdos no Rio de Janeiro, o “Imperial Instituto dos Surdos-Mudos” (STROBEL, 2009). Ele também defendia a língua de sinais como método para a educação dos surdos e por isso trouxe ao Brasil a língua de sinais francesa que futuramente serviria como base para a criação da língua brasileira de sinais.

Durante muitos anos, a educação dos surdos no Brasil aconteceu em instituições que focavam em aspectos clínicos, médicos e psicológicos e que eram desvinculadas do sistema educacional e somente em 1957 o poder público promove as “Campanhas”, ações direcionadas para o atendimento das deficiências. Essas ações levariam à instalação no mesmo ano do Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES (MANTOAN, 2003).

Com a Constituição de 1988 alguns direitos educacionais foram sendo conquistados pelos surdos e movimentos foram surgindo em prol da garantia desses direitos. Atualmente busca-se garantir esses direitos dentro da perspectiva da inclusão que é a tendência educacional vigente atualmente.

No próximo tópico trataremos sobre o atual paradigma educacional e as suas implicações para a educação matemática de surdos.

1.2. Educação matemática de surdos e inclusão escolar

[...] O princípio da inclusão consiste no reconhecimento de necessidade de se caminhar rumo à escola para todos, um lugar que inclua todos os alunos celebre as diferenças, apoie a aprendizagem e responda às necessidades individuais (CMEE, 1994, p.03).

O trecho acima faz parte da declaração de Salamanca, que foi instituída em 1994. Com ela uma nova perspectiva educacional surge e ganha força na educação do mundo inteiro, a inclusão. O documento veio como resposta a uma necessidade cada vez mais evidente de acabar com a segregação de pessoas com necessidades educativas especiais nos espaços educacionais. Desde então, as discussões no contexto da educação especial giram em torno da inclusão de pessoas com deficiência nos sistemas de ensino regular. Mas nem sempre foi assim, segundo Mantoan (2007),

[...] a Evolução dos serviços de educação especial caminhou de uma fase inicial, eminentemente assistencial, visando apenas ao bem-estar da pessoa com deficiência para uma segunda, em que foram priorizados os aspectos médico e psicológico. Em seguida, chegou às instituições de educação escolar e, depois, à integração da educação especial no sistema geral de ensino. Hoje, finalmente, choca-se com a proposta de inclusão total e incondicional desses alunos nas salas de aula do ensino regular. (MANTOAN, 2007, p. 3),

Nesse sentido para chegarmos até o paradigma educacional atual que busca promover a inclusão, o atendimento às pessoas com necessidades educativas especiais, incluindo os surdos, aconteceu de forma excludente durante muitos anos, geralmente através de instituições desvinculadas do sistema educacional que tinham um caráter clínico e assistencialista. Pela proposta de incluir as pessoas com deficiência nas classes regulares de ensino ser recente, a visão excludente e segregacionista ainda permanece viva e há muitos profissionais que ainda a sustentam com a justificativa de que esses alunos não se adequam à forma como os sistemas de ensino regular se organizam. A respeito disso Mantoan (2003) afirma que

Conhecemos os argumentos pelos quais a escola tradicional resiste à Inclusão — Eles refletem a sua incapacidade de atuar diante da complexidade, da diversidade, da variedade, do que é real nos seres e nos grupos humanos. Os alunos não são virtuais, objetos categorizáveis — eles existem de fato, são pessoas que provêm de contextos culturais os mais variados, representam diferentes segmentos sociais, produzem e ampliam conhecimentos e têm desejos, aspirações, valores, sentimentos e costumes com os quais se identificam. Em resumo: esses grupos de pessoas não são criações da nossa razão, mas existem em lugares e tempos não ficcionais, evoluem, são compostos de seres vivos, encarnados! (MANTOAN, 2003, p. 28-29).

Esses argumentos precisam ser combatidos caso se pretenda chegar a um modelo de inclusão escolar que Mantoan (2003) vai chamar de inclusão total. Pois as tentativas de promover a inclusão em muitas escolas ainda acontecem de forma parcial ou até mesmo equivocada, considerando-se que muitos alunos são apenas integrados às classes regulares sem que haja ação inclusiva de fato. No contexto da educação de surdos reflete-se isso nas falas de Damazio (2007)

As posições contrárias à inclusão de alunos com surdez tomam como referência modelos que se dizem “inclusivos”, mas, na verdade, não alteram suas práticas pedagógicas no que se refere às condições de acessibilidade, em especial às relativas às comunicações. (DAMAZIO, 2007, p. 21)

Ou seja, não há uma promoção efetiva da inclusão, o que há é apenas a inserção desses estudantes no espaço educacional. No caso dos alunos com surdez isso se reflete numa aprendizagem falha, pois quando não há a interação social e propostas de ensino adequadas a esses alunos nos espaços escolares eles podem ser prejudicados pela falta de estímulos adequados ao seu potencial cognitivo, socioafetivo, linguístico e político-cultural e, com isso, terem perdas consideráveis no desenvolvimento da sua aprendizagem (DAMAZIO, 2007, p. 13).

Um aspecto importante a ser considerado no processo educacional dos surdos é a comunicação através da Libras, que desde 24 de abril de 2002 com a criação da Lei nº 10.436, conhecida como Lei da Libras, é reconhecida como linguagem oficial dos surdos e através da Lei nº 14.191 passa a ser utilizada nas propostas de ensino bilíngue nas escolas. Contudo Damazio (2007, p. 14) afirma que “mais do que a utilização de uma língua, os alunos com surdez precisam de ambientes educacionais estimuladores, que desafiem o pensamento, explorem suas capacidades, em todos os sentidos”. Nesse sentido, para que os professores estejam mais preparados para atender os alunos surdos nas suas especificidades educacionais é necessário que se invista na sua formação inicial e continuada, sobretudo que esses cursos de formação estejam direcionados para uma formação inclusiva, conforme afirma Mantoan (2003, p. 25), “todos os níveis dos cursos de formação de professores devem sofrer modificações nos seus currículos, de modo que os futuros professores aprendam práticas de ensino adequadas às diferenças.

