

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
MATEMÁTICA LICENCIATURA

RECURSOS E TECNOLOGIAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA A ALUNOS SURDOS EM UM AMBIENTE INCLUSIVO

ANYLA LAISE SANTOS

Caruaru - PE

2017

ANYLA LAISE SANTOS

**RECURSOS E TECNOLOGIAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA A ALUNOS SURDOS EM UM AMBIENTE INCLUSIVO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Federal de Pernambuco como parte dos
requisitos necessários para a obtenção do Grau de
Licenciada em Matemática

Área de Concentração: Ensino (Matemática)

Orientadora: Dr^a Tânia Maria Goretti Donato
Bazante.

Coorientador: Me. José Jefferson da Silva

Caruaru - PE

2017

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier CRB/4 - 1242

S237r Santos, Anyla Laise.
Recursos e tecnologias para o ensino e aprendizagem da matemática a alunos surdos em um ambiente inclusivo.. / Anyla Laise Santos. – 2017.
64f. ; il. : 30 cm.

Orientadora: Tânia Maria Goretti Donato Bazante.
Coorientador: José Jefferson da Silva.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2017.
Inclui Referências.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Surdez. 3. Software - Educação. 4. Tecnologia educacional. I. Bazante, Tânia Maria Goretti Donato (Orientadora). II. Silva, José Jefferson da (Coorientador). III. Título.

371.12 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2017-396)

ANYLA LAISE SANTOS

**RECURSOS E TECNOLOGIAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA A ALUNOS SURDOS EM UM AMBIENTE INCLUSIVO**

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de MATEMÁTICA – Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco e **aprovada** em 15 de dezembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Dr.^a. Tânia Maria Goretti Donato Bazante
Orientadora

Prof. Me. José Jefferson da Silva
Coorientador

Prof.^a Me^a Debora Karyna dos Santos Araújo Bernardino da Silva
UFPE

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer de maneira especial ao meu Deus, que sempre esteve ao meu lado, não só durante a minha trajetória acadêmica, mas durante toda a minha vida. Ele tem iluminado os meus caminhos e me dado força e graça para superar todos os obstáculos e dificuldades encontradas no decorrer da minha graduação.

Agradeço aos meus familiares, em especial aos meus pais, que têm estado comigo, acompanhando de perto a minha trajetória, sempre me orientando e apoiando em todos os momentos e situações. Ao meu noivo, que nesses últimos dois anos de graduação tem me apoiado, se colocando sempre à disposição.

À minha orientadora Tania Bazante e ao meu co-orientador José Jefferson, que juntos me auxiliaram na elaboração e construção desta pesquisa. Ao professor Valdir Bezerra, pelas dicas e orientações para a construção da mesma, nas disciplinas de Metodologia da Pesquisa Educacional e Trabalho de Conclusão de Curso II. Agradeço também a todos os professores do Curso de Licenciatura em Matemática do Centro Acadêmico do Agreste, que contribuíram de alguma forma para a minha formação profissional.

Por fim, gostaria de agradecer a todos os meus amigos, que compartilharam junto a mim momentos de tristezas e alegrias desde o início do curso até agora, em especial a Monalisa Melo, Karolina Araújo, Marina Juliana, Tiago Gomes, Anderson Maik e Jean Martins, pelo ombro amigo e pelas ajudas no decorrer do curso.

“A escola tem que ser esse lugar em que as crianças têm a oportunidade de serem elas mesmas e onde as diferenças não são escondidas, mas destacadas.”

Maria Tereza Égler Mantoan

RESUMO

A presente pesquisa objetiva investigar as contribuições de recursos e tecnologias para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática aos alunos surdos e ouvintes. A mesma foi realizada em uma Escola da Rede Municipal de Ensino do Município de Toritama/PE. Como suporte teórico para a pesquisa, utilizamos os estudos de Manzini e Deliberato (2006) para refletir a aplicação do processo de Ajudas Técnicas, além de outras referências como Lorenzato(2006), Turrioni e Perez (2006) que indicam o uso de determinados recursos e tecnologias para a construção do conhecimento matemático. Para tal pesquisa, utilizamos como procedimentos metodológicos o uso sistemático de observações, a aplicação de uma intervenção e de um questionário. É importante ressaltar que a intervenção ocorreu com quatro alunos, sendo dois deles alunos surdos. Nas observações, o conteúdo trabalhado em sala foi equações com uma e duas incógnitas. Para introduzirmos o conteúdo utilizamos a história da Matemática, posteriormente a balança das equações que foi confeccionada especificamente para esta pesquisa e a utilização de um software para praticar o conteúdo abordado. Na análise dos dados, identificamos que a utilização de recursos e tecnologias são alternativas relevantes para a construção do conhecimento matemático e que a metodologia e recursos que foram utilizados contribuíram para uma melhor compreensão do conteúdo matemático tanto para os alunos ouvintes e em especial para os alunos surdos, que ao responderem ao questionário, relataram que os recursos que foram utilizados na intervenção os ajudaram a compreenderem melhor e mais facilmente o conteúdo, pois se tratavam de recursos visuais. Por fim foi perceptível a possibilidade de planejar e colocar em prática uma aula inclusiva, onde as diferenças são respeitadas, onde o professor construa o conhecimento matemático junto com o seu aluno, seja ele surdo ou ouvinte, levando em consideração as necessidades apresentadas pelos mesmos, garantindo o direito de aprendizagem de cada aluno.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Surdez. Materiais manipuláveis. Software matemático.

ABSTRACT

This research aims to investigate sources and technologies contributions to the process of teaching and learning mathematics to either, deaf and listener students. Accomplished in a public school from Toritama, Pernambuco. As theoretical support for this work we used Manzini and Deliberato (2006) studies on the Technical Aids process, besides other references like Lorenzato (2006), Turrioni and Perez (2006), which indicates the use of certain sources and technologies concerning the mathematical knowledge construction. To make it done we took as procedures the systematic use of observations, intervention and a list of questions. It is important to note that the intervention occurred with four students, two of whom were deaf. In the observation stage, the content worked in class were equations with one and two unknowns. We realized that the methodology adopted by the teacher was definition, examples, exercise and homework extracted from the textbook. In order to build our intervention, we tried to use the History of Mathematics to introduce the actual content. After that, we used a manipulable material such as a balance made exclusively for this research, and finally a software to practice the content addressed. From the data analysis, we were able to identify that the use of sources and technologies are significant alternatives in the attempt to build mathematical knowledge. It contributes great deal to the understanding by the students, especially by those who are deaf, that answering the assignment, related that the source used in the intervention help to understand better and easier the subject. Because were about visual sources. Besides, was perceptible the possibility to plan and put in practice an inclusive class. Where there respect to the differences and the teacher build the mathematical knowledge with the students, who can be deaf or listeners. Considering the necessities showed by them, insuring the right of apprenticeship of all the students.

Keywords: Mathematics teaching. Deafness. Manipulable materials. Mathematics software.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma.....	26
Figura 2 - Manipulável, balança das equações.....	37
Figura 3 - Página inicial do software.....	38
Figura 4 - Local de realização da intervenção.....	47
Figura 5 - Alunos definindo igualdades entre objetos.....	48
Figura 6 - Protocolo de resposta do aluno Antônio.....	51
Figura 7 - Protocolo de resposta do aluno Carlos.....	52
Figura 8 - Protocolo de resposta do aluno Antônio.....	52
Figura 9 - Protocolo de resposta da aluna Bruna.....	52
Figura 10 - Protocolo de resposta do aluno Antonio.....	53
Figura 11 - Protocolo de resposta do aluno Carlos.....	53
Figura 12 - Protocolo de resposta da aluna Débora.....	54
Figura 13 - Protocolo de resposta do aluno Antônio.....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição do questionário.....	50
--	-----------

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo geral	15
2.2	Objetivos específicos	15
3	SURDEZ E O ENSINO DE MATEMÁTICA	17
3.1	Os alunos surdos na escola regular	17
3.2	Surdez e o processo de ensino e aprendizagem da Matemática	19
3.3	ENEM: Alternativas significativas para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática com alunos surdos.....	21
4	AJUDAS TÉCNICAS RECURSOS E TECNOLOGIAS	25
4.1	Ajudas técnicas: Definição e o seu processo de aplicação.....	25
4.2	Materiais Manipuláveis e Tecnologias Assistivas para o ensino e aprendizagem dos alunos surdos.....	27
5	METODOLOGIA DA PESQUISA	33
5.1	Fundamentação teórico metodológica	33
5.2	Contexto e integrantes da pesquisa	33
5.3	Instrumentos para construção de dados da pesquisa.....	35
5.4	Procedimentos de construção e análise dos dados da pesquisa	35
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	41
6.1	Descrição das observações realizadas	41
6.2	Descrição e análise da intervenção	45
6.3	Descrição e análise do questionário	50
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
	REFERÊNCIAS	58
	APÊNDICE A: CARTA DE APRESENTAÇÃO À ESCOLA.....	61
	APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO	62

1. INTRODUÇÃO

A inclusão da pessoa surda vem sendo um desafio cada vez mais comum, pois a cada dia o número de alunos surdos e com outras deficiências que estão ingressando nas escolas regulares vem aumentando significativamente. Podemos perceber, nos debates e discussões presentes na área da Educação Matemática, uma ligação cada vez mais entrelaçada da mesma com a temática Educação Inclusiva, que vem sendo um caminho positivo no que diz respeito ao ensino da mesma, visto que muitas são as dificuldades apresentadas pelos professores.