Dessa forma, os professores estarão mais preparados para lidar com as diferenças. No caso dos professores de Matemática, eles estarão mais capacitados

para desenvolver em seus alunos a compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos levando em consideração a forma como seus alunos aprendem melhor.

Nesse contexto, para que haja um avanço na direção de uma escola para todos, que valoriza as diferenças e a diversidade, a mudança precisa ser estrutural. Transformando pessoas e instituições e isso só acontecerá conforme o que afirma Morin (2001) *apud* Mantoán (2003, p. 13) que “para se reformar a instituição, temos de reformar as mentes, mas não se pode reformar as mentes sem uma prévia reforma das instituições”. Nesse sentido, “se o que pretendemos é que a escola seja inclusiva, é urgente que seus planos se redefinam para uma educação voltada para a cidadania global, plena, livre de preconceitos e que reconhece e valoriza as diferenças” (MANTOAN, 2003, p. 14).

No próximo tópico será tratado mais especificamente sobre as operações aritméticas básicas de alunos surdos e algumas possibilidades em termos de ensino e aprendizagem matemática para surdos.

1.3 Operações aritméticas e aprendizagem matemática de surdos

É essencial que os conceitos aritméticos básicos sejam aprendidos pelo aluno surdo já na educação infantil, pois a matemática tem um caráter cumulativo em relação a seus conteúdos, isto é, os conceitos aprendidos nos primeiros anos escolares servirão de base para os conhecimentos matemáticos posteriores. Portanto, se os conceitos relacionados às operações aritméticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) não forem apreendidos adequadamente pelos alunos surdos eles devem acabar desenvolvendo problemas futuros para compreender e desenvolver cálculos e procedimentos que demandam esses conhecimentos anteriores.

Nesse sentido, estudos já mostram que alguns alunos surdos têm apresentado já nos primeiros anos do ensino fundamental e nos anos finais uma certa defasagem na sua aprendizagem matemática (NUNES *et al*, 2013; NOGUEIRA E ZANQUETTA, 2008; BARBOSA, 2013; BARBOSA, 2014). Sendo assim, esse estudo busca explorar e analisar as operações aritméticas básicas de uma aluna surda matriculada no segundo ano do ensino médio da rede estadual de ensino, com o intuito de verificar as dificuldades e estratégias dessa aluna na articulação das quatro operações e assim

contribuir para as discussões que envolvem o ensino e aprendizagem matemática de surdos seguindo uma proposta inclusiva.

Para tal, precisa-se antes compreender quais são os conceitos aritméticos que embasam o conhecimento das quatro operações e que se não aprendidos corretamente pelo aluno, ele pode apresentar dificuldades na articulação e resolução das operações aritméticas básicas. Esses conhecimentos são compreendidos numa área maior chamada Aritmética, que segundo Cambi (1999),

É a parte da Matemática que trata dos aspectos externos dos sistemas de representação de números (como o sistema de numeração decimal) e algoritmos para implementação das operações fundamentais. Essas operações são as aditivas (adição e subtração) e as multiplicativas (multiplicação, divisão, potenciação e radiciação). Assim, a Aritmética se ocupa de quantificar e propor soluções a problemas que envolvam cálculos numéricos, ou seja, problemas matemáticos específicos que podemos denominar de problemas aritméticos. (CAMBI, 1999, p. 92),

Nesse contexto, o que interessa para o estudo são apenas os conhecimentos referentes às quatro operações básicas da matemática que quando articulados contribuem para o desenvolvimento do pensamento aritmético do aluno, que conforme Portanova (2005), acontece da seguinte forma:

[...] o desenvolvimento do pensamento aritmético se dá inicialmente a partir da construção do conceito de número e do sistema de numeração decimal. Posteriormente, amplia-se com a compreensão do significado das operações, permitindo seu uso adequado na resolução de problemas. (PORTANOVA, 2005, p. 20),

Nessa perspectiva, se o aluno não compreende como funciona o sistema de numeração decimal e não tem o conceito de número bem desenvolvido, provavelmente apresentará problemas ao resolver os algoritmos das operações bem como na resolução de problemas. Sendo assim, busca-se explorar esses conhecimentos a partir de uma perspectiva inclusiva. Para isso, é necessário entender qual a melhor forma de trabalhar esses conceitos num contexto de ensino e aprendizagem matemática para alunos surdos.

Quando se trata do ensino de matemática aos surdos adotando uma perspectiva inclusiva é necessário olhar para o surdo nos aspectos que lhe são próprios e que portanto condicionam a aprendizagem. Cabe ao professor de matemática propor metodologias de ensino que atendam as necessidades de aprendizagem desse aluno. A esse respeito Leite (2007) afirma que

É preciso despertar para o foco da aprendizagem do surdo, o canal visual, ou seja, só aprende o que vê, assim não consegue acompanhar informações

simultâneas apresentadas por várias fontes. Assim é preciso que o intérprete e o professor atuem com coerência temporal, ou seja, primeiro o professor explora determinado conhecimento e depois a intérprete faz a tradução, podendo gerar um atraso no desenvolvimento dos conteúdos. Uma solução para esse fato seria professores usuários fluentes em LIBRAS. (LEITE, 2007, p. 117)