O professor, ao trabalhar a Matemática em uma sala inclusiva, onde contata diariamente com alunos surdos e ouvintes, encontra muitos desafios no que diz respeito à efetivação do processo de ensino e aprendizagem destes alunos, cabendo aos mesmos realizarem uma constante reflexão acerca de suas práticas e metodologias, ocasionando em uma reconstrução do processo de ensino e aprendizagem no âmbito da sala de aula, objetivando assim uma efetivação da inclusão, proporcionando uma educação de qualidade e igualitária onde todos os alunos tenham o mesmo direito de aprendizagem.

Devemos ressaltar que os alunos surdos dispõem de uma cultura própria de sua comunidade, possuem uma identidade, utilizam a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) que se trata de seu portal de comunicação básico utilizado para comunicação e para que o mesmo desenvolva a linguagem e o letramento matemático. Além disso, fazem a utilização do canal de comunicação espaço-visual que a princípio os proporcionam a construção de um sistema de significados através do uso de sistemas culturais e linguísticos contribuindo para a elaboração de conceitos que são considerados importantes pela cultura surda, que decorrem normalmente através de uma experiência visual através de gestos.

Neste contexto, entendemos que o uso de ajudas técnicas por meio de recursos visuais e tecnologias sanam as dificuldades causadas pela diferença linguística, considerando a falta do domínio de LIBRAS por grande parte dos professores, fator que acaba impossibilitando uma comunicação direta do professor com o seu aluno surdo, deixando grandes lacunas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, dificultando, assim, a interação e a construção do conhecimento matemático, o que acaba deixando o intérprete como o responsável direto pelo processo de aprendizagem dos alunos surdos. A esse respeito, Oliveira e Andrade (2013) ressaltam que:

Para os alunos surdos terem um bom desempenho escolar, não basta somente a presença do intérprete em sala de aula. É também necessário que o professor, os funcionários da escola e os alunos ouvintes tenham

conhecimento da cultura surda e de sua língua, para que possa haver comunicação e integração entre os alunos surdos incluídos e os demais alunos, professores e funcionários da escola. (OLIVEIRA; ANDRADE, 2013, p. 4)

A partir destas reflexões, evidencia-se a importância de uma escola regular, formada por uma equipe que apoie a inclusão, propondo mudanças no projeto político pedagógico e, por conseguinte, mudanças no currículo escolar de maneira a abraçar todas as diferenças, respeitando todos os alunos e os seus respectivos momentos de aprendizagem, buscando sempre efetivar a inclusão e garantindo a permanência do aluno surdo na escola.

Enfatizamos, ainda, a importância da utilização da LIBRAS por parte do professor de Matemática ao lecionar em salas inclusivas, pois a mesma contribui de maneira efetiva e significativa para a construção do saber matemático, que deve ocorrer a partir de uma relação entre o professor de Matemática, o saber matemático e o aluno surdo. Além disso, o professor dominando LIBRAS, auxiliaria o intérprete na criação de símbolos matemáticos, facilitando a compreensão por parte do aluno surdo e o ensino por parte do professor de Matemática e do intérprete.

No entanto, uma alternativa que as pesquisas têm indicado ser significativa para os professores de Matemática que não têm o domínio de LIBRAS na íntegra, para estabelecer uma comunicação mais direta com seu aluno surdo, de maneira a trabalharem juntos para a construção do conhecimento matemático, são as propostas de ensino adaptado através de recursos e tecnologias que venham auxiliar os professores de Matemática a lecionarem em salas inclusivas.

Porém, no que concerne à efetivação da inclusão, percebemos a necessidade de irmos mais além do uso de um ensino adaptado, de maneira a voltarmos nossos olhares para os alunos inclusos, observando suas necessidades e promovendo a sua aprendizagem de maneira efetiva. Para isso, contamos com documentos oficiais disponibilizados pelo MEC, que garantem aos alunos com deficiências o seu direito de aprendizagem, de inclusão, respeitando a suas diferenças. Nesta perspectiva, buscamos as Ajudas Técnicas para atendermos as necessidades dos nossos alunos inclusos.

Desta forma, podemos considerar de maneira geral as ajudas técnicas como “os elementos que permitem compensar uma ou mais limitações funcionais motoras, sensoriais ou mentais da pessoa com deficiência, com o objetivo de permitir-lhe superar as barreiras da comunicação e da mobilidade.” (BRASIL, 2002, p. 4). E pedagogicamente, segundo Brasil (2002), está diretamente relacionada a uma ajuda que pode ser oferecida a alunos e

professores no âmbito da sala de aula mediante a apresentação de necessidades educacionais especiais.

Ensinar Matemática a alunos ouvintes já é um desafio para o professor. Este desafio toma proporções maiores quando temos alunos inclusos. Foi assim que eu me senti nas minhas primeiras experiências como professora de Matemática. Ao me deparar com alunos surdos na sala de aula, senti muitas dificuldades, pois como a maioria dos professores de matemática da escola, eu também não possuía o domínio de LIBRAS, dispondo assim de uma comunicação mediada por um intérprete, onde não conseguia dialogar com os meus alunos de maneira direta. Isso me levou a realizar estudos, buscar recursos, maneiras de trabalhar com meu aluno surdo de forma que pudesse lhe garantir as mesmas oportunidades de aprendizagem.

Em meio às pesquisas realizadas, muitas foram as propostas encontradas que tratavam de um ensino adaptado para os alunos surdos ou da utilização de materiais manipuláveis. Mas, até que ponto esses materiais têm contribuído para a efetivação do processo de ensino e aprendizagem da matemática a alunos surdos? Que tipo de inclusão estamos praticando em nossas salas de aula? Será que a utilização de recursos é suficiente para ensinar Matemática ao aluno surdo?

Esses e outros questionamentos me levaram a buscar teóricos da área que pudessem me orientar sobre como trabalhar os conteúdos matemáticos com os alunos surdos, em meio às leituras que realizei, desenvolvi um interesse pessoal de pesquisa na área da Educação Matemática Inclusiva, posteriormente, tive a oportunidade de fazer parte do grupo de pesquisa de Inclusão do Laboratório de Pesquisa em Políticas Públicas, Currículo e Docência - LAPPUC, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), onde pude adentrar em discursões teóricas acerca das legislações que asseguram o direito das pessoas com Deficiência, bem como intensificar meus estudos e pesquisas sobre o ensino de Matemática inclusivo voltados para os alunos surdos.

Desta forma, todos os meus anseios e questionamentos levantados vão de encontro ao objetivo da presente pesquisa, onde pretendemos auxiliar o aluno surdo considerando as suas necessidades, viabilizando formas significativas através de recursos e tecnologias para derrubar barreiras de comunicação, amenizar possíveis lacunas existentes no aprendizado de conteúdos matemáticos e promover uma garantia da efetivação do processo de ensino e aprendizagem.

Apesar de, muitas vezes, o professor de Matemática que tem alunos surdos em sua sala de aula trabalha com um ensino adaptado, a falta da comunicação por meio da LIBRAS corrobora para deixar lacunas no processo de ensino e aprendizagem destes alunos, pois tal adaptação por si só não combate os déficits de aprendizagem apresentados por seus alunos que perpetuam a cada ano escolar e que acabam por prejudicar o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos. Nesta perspectiva, objetivamos compreender como as ajudas técnicas, através de recursos e tecnologias, podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da matemática de forma a promover um desenvolvimento de alunos surdos como sujeitos ativos nas aulas de matemática?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Investigar as contribuições de recursos e tecnologias para o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos com os alunos surdos em salas inclusivas.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar as dificuldades dos alunos surdos durante as aulas de Matemática;
- Elaborar e aplicar uma intervenção didática a partir da utilização de recursos e tecnologias de acordo com o desenvolvimento do processo de Ajudas Técnicas;
- Analisar as possibilidades e limitações da intervenção realizada no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem do aluno surdo.

Desta forma, o presente trabalho apresenta, no primeiro capítulo de sua fundamentação teórica, uma discussão acerca da surdez e a Educação Matemática, visando o processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista que muitas são as dificuldades encontradas por professores para construírem juntamente com o seu aluno surdo o conhecimento matemático. Considerando os recursos e tecnologias que venham auxiliar neste processo, pretendemos descrever os mais utilizados e mais propícios para o ensino da Matemática a alunos surdos. Para fundamentar ainda mais nosso trabalho, buscaremos indicar as contribuições e sugestões que podemos encontrar nas comunicações científicas dos anais

do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), que contribuem para a aprendizagem de conteúdos matemáticos por parte dos alunos surdos.

No segundo capítulo, usaremos a teoria de Manzini e Deliberato (2006), com base na qual iremos definir as ajudas técnicas e descrever o seu processo para aplicação em sala de aula de maneira a auxiliar o aluno e o professor no desenvolvimento do ensino e aprendizagem. Estas ajudas técnicas ocorrem através de observações e definições de recursos e tecnologias que se façam adequadas e atendam às necessidades apresentadas pelos alunos com deficiência. Nesta perspectiva, traremos, também neste capítulo, os recursos e tecnologias que atualmente são mais utilizados e indicados pelos profissionais da Educação e pelos documentos disponibilizados pelo Ministério da Educação (MEC).

No terceiro capítulo, iremos descrever a Metodologia da Pesquisa, quem são os sujeitos, como chegamos até eles, onde aconteceu a aplicação do processo de ajudas técnicas, quais as ferramentas a serem utilizadas, justificando por que tais recursos e tecnologias contribuem para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

No quarto capítulo, iremos discutir sobre a análise dos dados obtidos que foram observados, esboçando os objetivos específicos e se eles foram alcançados.

No quinto e último capítulo, trazemos as considerações finais acerca das contribuições da nossa pesquisa e também os novos questionamentos provocados em decorrência deste estudo.

3. SURDEZ E O ENSINO DE MATEMÁTICA

3.1 Alunos surdos na escola regular

A luta constante pelos direitos das pessoas com deficiência resultou na diminuição das barreiras sociais e educativas, de modo que hoje já podemos perceber o ingresso de pessoas com deficiência nas escolas regulares do nosso país. Segundo o Portal Brasil,

Dados do Censo Escolar indicam crescimento expressivo em relação às matrículas de alunos com deficiência na educação básica regular. Estatísticas indicam que no ano de 2014, 698.768 estudantes especiais estavam matriculados em classes comuns. Em 1998, cerca de 200 mil pessoas estavam matriculadas na educação básica, sendo apenas 13% em classes comuns. Em 2014, eram quase 900 mil matrículas e 79% delas em turmas comuns. (BRASIL, 2015)

Pessoas que outrora viviam à margem da sociedade, não tinham participação social, econômica, educacional, cultural e eram indicadas como incapazes e desapropriadas dos seus direitos, vem cada vez mais, no cenário atual, se tornando visibilizadas, tendo direitos garantidos por lei. Apesar disso, ainda é fácil encontrar casos de práticas controversas que revelam um descompasso em relação ao cenário de avanços legislativos.

Um exemplo de falhas existentes no cumprimento desses direitos seria a inclusão dos alunos com deficiência na escola regular, que muitas vezes por falta de uma formação adequada dos professores, contribuem com a geração de espaços de segregação e exclusão. Todo profissional da Educação deve considerar que cada sujeito possui uma identidade, que deve ser respeitada e valorizada. Não podemos deixar as pessoas com deficiência se depararem com um aculturamento, perdendo sua voz e vez. Em vez disso, temos que defender que suas identidades sejam preservadas.

Nesta perspectiva, buscamos discorrer um pouco sobre a comunidade surda, tendo em vista que se trata de um grupo de pessoas que lutam por sua identidade, por sua cultura, seus direitos e por uma escola bilíngue. Em seu processo histórico de lutas e conquistas, muitas foram as discriminações e opressões sofridas. Durante anos, os surdos foram aculturados, e o uso da sua língua foi negado pela sociedade, que queria impor uma língua e uma cultura que não os incluía, não os representava. Oliveira e Andrade (2013, p. 9) relataram que “a falta de conhecimento sobre a surdez levou a sociedade a buscar métodos para fazer os surdos falarem e assim poderem conviver com a maioria ouvinte”, o que acabou reprimindo sua identidade e cultura. Contudo, os surdos não desistiram, continuaram a lutar, formaram associações e clubes, fortalecendo assim a comunidade.

Esses embates possibilitaram aos surdos a conquista de um espaço efetivo de direito. Legislações emergiram para garantir seus direitos a assegurar a inclusão e qualidade de vida destes sujeitos. Uma conquista relevante ocorreu em 24 de abril de 2002, por meio da Lei Federal nº 10.436, que determinou que a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS e outros recursos de expressão a ela associados são reconhecidos como um meio legal de comunicação e expressão.

No campo educacional, legislações também fizeram diferença. O surdo que, durante séculos, era forçado à oralização, agora tem o reconhecimento de sua língua e o direito à presença de um intérprete durante as aulas na escola, em horário regular ou em tempo integral.

Contudo, mesmo tal legislação dando aporte às pessoas surdas, a sua efetivação ainda se faz precária em relação ao ensino e aprendizagem. Os professores que estão em salas inclusivas que possuem alunos surdos e ouvintes devem ter formação inicial e continuada na área para disponibilizarem de ferramentas e recursos que se fazem necessários e vão além do intérprete em sala de aula, pois inclusão não se trata apenas de inserir o aluno surdo na sala regular, ou apenas ter um intérprete à disposição. Incluir vai mais além, trata-se de retirar o preconceito e as discriminações que ainda estão alicerçadas nas escolas e salas de aula do nosso país, é aceitar as identidades de cada pessoa, respeitando as diferenças e valorizando a diversidade existente nas escolas, é pensar um ensino que alcance todos os alunos sem distinção, abrindo horizontes e fazendo valer todos os seus direitos cabíveis. Corroborando com o que fora dito, Brasil (2015) defende que

o direito das pessoas com deficiência à educação efetiva-se mediante a adoção de medidas necessárias para sua plena participação em igualdade de condições com as demais pessoas, na comunidade em que vivem, promovendo as oportunidades de desenvolvimento pessoal, social e profissional, sem restringir sua participação em determinados ambientes e atividades com base na condição de deficiência. (BRASIL, 2015, p.12)

Nesta perspectiva, deve se fazer valer os direitos da pessoa com deficiência. Em se tratando dos alunos surdos, podemos identificar que, para que exista nas escolas uma acessibilidade à informação e comunicação, o intérprete e o uso da LIBRAS se fazem necessários. Contudo, não podemos parar por aqui, uma vez que é notória a necessidade de adequações no currículo regular, para que se adeque não só ao aluno ouvinte, mas também aos alunos surdos.

É importante evidenciarmos que os alunos surdos em situação de inclusão representam um desafio para a escola, o não domínio de LIBRAS acaba por exigir dos

professores formação, disposição, e coragem para buscar através de recursos, tecnologias, metodologias, estratégias, entre outros, uma comunicação mais direta com seu aluno surdo, visando a promoção da aprendizagem e a participação dos mesmos nas atividades cotidianas da sala de aula e as extraclasse.

Logo, cabe aos profissionais da educação buscarem especializações, formações continuadas, verificar o que as pesquisas atuais falam sobre alternativa para trabalhar com seu aluno incluso, e acima de tudo fazer valer o direito dos alunos com deficiência. Um professor pesquisador e reflexivo se faz necessário para que o mesmo repense cotidianamente sua prática, buscando sempre os melhores caminhos para trilhar com seus alunos.

3.2 Surdez e o processo de ensino e aprendizagem da matemática

Dentro da perspectiva de Educação Especial e Inclusiva, grande é a diversidade encontrada no ambiente escolar. O professor tem como responsabilidade a administração da heterogeneidade e dos valores pessoais, com o intuito de promover a aprendizagem de seus alunos. No entanto, podemos afirmar que este fato promove reações dos professores, como a insegurança e o desafio de oferecer um ensino de qualidade e inclusivo.

Quando um professor de matemática se depara com uma sala inclusiva, tendo ela alunos surdos e ouvintes, podemos identificar certa dificuldade relacionada à comunicação com seu aluno, tendo em vista que a linguagem matemática é uma linguagem que possui simbologias próprias. Além disso, os alunos surdos inclusos possuem sua própria identidade linguística, se comunicando através da LIBRAS. Dentro deste contexto, é possível identificar a necessidade de o professor cumprir seu papel, primeiramente repensando a sua prática docente e posteriormente na construção do processo de ensino e aprendizagem que se dá em sua sala de aula.

O aluno surdo provém de uma cultura surda, com uma identidade diferente. A maioria dos professores de Matemática, por sua vez, não dispõem do domínio da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e com isso perpetuam barreiras na comunicação com seus alunos, que dificultam a interação e a construção do conhecimento matemático. Os professores precisam ir mais além ao se depararem com alunos surdos inseridos em uma escola regular, objetivando a promoção da aprendizagem e da participação. Contudo, parte dos professores atuantes na escola regular e em variados níveis de ensino não dispõem de formação necessária para assumir tais responsabilidades.

Considerada uma matéria difícil e um tanto abstrata pelos alunos, a Matemática em sua essência vai além de um conhecimento pronto e acabado; ela se propõe como um saber vivo e presente no cotidiano social. Cabe ao professor utilizá-la de maneira a facilitar a compreensão por parte do seu alunado, pois muitas vezes a Matemática no âmbito da sala de aula é vista como uma disciplina dissociada do cotidiano do aluno e isso colabora para acentuar as dificuldades dos alunos em compreendê-la.

Nesta perspectiva, o contexto escolar em que está inserido o aluno surdo produz situações agravantes, tendo em vista que poucos são os materiais específicos para utilizarem no ensino de Matemática para alunos surdos do Ensino Fundamental e Médio, levando em consideração também a falta de um ensino baseado na Língua de Sinais como primeira língua, o que acaba por afetar o desenvolvimento cognitivo dos alunos surdos.

Por isso, é de fundamental importância que o professor produza atividades através da utilização de recursos baseados na experiência visual, tendo em vista que o aluno surdo se utiliza do canal de comunicação visuogestual, ou seja, através da experiência visual e do uso de gestos.

O planejamento por parte do professor se faz necessário para a utilização de recursos didáticos voltados para a educação de alunos surdos. Aliada a esta ideia, uma alternativa significativa para melhorar o ensino e aprendizagem de alunos surdos inseridos na escola regular seria o uso e até mesmo a confecção de recursos e tecnologias, se tratando de materiais didáticos que auxiliem os alunos surdos, tornando possível a adaptação de conteúdos matemáticos que não são facilmente compreendidos. Nesta perspectiva, se faz significativo o uso de imagens, de manipuláveis, tecnologias auxiliares e a utilização de LIBRAS no momento de definir fórmulas, por exemplo, fazendo com que o aluno consiga compreender melhor os conteúdos.