Sendo assim, percebe-se que a visualidade é algo inerente às pessoas com surdez, pois está diretamente relacionada ao modo como o surdo percebe o mundo, pois é através da experiência visual que ele reflete sobre as suas subjetividades (STROBEL, 2008). Porém, muitos professores não entendem isso quando vão ensiná-los, acabam dando a preferência do ensino aos alunos ouvintes e deixando os alunos surdos a tentar compreender o que eles estão falando, apelando muitas vezes para uma tentativa falha de leitura labial. Um outro problema está no professor utilizar a presença do intérprete de Libras para se isentar de sua responsabilidade em transmitir o conteúdo ao seu aluno, então designa ao intérprete o dever que deveria ser seu de explicar os conceitos ao aluno surdo. Precisa-se ter plena consciência dos papéis, isto é, o professor ensina o conteúdo e o intérprete traduz para a língua de sinais. Entretanto, se o professor fosse fluente em Libras não teria-se esse atraso no processo de aprendizagem, pois professor e aluno poderiam ter uma interação direta e assim permitindo que esse aluno tivesse livre acesso a ele para fazer perguntas, falar sobre suas dificuldades e de que forma ele aprende melhor.

Sobre o uso da língua de sinais Lacerda (2006) afirma que

[...] para o aluno surdo, que deve cursar o ensino fundamental, será efetivamente melhor uma escola na qual os conteúdos sejam ministrados em sua língua de domínio, que ele tenha professores e companheiros que partilhem com ele a língua de sinais, de modo a poder se desenvolver o mais plenamente possível, como é oportunizado para crianças ouvintes no ensino fundamental. (LACERDA, 2006, p. 19)

Assim, vê-se a importância de usar a língua de sinais como uma forma de adentrar o mundo do surdo e aprimorar a sua aprendizagem matemática. Isso se evidenciamos estudos de Barbosa (2013; 2014) que mostram que a demanda linguística é o principal fator para a compreensão de conceitos matemáticos das crianças surdas nos anos iniciais de escolarização. Além de mostrar que a capacidade cognitiva para aprender matemática é a mesma para crianças surdas e ouvintes. Nesse sentido, percebe-se a importância de articular a língua de sinais como forma de comunicar as aulas de matemática já desde os primeiros anos escolares, evitando assim que esses alunos surdos carreguem para os níveis posteriores de ensino *déficits* de aprendizagem matemática ocasionados por um ensino que desconsidera a

sua linguagem e os obriga a se adequar aos padrões tradicionais de ensino.

No entanto, a língua de sinais não deve ser o único meio para se alcançar a aprendizagem plena do aluno surdo, pois “mais do que a utilização de uma língua, os alunos com surdez precisam de ambientes educacionais estimuladores, que desafiem o pensamento, explorem suas capacidades, em todos os sentidos” (DAMÁZIO, 2007, p. 14). Nesse aspecto, os ambientes de aprendizagem matemática devem ser preparados para explorar as capacidades do aluno surdo em todos os sentidos, no entendimento de conceitos e procedimentos matemáticos, na utilização do raciocínio lógico, na sua capacidade de argumentação e na interação com as pessoas e o ambiente que o cerca. É tornando-se parte integrante do espaço escolar, do meio social que está inserido que o aluno poderá entender o seu papel na sociedade e ser formado para a cidadania. Por isso, toda a comunidade escolar, isto é, pais, professores, gestores e alunos precisam estar envolvidos de alguma forma no contexto da educação inclusiva.

Portanto, na seção seguinte, serão abordados os aspectos epistemológicos da metodologia da pesquisa.

SEÇÃO II

ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Para promover a inclusão do aluno surdo nas aulas de matemática é essencial que os aspectos de sua subjetividade sejam observados pelo professor e considerados na elaboração e execução das práticas de ensino e aprendizagem que os envolve. Nesse sentido, este estudo buscou analisar, na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva, os procedimentos matemáticos utilizados por uma aluna Surda do 2º ano do Ensino Médio diante de atividades com as operações aritméticas básicas. Para isso, esta pesquisa assumiu uma abordagem de natureza qualitativa, que conforme Gehrardt (2009, p. 31) “não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização etc.”. Quanto ao tipo de pesquisa, o estudo promove uma pesquisa exploratória a partir de estudo de caso, que segundo Yin (2015, p. 17), “é uma investigação empírica que investiga um fenômeno (o caso) em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto puderem não ser claramente evidentes”.

Para a constituição das informações foram realizadas uma atividade diagnóstica e atividades de média aritmética e média ponderada que foram aplicadas à aluna participante. Para efeito de análise foram feitos os registros das resoluções matemáticas da aluna e a observação direta a partir do olhar do professor aplicador e pesquisador desse estudo.

2.1 O Contexto da Investigação

O contexto da investigação deu-se numa escola pública estadual de ensino médio do município de Castanhal, Pará. Inicialmente, buscava-se desenvolver um estudo exploratório a partir de intervenção pedagógica com um grupo de alunos surdos inseridos nas atividades do Atendimento Educacional Especializado (AEE). A escola foi escolhida como campo de pesquisa devido a presença considerável de alunos surdos matriculados em suas classes regulares de ensino e à possibilidade de

tê-la como *locus* dessa investigação, pois o orientador dessa pesquisa trabalhou durante anos na instituição. Além de que a instituição contava com uma sala do AEE ativa e disponível para o atendimento desses alunos. Entretanto, devido ao cronograma escolar da instituição estar voltado para o período de avaliações naquele momento, a maioria dos estudantes surdos não estiveram disponíveis para a pesquisa e, portanto, não foi possível realizá-la nos moldes pretendidos inicialmente. Contudo, dentre esses alunos encontrou-se uma aluna disponível para colaborar com a pesquisa. Nesse sentido, surgiu a necessidade de direcionar o processo investigativo ao contexto da aluna surda que se disponibilizou para colaborar com o estudo. É importante ressaltar que apesar das mudanças circunstanciais no contexto da pesquisa, o objetivo deste estudo não mudou, ele seguiu sem alterações consideráveis, apenas restringindo-se a um indivíduo em particular, ou seja, a um estudo de caso único (Yin, 2015).