O professor de Matemática, ao lidar com uma sala inclusiva, buscando um ensino de Matemática inclusivo, deve ter em vista que

Existem situações didáticas relativas aos diferentes conceitos matemáticos que permitem aos alunos aprender o que é necessário que aprendam. Algumas dessas situações são robustas do ponto de vista matemático. Isto é, foram concebidas com base numa análise epistemológica do saber em questão e permitem reflexões pertinentes e eficazes para os alunos. Nossa questão é: quais são as adaptações das situações feitas pelos professores que levam em conta as necessidades dos diferentes alunos com deficiência? (ASSUDE, 2012, p. 1)

Neste sentido, mais uma vez é fundamental que o professor de matemática procure conhecer as necessidades de seus alunos com deficiência, planejando assim as suas aulas

considerando suas limitações, buscando efetivar um ensino para todos, respeitando o momento de aprendizagem de cada aluno e gerando as mesmas oportunidades.

Nessa conjectura o professor de matemática ao compreender as necessidades dos seus alunos com deficiência, deve refletir acerca de um ensino inclusivo, propondo assim um ensino matemático inclusivo, tornando os conteúdos matemáticos mais assimiláveis, através da utilização de recursos e tecnologias que facilitem cada vez mais o processo de ensino e aprendizagem. Isso significa que, ao conhecer tais necessidades de seus alunos e dos conteúdos, tem-se dado um importante passo para o ensino de Matemática mais inclusivo.

É importante que o professor de Matemática esteja sempre se atualizando com as tecnologias e os recursos que sejam apropriados e indicados por pesquisadores para o ensino da Matemática aos alunos surdos. Atualmente, existem muitos materiais que foram confeccionados, como manipuláveis, aplicativos, entre outros que já foram utilizados em situação de sala de aula que objetivam auxiliar o desenvolvimento do ensino e aprendizagem dos alunos surdos, de maneira a auxiliar o professor, o intérprete e os alunos surdos.

Nesta perspectiva, no tópico a seguir adentraremos no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), em busca de comunicações científicas e relatos de experiência que indiquem alternativas significativas para o ensino e aprendizagem da Matemática a alunos surdos.

3.3 ENEM: Alternativas significativas para o processo de ensino e de aprendizagem da matemática com alunos surdos

Buscando compreender quais as pesquisas e experiências já desenvolvidas no cenário da Educação Matemática sobre o ensino para surdos, buscamos identificar as produções do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, organizado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática, que nos trazem possíveis caminhos, metodologias e alternativas para trabalhar a Matemática com os alunos surdos num âmbito inclusivo da escola regular.

Nessa perspectiva, objetivamos revisar todas as comunicações científicas e os relatos de experiência publicados neste evento, identificando as suas contribuições para o ensino e aprendizagem da Matemática a alunos surdos. Buscamos, então, por comunicações ou relatos que tivessem em seu título as palavras surdez, surdo(s) ou deficiência auditiva.

Ao realizar a revisão bibliográfica e analisar todos os anais do ENEM em busca de trabalhos que envolvessem a temática surdez, encontramos um total de trinta comunicações

científicas e treze relatos de experiência que envolveram a temática proposta. Os trabalhos que encontramos estavam entre a 8ª e a 12ª edição, sendo encontradas duas produções na 8ª edição (ocorrida em Pernambuco), sendo um relato de experiência e uma comunicação científica. Na 9ª edição, ocorrida em 2007, foi encontrado apenas um relato de experiência. Já na 10ª edição, foram encontradas três comunicações científicas e dois relatos de experiência que envolviam a temática proposta. A partir da décima edição, os números de trabalhos encontrados foram aumentando significativamente. Obtemos na 11ª edição, ocorrida em 2013, onze comunicações científicas e quatro relatos de experiência. Posteriormente, na 12ª edição, ocorrida em 2016, encontramos quinze comunicações científicas e cinco relatos de experiência cujos títulos envolviam a surdez. Vale ressaltar que, da primeira edição, que ocorreu no ano de 1987, até a sétima edição no ano de 2001, não foi encontrada nenhuma comunicação científica ou relato de experiência que envolvesse a temática da surdez.

Os trabalhos, no geral, envolviam o ensino da Matemática, porém se diferenciam em abordagens como, por exemplo, encontramos trabalhos que envolviam o processo de construção do conhecimento matemático através de materiais manipuláveis e jogos, utilização de diferentes metodologias, enquanto outros envolvem a formação dos professores de Matemática e os desafios a serem enfrentados, a Educação Matemática e a Inclusão dos alunos surdos, a simbologia da Matemática, os saberes docentes, entre outras abordagens.

Contudo, os trabalhos pertinentes à nossa pesquisa são os que abordam acerca do ensino e/ou aprendizagem de conteúdos matemáticos por meio da utilização de recursos, metodologias e estratégias.

Nesta perspectiva, se fez necessária uma análise mais profunda para compreendermos os caminhos metodológicos que foram utilizados, os materiais e recursos que foram aplicados e os resultados obtidos, com o objetivo de verificar as possíveis contribuições destas pesquisas para os processos de ensino e/ou aprendizagem da Matemática aos alunos surdos.

Encontramos os artigos dos autores (CALDEIRA, SOUSA, & ANANIAS, 2013; CARVALHO, CARVALHO, GUILHERME, SOUZA, & CREMOLICH, 2010; JESUS & THIENG, 2013, 2016; LIMA, ARAÚJO, & SALES, 2016; ROCHA & KAWASAKI, 2016; SALES, 2013; PEREIRA, CAMPOS, & MAGINA, 2013) que abordam temáticas pertinentes à nossa pesquisa e, ao realizar a leitura na íntegra dos trabalhos, algo que chamou bastante atenção foi o uso de recursos como materiais manipuláveis. A maioria dos trabalhos cita tais materiais como significativos para o ensino da Matemática a alunos surdos, sob a justificativa de que são bastante visuais e táteis e por isso sua utilização facilitaria a compreensão do

conteúdo abordado e seria uma alternativa positiva para o ensino e aprendizagem da Matemática. É importante ressaltar que, nos trabalhos analisados, o uso destes materiais estava atrelado ao ensino da geometria, que proporcionou aos alunos surdos uma maior visualização, gerando uma facilidade na compreensão do conteúdo geométrico. Além disso, o recurso utilizado se fez cativante, tornando as aulas de Matemática mais dinâmicas e atrativas.

Dentre os demais trabalhos analisados, foi possível observar a utilização de uma nova roupagem dada aos jogos matemáticos, ou até mesmo aos materiais manipuláveis que são usados em sua maioria de maneira expositiva e não exploratória, tornando as atividades propostas através dele mais inclusivas para os alunos surdos, buscando representações na LIBRAS, proporcionando ao aluno um conforto maior.

O uso da história da Matemática dá ao aluno a ideia de onde surgiu aquele determinado conhecimento matemático, mostrando a ele que o mesmo surgiu de necessidades reais e sociais, como no caso da transição da aritmética para a álgebra. A criação de situações problemas, onde o aluno tem uma situação real para resolver um determinado problema matemático.

A inserção do lúdico e de jogos tanto convencionais como digitais também são alternativas significativas, pois segundo as pesquisas analisadas, o jogo deve estar atrelado a objetivos bem ajustados para não ser apenas parte de aulas divertidas, mas aulas de fato dinâmicas que proporcionem a construção do processo de ensino e aprendizagem. A utilização de metodologias diferenciadas também são caminhos significativos identificados nos trabalhos analisados, onde o professor vai considerar as necessidades dos seus alunos tanto surdos quanto ouvintes, fazendo suas aulas inclusivas e utilizando da LIBRAS paralela à Língua Portuguesa numa abordagem matemática.

Um dos trabalhos analisados nos chamou bastante atenção: o artigo de (JESUS & THIENG, 2016), que trazia o uso de materiais multissensoriais que se faz bastante interessante e pertinente, sua aplicabilidade e uso se assemelham às Tecnologias Assistivas, que por definição são consideradas relevantes para a inclusão, autonomia e qualidade de vida dos alunos surdos.

Como resultados, as pesquisas indicaram avanços dos alunos surdos em relação à compreensão dos conteúdos matemáticos abordados. Os mesmos se mostraram mais interessados, mais envolvidos com o que foi proposto em cada pesquisa realizada, mostrando

que o professor de Matemática deve fazer uso destes materiais e tecnologias para que seu aluno possa se desenvolver de maneira dinâmica e ativa.

Com a análise, percebemos que de maneira geral, a discussão do ensino de Matemática para alunos com deficiências, em especial para alunos surdos, tem se ampliado nos últimos anos. Apesar disso, ainda são tímidas as publicações sobre a temática e percebemos, através dos dados coletados, um processo de viabilização do aluno surdo como sujeito presente nas aulas de Matemática e na escola e a necessidade de metodologias que facilitem seu aprendizado, considerando suas especificidades.

Especificamente, percebemos através das análises feitas na categoria o ensino e/ou aprendizagem de conteúdos matemáticos por meio da utilização de recursos, metodologias e estratégias. Podemos concluir que a utilização de recursos, como material didático, materiais manipuláveis, novas metodologias, entre outros, que venham proporcionar ao aluno surdo uma maior interação com o conhecimento matemático, gerando experiências visuais propícias ao ensino e aprendizagem da mesma, são relevantes para o ensino e devem ser utilizadas pelos professores de Matemática.

Por fim, após verificarmos a importância da utilização de recursos, metodologias e estratégias para o ensino da matemática aos alunos surdos, em nosso próximo capítulo adentramos nas Ajudas Técnicas e o seu processo de aplicação, fazendo a uso de tecnologias e recursos que facilitem a compreensão do conteúdo matemático por parte dos alunos surdos.

4. AJUDAS TÉCNICAS, RECURSOS E TECNOLOGIAS

4.1 Ajudas Técnicas: Definição e o seu processo de aplicação.

Alguns pesquisadores nos levam a refletir sobre a inclusão como consequência para uma educação de qualidade para todos os alunos inclusos nas escolas regulares. Neste sentido, podemos ressaltar que, segundo Mantoan (2000),

A inclusão, como consequência de um ensino de qualidade para todos é um motivo a mais para que o ensino se modernize e para que os professores aperfeiçoem as suas práticas. É uma inovação que implica num esforço de atualização e reestruturação das condições atuais da maioria de nossas escolas de nível básico. (MANTOAN, M. T, 2000)

Portanto, é necessário que a aprendizagem seja priorizada e que haja uma mobilização por parte dos profissionais da educação em busca de recursos, tecnologias e metodologias para que consigam melhorar suas práticas cotidianas, proporcionando assim um ensino mais inclusivo, tendo em vista que a Educação visa formar sujeitos críticos, participantes e atuantes, sendo seu dever incluir todos os sujeitos, sem excluí-los.

Por isto, ao priorizar a aprendizagem dentro da sala de aula inclusiva buscando sua efetivação, devemos contar com recursos e tecnologias objetivando auxiliar o professor e o aluno em todo o processo de construção do conhecimento. No entanto segundo Brasil (2002), tais recursos e tecnologias dentro do âmbito pedagógico são consideradas e denominadas de ajudas técnicas.

Por esta razão, quando dispomos de alunos surdos inclusos na escola regular, viabilizamos ajudas técnicas para assegurar o desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem, buscando assim recursos para os alunos surdos que sejam acessíveis ao currículo.

Nesta perspectiva, segundo o documento do Ministério da Educação, Saberes e Práticas da Inclusão temos as seguintes sugestões:

Materiais e equipamentos específicos: prótese auditiva, treinadores de fala, tablado, softwares educativos específicos etc.; Textos escritos complementados com elementos que favoreçam a sua compreensão: linguagem gestual, língua de sinais e outros; Sistema alternativo de comunicação adaptado às possibilidades do aluno: leitura orofacial, linguagem gestual e de sinais; Salas-ambiente para treinamento auditivo, de fala, rítmico etc.; Posicionamento do aluno na sala de tal modo que possa ver os movimentos orofaciais do professor e dos colegas; Material visual e outros de apoio, para favorecer a apreensão das informações expostas verbalmente. (BRASIL, 2006, p.72-73)

Estas sugestões facilitam todo o processo de ensino e aprendizagem para o professor e para o aluno surdo, instigando o aluno a ser participativo e promovendo o desenvolvimento de conteúdos matemáticos de uma maneira compreensiva.

Contudo, oferecer ajudas técnicas não se trata apenas de fazer o uso de recursos e tecnologias de maneira aleatória, mas trata-se de todo um processo que deve ser desenvolvido. Tal processo serve para orientar os professores, auxiliando os mesmos na busca de soluções através do uso de objetos que auxiliem a aprendizagem da pessoa com deficiência (BRASIL, 2002, p.6). Através deste processo, que pode ser repetido sempre quando o professor achar necessário, permite analisar se o mesmo está contribuindo ou não para o processo de ensino e aprendizagem, e se o mesmo está conseguindo auxiliar o aluno na construção do conhecimento dentro do âmbito escolar.

Manzini e Deliberato (2006) compreendem o processo de desenvolvimento das ajudas técnicas é composto de sete etapas que estão contidas no fluxograma a seguir:

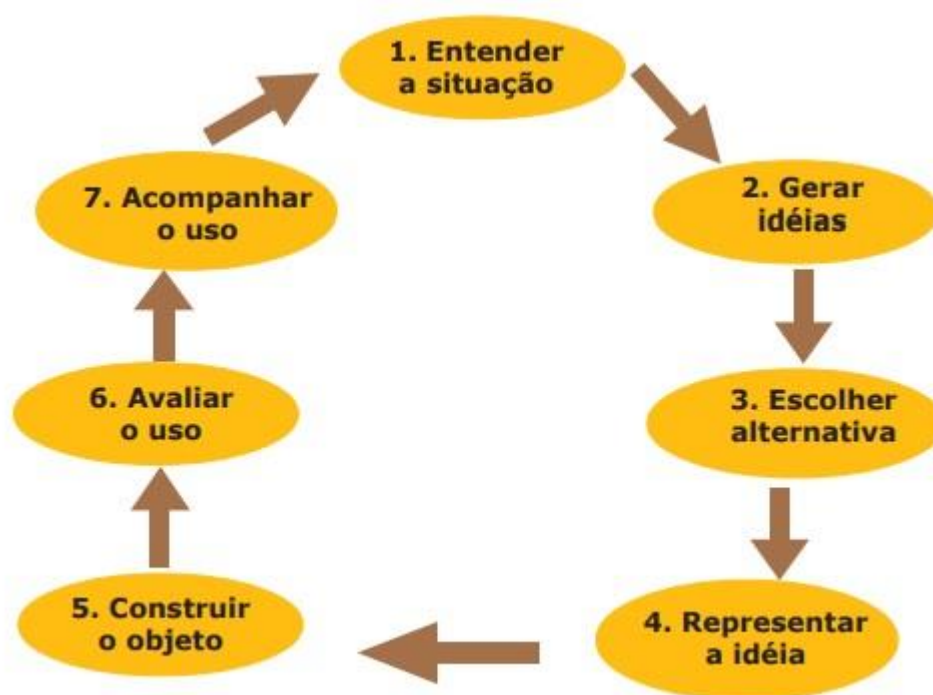


Figura 1: Fluxograma

Fonte: Manzini e Deliberato (2006, p.8)

Ainda segundo (MANZINI; DELIBERATO, 2006), cada etapa é compreendida da seguinte forma:

1. **Entender a situação que envolve o aluno.** Neste primeiro passo, deve-se: escutar os seus desejos; identificar características físicas/psicomotoras; observar a dinâmica do estudante no âmbito escolar e reconhecer o contexto social.
2. **Gerar ideias.** Neste segundo passo, deve-se: Conversar com usuários (estudante/família/colegas); buscar soluções existentes (família/catálogo); pesquisar materiais que podem ser utilizados; pesquisar alternativas para confecção do objeto.
3. **Escolher a alternativa viável.** Neste terceiro passo, deve-se: considerar as necessidades a serem atendidas (questões do educador/aluno); considerar a disponibilidade de recursos materiais para a construção do objeto - materiais, processo para confecção, custos.
4. **Representar a ideia.** Neste quarto passo, por meio de desenhos, modelos, ilustrações deve-se: definir materiais; definir as dimensões do objeto - formas, medidas, peso, textura, cor, etc.
5. **Construir o objeto para experimentação.** Neste quinto passo, deve-se: experimentar na situação real do uso.
6. **Avaliar o uso do objeto.** Neste sexto passo, devemos: considerar se atendeu o desejo da pessoa no contexto determinado; verificar se o objeto facilitou a ação do aluno e do educador.
7. **Acompanhar o uso.** Neste último passo, deve-se: verificar se as condições mudam com o passar do tempo e se há necessidade de fazer alguma adaptação no objeto. (MANZINI; DELIBERATO, 2006, p. 8).

É relevante propormos o uso deste processo de desenvolvimento de ajudas técnicas com alunos surdos inclusos. Pois trata-se de uma alternativa significativa para, a partir da definição de recursos e metodologias de acordo com as necessidades apresentadas pelos alunos, derrubar barreiras na comunicação e auxiliar na construção do conhecimento, fazendo do aluno surdo um sujeito ativo de sua aprendizagem.

4.2 Materiais Manipuláveis e Tecnologias Assistivas para o ensino da Matemática aos alunos surdos

A necessidade da inclusão da pessoa com deficiência na escola regular chama à responsabilidade os profissionais da Educação para que eles tenham o mínimo de formação e

conhecimento na área de Educação Inclusiva e Especial, estando em uma busca constante por alternativas, metodologias, estratégias, recursos e tecnologias que venham assegurar a permanência do aluno com deficiência na escola, garantido seu direito de aprendizagem.

Por esta razão, o uso de recursos e tecnologias são caminhos significativos que auxiliam o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. Logo, muitas são as propostas e as estratégias possíveis, que podem produzir resultados significativos, mas devemos considerar que pensar uma aula inclusiva é um desafio rotineiro do professor, seja qual for a área do conhecimento.

Estudos atuais indicam diversos caminhos positivos, que abrangem diversos recursos e tecnologias. Dentre estes, podemos citar os materiais manipuláveis que se fazem uma proposta significativa para o processo de ensino e aprendizagem. Principalmente quando se trata de conteúdos matemáticos, a manipulação, a reflexão e a construção do conhecimento matemático através de um manipulável, é bem mais significativa do que apenas o método tradicional de ensino.