A pesquisa dividiu-se em quatro etapas, a saber: levantamento bibliográfico em anais de eventos sobre Educação Matemática Inclusiva e em plataformas acadêmicas como o Google acadêmico e o portal de periódicos da CAPES, focando nas temáticas sobre inclusão, educação matemática de surdos e aprendizagem matemática de surdos; escolha e primeiro contato com o local da pesquisa; construção do material empírico a partir da aplicação e condução das atividades à aluna surda investigada; e análise do material empírico.

As atividades foram, inicialmente, uma atividade diagnóstica e a partir dessa atividade inicial definiu-se o conteúdo das atividades posteriores, que consistiram em atividades envolvendo os conteúdos de média aritmética e média ponderada. Para a escolha das atividades posteriores considerou-se as dificuldades matemáticas da aluna no entendimento e resolução de operações aritméticas básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão. Sendo assim, foram elencadas atividades de média aritmética e média ponderada, por serem conteúdos que se utilizam de operações aditivas e multiplicativas em seus procedimentos. A escolha deu-se também em virtude da aluna estar matriculada no segundo ano do ensino médio e apresentar uma defasagem de aprendizagem em relação a procedimentos matemáticos básicos, então buscou-se explorar as dificuldades advindas de conceitos que deveriam ser aprendidos nos anos iniciais do ensino fundamental sem perder de vista a possibilidade de apreensão de conceitos relevantes para a etapa de ensino em que

ela se insere.

Para a comunicação das aulas utilizei-me da Libras com o apoio de mímicas como um recurso gestual próprio auxiliar, pois o meu conhecimento da língua de sinais advém de uma formação básica inicial adquirida no curso de licenciatura em matemática. Inicialmente pretendia-se o auxílio de um intérprete, no entanto não foi possível. Aliado a esses recursos foram utilizados também outros recursos pedagógicos como lousa e pincel e para a resolução das atividades por parte da aluna foi fornecido à ela folhas de papel em branco.

Para a escolha das estratégias didático-pedagógicas utilizadas na intervenção com a aluna foram utilizados os seguintes critérios: uso da libras como princípio comunicativo; linguagem visual para comunicação das aulas; estratégias de contagem e métodos alternativos de resolução (divisão euclidiana).

A primeira etapa da pesquisa de campo consistiu no meu primeiro contato com a sala do Atendimento Educacional Especializado da escola e os seus profissionais. Nessa etapa, verificou-se a possibilidade de proceder com a pesquisa a partir da proposta inicial de investigar o grupo de alunos surdos atendidos pelo AEE. Constatando-se a impossibilidade para tal, a pesquisa foi adaptada e direcionada para da aluna surda que se disponibilizou para o estudo.

Nesse sentido, partiu-se para a segunda etapa da pesquisa que consistiu na exploração das habilidades aritméticas básicas da aluna participante por meio de uma atividade contendo questões básicas de resolução dos algoritmos de adição, subtração, multiplicação e divisão. Nessa etapa, utilizei-me da Libras como recurso para conduzir a atividade.

Quanto à aluna surda participante da pesquisa, ela é fluente em libras e alfabetizada na língua portuguesa escrita, está regularmente matriculada no segundo ano do ensino médio e frequenta normalmente as aulas de matemática. No contraturno, a aluna participa das atividades do AEE, onde profissionais, incluindo intérpretes e uma professora de matemática, a auxiliam em suas dificuldades de aprendizagem matemática e oferecem reforço escolar das atividades realizadas em sala de aula no turno regular.

2.2 Atividades aplicadas

Ao todo foram seis atividades aplicadas num total de seis encontros, em cada encontro foi aplicada uma atividade. Todos os encontros tiveram a duração de uma hora e aconteceram sem o auxílio de um intérprete, apoiando-se a comunicação em meu conhecimento básico de Libras e na fluência da aluna em relação à língua de sinais.

Esse primeiro encontro teve como objetivo explorar o conhecimento da aluna em relação aos algoritmos das quatro operações. Portanto, consistiu numa atividade diagnóstica acerca das habilidades e dificuldades da aluna no entendimento e resolução das operações aritméticas básicas. Para a apresentação dos algoritmos a serem resolvidos utilizou-se da lousa como recurso. Os cálculos envolviam a resolução dos algoritmos de adição, subtração, multiplicação e divisão. Abaixo segue os exercícios que foram aplicados:

Quadro 1: Atividade diagnóstica

Atividade diagnóstica							
15 <u>+12</u>	23 <u>+19</u>	56 <u>+75</u>	15 <u>- 2</u>	14 <u>- 6</u>	4 <u>x 3</u>	10 <u>x 5</u>	27 <u>4</u>

Fonte: Material elaborado pelo pesquisador/2023.

A partir do segundo encontro foram aplicadas atividades envolvendo os conteúdos de média aritmética e média ponderada. Esses conteúdos foram escolhidos com base nas considerações feitas a partir do primeiro encontro. Como a aluna apresentou algumas dificuldades na resolução de alguns algoritmos e usou algumas estratégias na resolução da atividade, buscou-se explorar um pouco mais as suas habilidades e conhecimentos aritméticos articulados nos conteúdos de média aritmética e média ponderada. No quadro 2 estão as atividades de média aritmética aplicadas no segundo, terceiro e quarto encontros, respectivamente:

Quadro 2: Atividades de média aritmética

Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3								
<p>Calcule a média aritmética dos números 13, 28, 80 e 99.</p>	<p>Calcule a média aritmética das notas da prova.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Nota 01</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Nota 02</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Nota 03</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Nota 04</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Nota 01	7	Nota 02	8	Nota 03	9	Nota 04	10	<p>O time de futebol do colégio possui 5 jogadores titulares com idades de 15, 17, 18, 19 e 20. Calcule a média de idade deste time.</p>
Nota 01	7									
Nota 02	8									
Nota 03	9									
Nota 04	10									

Fonte: Material elaborado pelo pesquisador/2023.