Além disso, sabemos que as tecnologias de um modo geral vêm adentrando nas salas de aula, modificando assim os métodos de ensino e auxiliando tanto o professor quanto o aluno na construção do conhecimento. Contudo, no que diz respeito ao aluno com deficiência, o professor de Matemática pode contar com as Tecnologias Assistivas que são introduzidas também no âmbito educacional tratando-se de uma discussão recente e bastante relevante para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência e, de maneira específica, dos alunos surdos.

Diante disso, a seguir trataremos de maneira mais detalhada a utilização dos materiais manipuláveis e das tecnologias assistivas respectivamente, objetivando evidenciar seu papel na aprendizagem dos alunos e sua relevância para o ensino.

A utilização de materiais manipuláveis vem se destacando no que diz respeito ao ensino da Matemática aos alunos surdos, pois além de ser algo visual, também é um material onde o mesmo poderá ser sujeito ativo de sua aprendizagem, facilitando assim a compreensão do conteúdo abordado. Tendo em vista que a Matemática por si só é uma ciência repleta de abstrações que, se colocadas em situações reais e manipulativas, facilitará a compreensão por parte dos alunos, sejam eles surdos ou ouvintes.

Corroborando com o que fora dito, Turriani e Perez (2006) impõem o material manipulável como fundamental ao processo de ensino e aprendizagem, pois o mesmo

“facilita a observação, análise, desenvolve o raciocínio lógico e crítico, sendo excelente para auxiliar o aluno na construção dos seus conhecimentos” (TURRIONI; PEREZ, 2006, p. 61).

É importante destacarmos que a visão é o sentido mais aguçado e utilizado pelos surdos para se comunicar com o mundo e aprender. Neste sentido, Skliar (2012, p.112) afirma que “todos os mecanismos de processamentos da informação e todas as formas de compreender o universo em seu entorno se constroem com sua experiência visual”. Logo, ao trabalhar um manipulável com alunos surdos, onde o mesmo utilizará a sua visão e seu tato, para explorar o material, percebemos que de fato ele se torna um potencializador do processo de ensino e aprendizagem, facilitando a compreensão do conteúdo matemático por parte dos alunos surdos. Portanto, acreditamos no potencial dos materiais manipuláveis para trabalhar conteúdos matemáticos com os alunos surdos.

No entanto, os professores de Matemática devem estar atentos a qual manipulável utilizar em sala de aula. Segundo Santana (2008) a maioria dos professores e professoras criam a expectativa sobre o uso de materiais manipuláveis objetivando reduzir possíveis dificuldades no ensino da Matemática.

Porém, deve-se chamar atenção a algumas responsabilidades que cabem ao professor de Matemática ao utilizarem em suas salas de aula materiais manipuláveis, Lorenzato (2006) ressalta que não se faz suficiente que o professor apenas disponha de um bom material manipulável para a garantia da aprendizagem do aluno. Logo, nesta perspectiva, é relevante que o professor tenha objetivos bem definidos ao trabalhar com o manipulável escolhido, realizando primeiramente uma análise do material, verificando se o mesmo é adequado para trabalhar o conteúdo matemático que se deseja.

Por fim, acreditamos nos manipuláveis como alternativa significativa para o ensino, além de proporcionar aulas de matemática dinâmicas, assimiláveis e de fácil compreensão, unindo assim teoria e prática, proporcionando o desenvolvimento de habilidades, e uma interação maior com o conhecimento no âmbito da sala de aula.

Uma outra alternativa para o ensino está na utilização de tecnologias, que são ferramentas presentes no nosso cotidiano. Por essa razão, elas também entram nas salas de aula, se portando como alternativa a ser utilizada para auxiliar o processo de construção de conhecimento, bem como solucionar as demais barreiras encontradas. Ao pensarmos em uma tecnologia que seja própria para a construção do conhecimento matemático com alunos surdos, podemos destacar a utilização de tecnologias educacionais adaptadas para os mesmos,

que dependendo de como vai ser utilizada e adaptada, também se torna uma alternativa significativa para um ensino inclusivo e para a aprendizagem dos alunos surdos.

Contudo, atualmente existem várias discussões acerca de uma tecnologia que é própria para a pessoa com deficiência, denominada de Tecnologia Assistiva - TA, sendo pouco conhecida pelos profissionais da educação, por ser um estudo recente, a mesma vem ganhando espaço e gerando debates e discussões dentro do âmbito educacional. Elas compõem uma área bastante abrangente e importante no que diz respeito à garantia da inclusão de pessoas com deficiência, pois a mesma se porta como instrumento de acessibilidade e inclusão. Sua definição é ampla, mas a mesma possui um papel importante no âmbito educacional, podendo ser caracterizada como:

[...] uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapazes ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL, 2009, p.9).

Logo, podemos evidenciá-la como ferramenta importante para a Educação Inclusiva, pois aborda diversas perspectivas que estabelecem a relação entre tecnologias de interação e a construção do conhecimento.

Ao integramos as mesmas nos procedimentos escolares ressaltamos a importância delas se apresentarem como mediação que vem assegurar as práticas educativas, bem como todo o processo de inclusão social, autonomia e socialização dos conhecimentos em especial de respeito às diferenças.

Porém, muitas são as discussões acerca da definição do que é considerado ou não um recurso de TA. Segundo Galvão Filho (2009) devido a se tratar de uma área de estudo recente, estando o seu conceito ainda em pleno processo de construção e sistematização, o mesmo vem sendo revisado nos últimos anos, por causa da sua abrangência e importância no que diz respeito à garantia da inclusão da pessoa com deficiência.

É importante ressaltar que a TA não se trata apenas de recursos ligados à sala de aula, ou a uma escola inclusiva, mas ela vai mais além, abrangendo todos os ambientes, assegurando uma participação efetiva da pessoa com deficiência na sociedade. No entanto, o que nos interessa neste trabalho é sua utilidade e eficácia ao ser inserida no âmbito educacional. Para isso, necessitamos inicialmente esclarecer algumas ideias do que considerarmos uma TA.

Há uma distorção elencada por Galvão Filho (2013), acerca da conceituação do que considerarmos uma TA, segundo ele, tal distorção:

Encontra-se no fato de que, embora ambos os estudantes possam estar utilizando de forma idêntica, e com as mesmas finalidades, o mesmo recurso computacional, para um deles, o estudante com deficiência, esse recurso é identificado como Tecnologia Assistiva, e para o outro, o recurso é classificado como tecnologia educacional. (GALVÃO FILHO, 2013 p.8-9)

Galvão Filho (2013), completa relatando que este fato se trata apenas da aplicação de uma tecnologia educacional para ambos, por não se diferenciar na prática, as formas e finalidades. Não se deve definir um recurso como TA pelo simples fato deste recurso ser utilizado por ou aplicado ao aluno com deficiência, pois na maioria das vezes tais recursos trata-se apenas de tecnologia educacional ou até mesmo de estratégias pedagógicas organizadas e definidas pelo professor, objetivando um melhor desenvolvimento de todos os seus alunos. Considerar neste caso uma TA só pelo simples fato desta tecnologia ser usada pelo aluno com deficiência corrobora por gerar situações de exclusão, provocando diferenças no processo de aprendizagem que acaba gerando uma certa discriminação para com o aluno com deficiência.

Neste sentido, as TA no âmbito escolar objetivam romper barreiras sensoriais, motoras ou cognitivas que venham limitar ou até mesmo impedir a aluno de ter acesso à informação. Quando se vem favorecer o acesso e a participação ativa autônoma em projetos pedagógicos, quando possibilita a manipulação de objetos de estudo e quando conseguimos perceber que sem estes recursos tecnológicos não teríamos a participação do aluno ativa, tornando sua aprendizagem restrita ao até mesmo inexistente.

Segundo Galvão Filho (2013) um exemplo de um recurso de TA, seria uma versão em áudio de um determinado texto para um aluno cego. Porém se pegarmos esta mesma versão em áudio e aplicarmos a um aluno com deficiência intelectual ao qual tal recurso não se faz uma necessidade para o mesmo, tal recurso se caracterizará como um recurso tecnológico. O autor completa seu pensamento relatando que:

o que define e caracteriza um recurso tecnológico como sendo ou não um recurso de TA, não são apenas as características particulares do recurso (“o que”). Nem, tampouco, apenas as características do usuário (“para quem”). Porém, também, a finalidade para a qual se está utilizando o referido recurso (“para que”). No caso do estudante cego, a finalidade, o “para que”, refere-se ao uso da tecnologia como recurso de acessibilidade ao texto impresso, inacessível devido ao problema relativo à função visual. (GALVÃO FILHO, 2013 p.16)

Como faz notar Bersch, “a aplicação da Tecnologia Assistiva na educação vai além de simplesmente auxiliar o aluno a ‘fazer’ tarefas pretendidas. Nela, encontramos meios de o aluno ‘ser’ e atuar de forma construtiva no seu processo de desenvolvimento” (BERSCH, 2006, p. 92).

Assim a escolha de uma TA para os alunos que apresentam alguma deficiência deve ser feita de maneira que, diante das diversas possibilidades de utilização seja selecionado um recurso mais apropriado a cada caso, de maneira a corresponder às necessidades do aluno, garantir a inclusão, a permanência, e a participação efetiva do mesmo no âmbito escolar.

De maneira mais ampla, as TA se apresentam como mecanismos que proporcionam aos alunos com deficiência uma maior independência e inclusão social. Se fazendo fundamental que estes alunos participem ativamente das atividades presentes na escola regular, tornando-se assim sujeitos ativos na sua própria aprendizagem. Contudo nesta perspectiva o professor é figura importantíssima para efetivação da inclusão, bem como para aplicação de tais recursos de TA, pois o mesmo tem que buscar alternativas, estratégias, entre outros, para que as barreiras impostas pela deficiência apresentada pelo aluno sejam superada, e ele possa completar o seu processo de ensino e aprendizagem.

Todavia, ao pensarmos tecnologias assistivas para os alunos surdos, podemos contar com aplicativos e softwares que utilizem a LIBRAS, que foram feitos para trabalhar com os alunos surdos, materiais com acessibilidade em libras como, por exemplo, a tabuada em LIBRAS, vídeo aulas em LIBRAS que tratem de conteúdos matemáticos. Dentre os serviços de TA que podem ser oferecidos ao aluno surdo, está o intérprete, que já é garantido aos mesmos através de legislações.

Podemos também evidenciar que o professor de Matemática, tendo conhecimentos desta TA, ao perceber dificuldades, algum déficit de aprendizagem, alguma situação de exclusão dentro da sua sala e até mesmo fora dela, poderá combatê-las através a implantação de tecnologias assistivas que podem ser criadas por ele, objetivando a qualidade de vida e a inclusão do seu aluno surdo.

Nesta perspectiva, o professor de Matemática pode propor TA para os alunos surdos, objetivando diminuir barreiras na comunicação, propondo novas metodologias que sejam apropriadas para os mesmos, utilizando estratégias e recursos para auxiliá-los na compreensão do conhecimento matemático. Vale esclarecer que uma TA pode vir em forma de um recurso didático como, por exemplo, um material manipulável. Contudo, nem todo

material manipulável, mesmo que adaptado para os alunos surdos, pode ser caracterizado como TA.

Por fim, através do uso de Tecnologias assistivas para trabalhar a Matemática objetivando diminuir possíveis dificuldades dos alunos surdos, esperamos que as mesmas auxiliem no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da matemática, tornando o aluno mais autônomo e ativo, garantindo assim, sua inclusão e qualidade de vida no âmbito educacional e até mesmo fora dele.

5. METODOLOGIA DA PESQUISA

5.1 Fundamentação teórico metodológica

A presente pesquisa é de caráter qualitativo, pois a mesma, segundo Oliveira (2008, p. 68), nos permite conhecer melhor a dinâmica da realidade, estabelecendo uma reflexão significativa e crítica do que desejamos investigar. A pesquisa numa perspectiva qualitativa ao esclarecer, se configura numa devolutiva propositiva, pois

a pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como sendo um estudo detalhado de um determinado fato, objeto, grupo de pessoas ou ator social e fenômenos da realidade. Esse procedimento visa buscar informações fidedignas para se explicar em profundidade o significado e as características de cada contexto, em que encontra cada objeto de pesquisa. (OLIVEIRA, 2008, p.68)

Nesta perspectiva, podemos relatar que a mesma possui também caráter descritivo, pois por meio dos nossos objetivos pretendemos descrever e analisar a realidade encontrada, buscando identificar necessidades, alternativas e possíveis caminhos para realização da intervenção.

A pesquisa se efetivou no município de Toritama\PE, pois o mesmo vem chamando bastante atenção pelo número de alunos com deficiência que estão ingressando nas escolas da rede municipal de ensino.

5.2 Contexto e integrantes da pesquisa

Para iniciarmos a presente pesquisa, é necessário, inicialmente, a realização de um levantamento de dados através da Secretaria de Educação, Ciências e Tecnologia do município de Toritama, para que possamos identificar a realidade e definir os participantes da pesquisa.

Segundo os dados fornecidos, atualmente a rede municipal acolhe cerca de 79 alunos com deficiência, sendo apenas 26 alunos deste total devidamente laudados. Nas informações fornecidas, através de um ofício encaminhado à procuradoria do município indicava que havia na rede alunos surdos e com perda auditiva. Buscamos mais informações sobre onde estes alunos estavam localizados. A Secretaria de Educação informou que os alunos surdos estavam todos matriculados em uma única escola, pois a mesma era a única que dispunha de intérprete para os mesmos. O órgão nos informou ainda que os alunos com perda auditiva

estavam em outras escolas, justificando que os mesmos foram alfabetizados e não necessitam de intérpretes.

A escola em que os alunos surdos estavam matriculados chamou bastante atenção, pois a partir dos dados fornecidos, a mesma apresentou o maior número de alunos com deficiência devidamente matriculados, contendo cerca de 24 alunos, sendo apenas 5 alunos devidamente laudados. Buscamos mais informações sobre esta escola desde sua estrutura até os alunos com deficiência e, em especial, os alunos surdos, considerando os mesmos como possíveis participantes da pesquisa.

Na primeira visita à escola, foi possível perceber que a mesma é ampla e possui uma estrutura razoável, mas os seus acessos para a secretaria, diretoria e salas dos professores é através de degraus, não sendo acessível aos alunos cadeirantes, por exemplo. O acesso à parte das salas também é um pouco difícil, pois na frente das portas da sala possui uma espécie de meio fio, que dificulta o acesso. É uma escola localizada na periferia do município de Toritama. A maioria dos alunos é bastante carente e, para uma escola que atende a um grande número de alunos com deficiência, a mesma não tem a estrutura e a base que deveria apresentar.

Segundo informações da gestão, a escola contém a maior concentração de alunos com deficiência no município, mas não dispõe de uma sala de Atendimento Educacional Especializado - AEE, nem de profissionais especializados em Educação Inclusiva e Especial para acompanhar estes alunos; a escola também não dispõe de materiais para trabalhar com esses alunos, sejam manipuláveis, tecnologias educacionais ou até mesmo tecnologias assistivas. A gestão ainda nos relatou que a assistência era dada a estes alunos através de cuidadores e intérpretes e nos informou que a Secretaria de Educação estava tomando atitudes referentes à implantação da sala de AEE na escola.

Segundo informações dadas pela secretaria da escola, existem seis alunos surdos devidamente matriculados e frequentando regularmente as aulas, distribuídos entre as séries dos anos iniciais até as séries dos anos finais do Ensino Fundamental. Estes alunos surdos estão distribuídos nas seguintes séries: uma aluna no 4º ano “A”; um aluno no 5º ano “A”; uma aluna no 7º ano “B”; um aluno e uma aluna no 8º ano “A” e um aluno no 9º ano “A”.

Para definir o(s) participante(s) da pesquisa, analisamos a distribuição dos alunos, optando assim por uma dupla de alunos surdos do 8º ano “A”, visto que é a turma que possui o maior número de alunos surdos da escola. Os mesmos são acompanhados por um intérprete, que costuma auxiliá-los durante todas as aulas.

Como queríamos ter um ambiente com alunos surdos e ouvintes, convidamos mais dois alunos ouvintes para participarem do processo de intervenção, com o objetivo de não fazermos um trabalho isolado, realizando-o apenas com os alunos surdos, mas os unir com os ouvintes para mostrarmos que é possível, sim, pensar em um ensino inclusivo, considerando as necessidades dos mesmos. O único critério para a escolha desta dupla de alunos ouvintes é serem alunos do 8º ano “A” e se disponibilizarem a participar da intervenção.

5.3 Instrumentos para construção dos dados da pesquisa

Após a definição dos participantes, como instrumentos para a construção dos dados da nossa pesquisa, faremos as observações que, segundo Gil (2008),

Constitui elemento fundamental para a pesquisa. Desde a formulação do problema, passando pela construção de hipóteses, coleta, análise e interpretação dos dados, a observação desempenha papel imprescindível no processo da pesquisa. É, todavia na fase de coleta de dados que o seu papel se torna mais evidente. (GIL, 2008, p. 100)

Com isso, tínhamos como objetivo, durante as observações das aulas de Matemática, analisar a realidade na qual estes alunos estão inseridos, a fim de verificar como ocorre o acompanhamento do intérprete, como está sendo o desempenho dos alunos surdos nas aulas de Matemática e como ocorre a comunicação entre o professor e os alunos.

Após as observações, fizemos uma intervenção para trabalhar o conteúdo matemático que está sendo estudado na sala de aula, buscando abordá-lo de maneiras diversificadas e não comuns ao dia a dia dos alunos. Logo, a intervenção ocorrerá com quatro alunos, entre surdos e ouvintes, com o objetivo de refletir sobre a possibilidade de o professor de Matemática planejar e pensar a ministração de uma aula “inclusiva”.

5.4 Procedimentos de construção e análise dos dados da pesquisa

Após o acompanhamento de algumas aulas com o objetivo de observar o dia a dia dos alunos surdos, para a realização da construção da intervenção pensamos em uma aula para os alunos surdos, considerando suas necessidades, buscando utilizar bastante o visual, para promover uma aula mais dinâmica e propícia ao aprendizado.

Nesta perspectiva, buscamos abordar o conteúdo 'equações' trabalhado pela professora na sala de aula, por meio da utilização de recursos e tecnologias. Como discutimos neste

trabalho, os mesmos são alternativas significativas para o ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos e sua utilização contribui efetivamente para a compreensão do conteúdo por parte dos alunos.