Na primeira coluna, a atividade 1 foca na execução dos procedimentos aritméticos e teve como objetivo ambientar a aluna no conceito de média aritmética e ensiná-la seu algoritmo resolutivo. Na segunda e na terceira colunas, as atividades 2 e 3 trazem questões contextualizadas com o objetivo de explorar também o entendimento da aluna do contexto em que as resoluções matemáticas se aplicam. Buscou-se retratar, através dos enunciados, problemas que se aproximassem da realidade escolar da aluna. Por exemplo, o enunciado da atividade 2 pede para calcular as notas das avaliações escolares e o da atividade 3 pede para calcular a média de idade do time da escola.

No quinto e sexto encontros foram aplicadas duas atividades de média ponderada seguindo a mesma lógica das atividades anteriores: primeiro uma atividade de ambientação aos procedimentos algorítmicos do conteúdo e a apresentação do conceito, depois uma atividade contextualizada daquele conteúdo. No quadro 3, seguem as atividades:

Quadro 3: Atividades de média ponderada

Atividade 04	Atividade 05																
<p>Calcule a média ponderada utilizando os valores abaixo:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor</th> <th>Peso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Valor	Peso	6	2	9	3	<p>Um grupo de professores com idades diferentes foram entrevistados e, suas idades anotadas na tabela. Determine a Média Aritmética Ponderada das idades.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Quantidade de pessoas</th> <th>Idade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>43</td> </tr> </tbody> </table>	Quantidade de pessoas	Idade	5	26	8	33	9	36	12	43
Valor	Peso																
6	2																
9	3																
Quantidade de pessoas	Idade																
5	26																
8	33																
9	36																
12	43																

Fonte: Material elaborado pelo pesquisador/2023.

Pode-se observar que a atividade 4, apresentada na primeira coluna, aplicada no quinto encontro, apresenta os valores numéricos em uma tabela que distingue

“valor” e “peso”, definições que são importantes no conteúdo de média ponderada. Dessa forma a aluna visualizaria mais facilmente quais valores deveria usar para os procedimentos do cálculo de média. Já na atividade 5, apresentada na segunda coluna, o enunciado apresenta uma questão contextualizada solicitando a média ponderada das idades de alguns professores.

De modo geral, todas as atividades buscaram explorar os procedimentos aritméticos básicos da aluna, a intervenção pedagógica foi realizada em todos os encontros a partir da identificação das principais dificuldades da aluna. Destaca-se também que os conteúdos matemáticos abordados nas atividades possibilitaram analisar o entedimento e a compreensão que a aluna teve ao ser apresentado um conceito matemático em Libras. Além de possibilitar a verificação do reconhecimento da aluna acerca do contexto dos enunciados.

Após a aplicação das atividades escolheu-se um método de análise que fosse mais coerente com o material empírico da pesquisa. Nesse sentido, foi escolhido o Método de Análise de conteúdo de Bardin (2016) que consiste em

[...] “um conjunto de técnicas de análises de comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (qualitativos ou não) que permitam a interferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 2016, p. 47)

De acordo com o método, foi realizada primeiramente a organização do material empírico da pesquisa: a atividade diagnóstica, as atividades de média aritmética e média ponderada. Nessa primeira fase realizou-se uma leitura flutuante dos materiais seguida da organização e categorização dos eixos de análise. A partir da observação criteriosa do material, organizou-se dois eixos analíticos: *Os aspectos aritméticos presentes nas atividades da aluna surda e a comunicação da aula e a intervenção pedagógica.*

Na próxima seção será abordada a análise dos resultados obtidos das aplicações das atividades e da intervenção e observação feitas pelo pesquisador.

SEÇÃO III

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção discute-se sobre os aspectos das operações aritméticas básicas de uma aluna surda matriculada no segundo ano do ensino médio a partir de uma perspectiva inclusiva. Para tal foi realizada a análise do material empírico por meio de dois eixos de análise: *Os aspectos aritméticos presentes nas atividades da aluna surda e a comunicação da aula com intervenção pedagógica.*

3.1 Aspectos das operações aritméticas de uma aluna surda

Na atividade diagnóstica verificou-se que a aluna apresentou uma certa familiaridade ao desenvolver os procedimentos do algoritmo de adição. Ela desenvolveu, sem erros, os cálculos propostos. Por outro lado, ao realizar os cálculos de subtração apresentou dificuldade em relação aos casos em que o minuendo possui valor menor que o subtraendo. Neste caso, o algoritmo supõe que seja realizado um “empréstimo” de valores da casa decimal imediatamente ao lado para que seja possibilitada a subtração, fato que a aluna demonstrou desconhecer. Em se tratando dos cálculos de multiplicação, assim como nos cálculos de adição, a aluna demonstrou conhecer bem o algoritmo. Por outro lado, os cálculos de divisão ela não conseguiu desenvolver. Pode-se inferir que tenha sido pelo algoritmo exigir o conhecimento da tabuada de multiplicação.

Em relação às estratégias da aluna para resolver os cálculos, na maioria das vezes ela recorria a processos de contagem utilizando-se das mãos para tal. Observou-se que sempre que ela precisava chegar a um fato aritmético, como por exemplo, o resultado “ $7 \times 5 = 35$ ”, ela não conseguia fazer isso com o subsídio da memória, então partia para a contagem usando os dedos das mãos e escrevendo no papel os valores da tabuada que ia encontrando, por exemplo: contava sete dedos das mãos e escrevia no papel “ $7 \times 1 = 7$ ”, depois seguia contando mais sete dedos a partir do resultado da contagem anterior e então registrava no papel “ $7 \times 2 = 14$ ”. Isso se seguia até que ela encontrasse o valor aritmético pretendido.

Após a identificação das principais dificuldades e estratégias que a aluna apresentou ao tentar realizar as quatro operações, foi realizada a primeira intervenção com o intuito de sanar ou ao menos amenizar as dificuldades apresentadas. Buscou-se valorizar as estratégias utilizadas pela aluna para um melhor aproveitamento da aprendizagem. Portanto, como primeiras medidas interventivas explicou-se para a aluna como fazer o procedimento de “empréstimo” nos cálculos de subtração e apresentou-se a ela um método alternativo para a resolução dos cálculos de divisão. O método ensinado consiste em chegar ao valor do quociente através de subtrações sucessivas entre o dividendo e o divisor e é conhecido como “divisão euclidiana”. Na figura 1, tem-se o primeiro registro a partir da intervenção:

Figura 1: Registros da atividade diagnóstica pós-intervenção

The figure shows four handwritten mathematical expressions:

- Top left:
$$\begin{array}{r} 27/4 \\ - 4 \\ \hline \end{array}$$
- Top right:
$$\begin{array}{r} 30 \\ - (4) \\ \hline 26 \end{array}$$
- Middle right:
$$\begin{array}{r} 27/4 \\ - 4 \quad 6,7 \\ \hline \end{array}$$
- Bottom center:
$$\begin{array}{r} 22 \\ - 4 \\ \hline 18 \end{array}$$

Fonte: Arquivo da Pesquisa, 2023.

A figura 1 mostra uma tentativa da aluna de desenvolver o cálculo de divisão a partir do algoritmo de divisão euclidiana. Como o algoritmo envolve os conhecimentos de subtração, buscou-se primeiro sanar as dúvidas da aluna em relação aos casos de subtração em que ela ainda apresentava dificuldades. O algoritmo sugerido foi apresentado utilizando-se da lousa para explanação e a aluna conseguiu desenvolvê-lo ao longo das atividades de média aritmética e média ponderada aplicadas. Na figura 2 pode-se observar a resolução de duas atividades realizadas por ela utilizando-se da divisão euclidiana:

Figura 2: Registros do método de divisão euclidiana

$$\begin{array}{r} 30 \overline{)4} \\ \underline{-4} \\ 26 \\ \underline{-4} \\ 20 \\ \underline{-4} \\ 16 \\ \underline{-4} \\ 12 \\ \underline{-4} \\ 8 \\ \underline{-4} \\ 4 \\ \underline{-4} \\ 0 \end{array}$$

$$\frac{30}{4} = 2,5$$

$$\begin{array}{r} 220 \overline{)4} \\ \underline{-4} \\ 216 \\ \underline{-4} \\ 212 \\ \underline{-4} \\ 208 \\ \underline{-4} \\ 204 \\ \underline{-4} \\ 200 \end{array}$$

Fonte: Arquivo da Pesquisa, 2023.

Observa-se na figura 2 que a aluna precisava dividir 30 por 4 e 220 por 4. De modo geral, a aluna conseguiu compreender e desenvolver corretamente o método e sinalizou positivamente sobre utilizá-lo como método alternativo ao algoritmo usual da divisão, a única ressalva feita por ela está no processo ser um pouco cansativo, como no caso, em alguns casos em que o valor do dividendo ultrapassa a casa das centenas e é muito maior que o valor do divisor, conforme a divisão de 220 por 4.

Outra estratégia ensinada a aluna consistiu em usar lápis e papel para os procedimentos de contagem, conforme a figura 3.

Figura 3: Procedimentos de contagem desenvolvidos pela aluna

$$\begin{array}{l} 0000 \mid \text{1 2 3 4 5 6} \\ 0000 \mid \text{1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 15 \\ + 19 \\ \hline 34 \end{array}$$

$$0000 \mid \text{1 2 3 4 5 6 7 8}$$

Fonte: Arquivo da Pesquisa, 2023.

Diante da estratégia de cálculo apresentada pela aluno, figura 3, mostrou-se a ela que nos casos em que esses procedimentos exigissem o cálculo de valores muito altos para contar nos dedos das mãos, ela poderia optar por registrar essa contagem no papel utilizando “bolinhas” para representar as unidades. Ela aprendeu e gostou

bastante da opção, de tal forma que utilizou na resolução de várias atividades envolvendo adições e, principalmente, subtrações.

No procedimento para a resolução do algoritmo de média aritmética e média ponderada, têm-se primeiro a etapa de adição dos dados do problema e posteriormente a divisão entre a soma total desses valores pela quantidade de dados presentes no problema. Mais especificamente nessa etapa da divisão a representação do cálculo pode ser apresentada no formato de uma fração e foi dessa forma que foi apresentado o algoritmo para a aluna, contudo ela não demonstrou saber que se tratava de uma fração e muito menos de que deveria efetuar uma divisão. Diante disso, mostrou-se a ela que a fração é uma forma diferente de representar uma divisão.

No caso da média ponderada existem os pesos, que representam a quantidade de vezes que um dado se repete no problema e no algoritmo tem-se eles representados como multiplicações. A partir da introdução de conteúdos algébricos nas aulas de matemática, o símbolo de representação da operação de multiplicação é alterado, deixando de ser utilizado o “x” e assumindo a forma de um ponto. No entanto, a aluna também demonstrou seu desconhecimento sobre esse fato ao não compreender que tipo de operação deveria realizar. Então, foi explicado a ela que o ponto também pode ser usado para representar a operação de multiplicação. Na figura 4, observa-se que após as explicações a respeito desses elementos matemáticos ela conseguiu desenvolver muito bem os cálculos de média:

Figura 4: Cálculos de média aritmética e média ponderada

The figure shows two handwritten calculations. The left calculation is for an arithmetic mean. It lists four notes: 7, 8, 9, and 10. The 7 and 9 are grouped together with a brace and labeled 'NOTA 01 35', and the 8 and 10 are grouped together with a brace and labeled 'NOTA 02 39'. Below this, the sum of 15 and 39 is shown as 54, which is then divided by 4 to get 13.5. The right calculation is for a weighted average. It lists four notes with their respective weights: 26.5 (weight 5), 33.8 (weight 8), 36.9 (weight 9), and 42.12 (weight 12). The notes are grouped with braces and labeled 'NOTA 01 30', 'NOTA 02 34', 'NOTA 03 39', and 'NOTA 04'. Below this, the sum of 5, 8, 9, and 12 is shown as 34, which is then divided by 34 to get 1.0. The final result is 13.5.

Fonte: Arquivo da Pesquisa, 2023.

Percebe-se que ao inserir algoritmos alternativos para o cálculo das operações fundamentais, a aluna conseguiu realizar as atividades. Diante disso, infere-se que o

professor de matemática não precisa dominar com proficiência a Libras, mas deve recorrer a formas alternativas de comunicar a aula de matemática. O docente precisa buscar novas maneiras de organizar e desenvolver suas aulas, pois o aluno surdo pode aprender matemática, desde que o professor consiga comunicar as aulas.

Outro aspecto que merece destaque refere-se à resolução das operações de adição com várias parcelas. Ao resolvê-las a aluna utilizou um procedimento que não atendeu à propriedade associativa da adição, pois ela somou uma mesma parcela duas vezes, associando-a à parcela da esquerda e logo depois à parcela da direita. Diante disso, foi esclarecido à aluna o erro cometido no procedimento escolhido por ela. A seguir, foi explicado a forma correta de associar as parcelas em pares separados, conforme a figura 5.

Figura 5: Esquema acerca da propriedade associativa da adição

$$15 + 17 + 18 + 19 + 20 = \frac{89}{5} = 17,8$$

Fonte: Arquivo da Pesquisa, 2023.

Nesse sentido, pode-se inferir que a aprendizagem da tabuada por alunos surdos pode apresentar muitas lacunas devido a consolidação dessa aprendizagem demandar a articulação de processos cognitivos que envolvem a memorização de fatos aritméticos. E a respeito disso sabe-se que esses fatos aritméticos deveriam ser adquiridos desde as séries iniciais, porém quando os conceitos e procedimentos matemáticos não são ensinados da maneira adequada aos alunos surdos nos primeiros anos escolares eles podem acabar avançando para as seguintes etapas de

ensino sem armazenar na sua memória os fatos aritméticos importantes para apreensão de novos conceitos e procedimentos matemáticos. Sendo assim, é necessário que os professores adotem estratégias de ensino que visem a consolidação dos fatos aritméticos por alunos surdos ainda nas fases escolares iniciais.

3.2 O aluno surdo e o professor: uma reflexão a partir de um olhar inclusivo

Nesse tópico, destaca-se os principais aspectos percebidos na experiência de ensino e aprendizagem propiciada pela atividades aplicadas na pesquisa. A forma que se deu a comunicação e a interação entre professor e aluna é alvo das reflexões feitas aqui.

O primeiro aspecto a ser evidenciado é a dedicação do professor em conhecer e adentrar na realidade subjetiva de sua aluna, a atitude inclusiva do professor é o que faz toda a diferença para que a experiência de aprendizagem do aluno seja mais significativa. A disposição de ir em busca de soluções em prol da garantia de um ensino de qualidade para aqueles de sua turma considerados diferentes deve ser uma constante em suas práticas educativas.

Embora essa atitude deva ser reconhecida, não pode-se negar que ainda há muitos entraves para a comunicação entre o professor e o aluno surdo, considerando-se a pouca ou nenhuma fluência em Libras. No contexto da pesquisa, o fato da aluna ser fluente em libras facilitou bastante a sua interação com o professor, algo quase que impossível nos casos em que o aluno surdo não é fluente na língua. Sempre que alguma sinalização em libras era realizada de maneira equivocada por parte do professor no contexto da interação, a aluna se dispunha para corrigí-lo. Isso mostrava que apesar da dificuldade do pesquisador para comunicar a aula em alguns momentos, o simples fato de buscar se comunicar com aluna na língua dela a instigou a participar e interagir das atividades com profundo interesse.

Ao tentar apresentar alguns conceitos e procedimentos de média aritmética e média ponderada, encontrou-se um pouco de dificuldade por parte do pesquisador, devido existirem poucos sinais na Libras para representar alguns elementos matemáticos. Além disso, existem certas definições e procedimentos que são tão simples de explicar através de improvisações de gestos e sinalizações. Ainda assim,

o uso da linguagem visual para a comunicação com a aluna possibilitou uma interação de aprendizagem mais efetiva em comparação com a forma com que muitos professores buscam comunicar suas aulas aos seus alunos surdos, geralmente através da linguagem falada solicitando ao aluno surdo que faça leitura labial para compreender o que está sendo ensinado. Quando não, designa ao intérprete a função que deveria ser sua de ensinar os conceitos matemáticos ao estudante surdo.

Portanto, os desafios para a comunicação existem, no entanto o professor deve ter consciência do seu papel de ensinar a todos valorizando as diferenças e subjetividades de sua sala de aula. Nesse sentido, percebe-se a importância de oferecer aos docentes formação continuada que propicie ao professor uma formação efetiva em Libras, contudo é sabido que esses cursos de formação ainda são muito técnicos e com pouca ênfase na realidade da prática escolar. Sobre isso Mantoan (2003, p. 25) afirma que “todos os níveis dos cursos de formação de professores devem sofrer modificações nos seus currículos, de modo que os futuros professores aprendam práticas de ensino adequadas às diferenças”.

Vale destacar que o professor e o intérprete são essenciais no processo de ensino e aprendizagem do aluno surdo, mas cada um na sua função. O professor como responsável direto pelo ensino do aluno e o intérprete como mediador do ensino e da aprendizagem. Portanto, se tivermos professores fluentes em Libras, o intérprete poderá executar o seu trabalho de maneira mais eficaz planejando estratégias em conjunto com o professor que sejam mais adequadas a seu aluno.

Nesse sentido, entendemos que é necessário um compromisso de todos para promover a inclusão, alunos, professores, especialistas e toda a comunidade escolar. Enquanto não houver uma mudança estrutural nas políticas educacionais que sejam pautadas na inclusão, ela jamais será possível de ser totalmente implementada. Não basta que apenas os professores sejam inclusivos, mas é necessário que as instituições sejam efetivamente projetadas para isso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, analisar, na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva, os procedimentos matemáticos utilizados por uma aluna Surda do 2º ano do Ensino Médio diante de atividades com as operações aritméticas básicas, possibilitou reflexões acerca das defasagens de aprendizagem apresentadas por alunos surdos em relação aos conceitos e procedimentos aritméticos que deveriam ter sido aprendidos nos anos iniciais de escolarização. Além disso, reflete-se também sobre as metodologias utilizadas pelo professor para a aprendizagem matemática do aluno surdo, sendo necessário que os aspectos subjetivos desse aluno sejam observado ao elaborar e aplicar as suas propostas didático-pedagógicas.

Os registros das atividades mostraram que a aluna apresentou algumas dificuldades para desenvolver os cálculos de subtração e de divisão nos casos em que exigem conhecimento do aspecto posicional do sistema de numeração decimal e também dos fatos aritméticos referentes à tabuada de multiplicação. Ademais, a aluna apresentou estratégias de resolução que priorizaram os procedimentos de contagem em detrimento da memorização de cálculos. Essas estratégias serviram como critério para a intervenção didático-pedagógica que trouxe algumas alternativas de aprendizagem, ao passo que a aluna respondeu muito bem à intervenção aprimorando ainda mais o seu conhecimento matemático.

Outro aspecto observado foi a possibilidade de aprendizagem matemática a partir da comunicação professor-aluno utilizando-se da LIBRAS e da linguagem visual como recurso de ensino e aprendizagem. Todavia, destaca-se a importância do investimento em cursos de formação de professores que possuam um desenho curricular voltado à inclusão, que valorize as diferenças e a diversidade na escola comum.

Contudo é importante ressaltar que para que a Libras seja uma ferramenta possível no ensino e aprendizagem de matemática, é necessário que sejam criados sinais que abarquem ainda mais conceitos e elementos matemáticos que não existem na linguagem utilizada pelos surdos, isso ainda dificulta bastante e pode contribuir para uma aprendizagem matemática sem efetividade.

Portanto, este trabalho contribui significativamente para o entendimento de que a inclusão é um processo no qual a escola busca alcançar o aprimoramento da

aprendizagem de todos os alunos, sem exceções. E que isso depende de um trabalho conjunto de toda a comunidade escolar, porém parte dessa comunidade ainda apresenta resistências ao processo de inclusão, fruto de um pensamento ultrapassado que copia a visão paternalista do passado. Precisa-se então combater esse pensamento que impõe barreiras para a promoção efetiva da inclusão.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

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

BRASIL. **Lei 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõem sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.

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

BARBOSA, Heloiza H. Habilidades matemática iniciais em crianças surdas e ouvintes. *Caderno Cedes*. Campinas, v.33, n.91, s.p., 2013.

BARBOSA, Heloiza. H. Conceitos matemáticos iniciais e linguagem: um estudo comparativo entre crianças surdas e ouvintes. *Educação e Pesquisa* 40(1):163-179. Mar. 2014

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

CAMBI, Franco. **História da Pedagogia**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

DAMAZIO, Mirlene Ferreira Macedo. **Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado: pessoa com surdez**. SEESP/SEED. Brasília-DF: MEC, 2007.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais, 1994, Salamanca-Espanha

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p.

LACERDA, C. B. F. A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. *Cad. Cedes*, v. 26, n. 69, p. 163-184, 2006. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br/>. Acesso em: 13 de out. de 2023

LEITE, M. D. *“Design da interação de interfaces educativas para o ensino de matemática para crianças e jovens surdos”*. Dissertação (Mestrado do Curso de Ciência da Computação – Centro de Informática), UFPE, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/2667>. Acesso em: 15 de out. 2023.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

PORTANOVA, Ruth (org.). **Um currículo de matemática em movimento**. Porto Alegre: EDPUCRS, 2005.

STROBEL, Karin. **História da educação de surdos**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2009. 49 p.

_____. **As Imagens do Outro Sobre a Cultura Surda**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2008.

NETO, Alexandre Alfaia Lopes. **ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: Implicações desse processo para estudantes Surdos e professores ouvintes no Ensino Fundamental**. 2019

NOGUEIRA, Celia Maria; ZANQUETTA, Maria Emília. Surdez, bilinguismo e o ensino tradicional da matemática: uma avaliação piagetiana. **Zetetiké: Revista de Educação Matemática**, 2008, 16.30: 219-237.

NUNES, T. ET AL. Promovendo o Sucesso das crianças surdas em Matemática: Uma intervenção Precoce. *In: Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 2013. Año 8. Número 11. pp 263-275. Costa Rica. Disponível em: <HTTP://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifern/article/view/14731/13976>. Acesso em 16 de out. 2023.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 5.Ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.