Com base em nosso referencial teórico Manzini e Deliberato (2006), após buscar compreender através de observações a realidade cotidiana dos alunos surdos, em busca de ideias e alternativas que sejam relevantes para aplicarmos aos nossos alunos, pesquisamos sobre recursos e tecnologia como manipuláveis e softwares para introduzir de maneira básica o conceito de álgebra e auxiliar no ensino das equações com uma incógnita aos alunos surdos em um ambiente inclusivo, mas infelizmente não encontramos resultados imediatos, sendo necessário propormos adaptações de materiais.

Vale ressaltar que, durante a revisão bibliográfica dos Anais do ENEM, encontramos o trabalho de (SANTANA, 2013), que envolvia a álgebra e os alunos surdos. Contudo, o foco deste trabalho era a utilização da história da Matemática, como relatamos na análise dos anais realizada, as propostas e aplicações de materiais manipuláveis estavam ligados, em sua maioria, a conteúdos que envolvessem a geometria.

Além disso, outros trabalhos que envolvem álgebra que foram encontrados estavam voltados ao ensino de função ou de equações do segundo grau, que também é uma parte bastante visual da álgebra, possuindo muitos materiais manipuláveis e softwares matemáticos. Assim, foi muito difícil encontrar manipuláveis e softwares que envolvessem a equação do primeiro grau, trabalhando questões básicas como o sentido de igualdade, de incógnita, entre outros.

Depois de refletimos bastante sobre materiais manipuláveis e softwares matemáticos que auxiliassem no ensino das equações aos alunos surdos, chegamos à conclusão que a balança para trabalhar o conceito de igualdade, de incógnitas representadas pelas letras e de equação do primeiro grau de maneira geral, era um material potencialmente significativo¹, permitindo que os alunos visualizassem melhor cada conceito abordado.

No entanto, é importante que os alunos surdos se identifiquem com o manipulável utilizado. Nesta perspectiva, pensando no nosso público de alunos em específico, construímos duas balanças totalmente visuais e as denominamos de 'balança das equações' utilizando a Língua de sinais, para que a mesma se torne mais familiar ao aluno surdo. Não bastava apenas confeccionar as balanças; se fez necessário também criar os pesos de maneira estratégica para que pudéssemos montar equações simples do tipo $2y = 6$, para que os objetos

¹ O termo utilizado não está relacionado com a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel ou Moreira.

de formas diferentes, dependendo de suas quantidades, equilibrassem a balança para refletir assim sobre o conceito de igualdade.



Figura 2: Manipulável, balança das equações

Já em relação ao software matemático, depois de muita busca, identificamos um de fácil download denominado de Equação do 1º grau. Este software possui duas partes: uma que ele denomina de “Teoria” e outra de “Parte interativa”. Na parte de “Teoria”, ele aborda inicialmente sentenças matemáticas, em seguida dá uma definição geral de equação, introduzindo posteriormente incógnita, raiz de uma equação, conjunto solução de uma equação, equações equivalentes, princípios de equivalência e finaliza em resolução de equação do primeiro grau.

Ao analisar esta parte do software, percebemos que os conteúdos são introduzidos sempre de uma mesma maneira, ou seja, a definição e um exemplo. Contudo, ele poderia abordar essas definições de uma maneira mais ilustrativa, provocando um interesse por parte dos alunos em estudar a teoria daquele conteúdo. Logo, acredito que trabalhar a Teoria a partir deste software não seria produtivo e interessante, pois ele é um software voltado para o Ensino Médio, e não para os anos finais do Ensino Fundamental.

Já na “parte interativa”, ele é mais interessante, possuindo cinco fases de atividades; a primeira é composta de 4 questões onde se deve inserir valores nos quadrados, que são referentes ao “x” e aos valores independentes. Esses quadrados possuem cores, o que é um fator interessante, pois ajuda o aluno a não confundir os valores que acompanha o “x” com os

valores independentes. Caso o professor não peça para os alunos distribuírem os valores para as equações, o próprio programa lança valores aleatórios para definir as equações. Em relação à correção, nesta fase o programa só indica se você errou.

Na segunda fase, novamente pode-se montar a equação, só que a mesma é mais extensa, possuindo três caixinhas para o “x” e três para os valores independentes, distribuídas entre valores positivos e negativos. Porém, nesta fase, o sistema tanto informa se você errou como parabeniza se você acertou, nas outras duas atividades seguintes, ele vai aumentando o grau de dificuldade das equações, trazendo exemplos onde é necessário desenvolver fatores, se fazendo necessária a utilização de operações e números dos conjuntos dos números racionais, sendo assim necessário, em vários casos, calcular o mínimo múltiplo comum (MMC). Por fim, em sua última fase, o programa traz uma espécie de *quiz* de perguntas sobre o conteúdo para você julgar serem verdadeiras ou falsas.

Nesta perspectiva, podemos considerar o software razoável para aplicar aos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental; mesmo que ele não tenha sido criado para este nível de ensino, o programa aborda o mesmo tipo de equação, contudo, não será utilizado na íntegra, pois para a intervenção preferimos aplicar apenas a primeira e segunda fase da “Parte interativa”, que são as fases que mais se adequam ao que pretendemos abordar.



Figura 3: Página inicial do software

Após definirmos o manipulável e o software a ser utilizado, precisamos definir uma maneira interessante para introduzir o conteúdo matemático a ser explorado, que se diferencia

da rotina do aluno, onde o professor utiliza quadro branco e livro didático, ensinando através de definições e exemplos algébricos.

Em busca da melhor forma e por acharmos interessante, optamos pela utilização da história da Matemática como um recurso para o ensino. Ao introduzir o conteúdo a partir da história, pretendemos mostrar aos alunos que a álgebra não é tão abstrata quanto aparenta ser, mas trata-se de um conhecimento construído socialmente, ao longo de diversos anos, que teve um longo processo de sistematização, surgindo a partir de necessidades reais. Logo, a história é um ótimo artifício tanto para trabalhar o visual e chamar a atenção do alunado quanto para deixar a aula mais dinâmica.

Por esta razão, elaboramos um slide para introduzir, através da história da Matemática, o conceito de álgebra, seu processo histórico de desenvolvimento e a história do sinal de igualdade. Por conseguinte, para que os alunos fixem melhor o conceito de igualdade, vamos utilizar a balança das equações confeccionada para que os mesmos possam ver a relação de igualdade onde afirmamos que uma determinada quantidade de um objeto é igual a outro objeto, iniciando assim o conceito de equação trazendo o passo a passo de resolver uma equação e propondo atividades que sejam possíveis de serem resolvidas através de manipulações realizadas com o material.

Após as resoluções de probleminhas envolvendo equações do primeiro grau, propusemos um desafio que se constitui de um problema matemático envolvendo equações com duas incógnitas para que os alunos refletissem sobre sua resolução e chegassem ao conjunto solução da equação, finalizando assim as duas primeiras etapas da aula. Por fim utilizamos o software escolhido, utilizando apenas as fases definidas, montando junto com os alunos as equações para resolvê-las, finalizando de maneira dinâmica a nossa aula.

Para avaliarmos e analisarmos a intervenção, utilizamos um questionário para o levantamento dos dados necessários para a nossa pesquisa.

O questionário, segundo Oliveira (2016, p. 83), pode ser definido como “uma técnica para obtenção de informações sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas e sobre todo e qualquer dado que o pesquisador(a) deseja registrar para atender aos objetivos do seu estudo.”

Neste sentido, aplicamos um questionário aos alunos após a intervenção realizada, sendo ele formado por cinco questões; as três primeiras questões são voltadas para a experiência vivenciada e as duas últimas questões são exercícios que objetivam verificar se os

alunos conseguiram de maneira mais clara e objetiva compreender o conteúdo abordado durante a intervenção.

Além do questionário, também foi necessário realizar o registro através de uma filmagem de toda a intervenção, para que, após a mesma, realizássemos uma descrição e análise mais detalhada levando em consideração expressões faciais, manipulações e diálogos entre os alunos.

6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para preservar a identidade dos voluntários participantes da pesquisa, daremos nomes fictícios aos mesmos. Sendo assim, definiremos respectivamente os alunos surdos como Antônio e Bruna e a dupla de alunos ouvintes como Carlos e Débora.

6.1 Descrição das observações realizadas

Antes de iniciar as observações, foi necessário averiguar os horários das aulas de Matemática na turma do 8º ano do Ensino Fundamental para sistematizar as datas e horários das observações. Nesta perspectiva, devido a algumas festividades em comemoração ao Dia da Criança e o Dia do professor, nossa primeira observação só veio ocorrer no dia 20 de outubro, numa sexta-feira, no horário referente às três últimas aulas do turno da manhã.

Durante a primeira observação, contamos com a presença dos alunos surdos, da intérprete, da professora de Matemática e dos demais alunos ouvintes. Na primeira aula antes do recreio, a professora passou um exemplo e respondeu o mesmo com a turma, lembrando o que foi explicado nas aulas anteriores, referente a equações do 1º grau com duas incógnitas. Logo, enquanto a professora lembrava a aula e apresentava o exemplo, a intérprete destacou uma folha do caderno dos alunos surdos e explicou o conteúdo aos alunos de acordo com o que a professora falava e explicava para os alunos ouvintes. Os alunos, de modo geral, se mostraram confusos em relação às operações de subtração e adição com números inteiros, como também na realização do jogo de sinais e nas operações com as letras.

Nas aulas que ocorreram após o intervalo, a professora de Matemática da turma passou um exercício do livro didático que tratava de equações com duas incógnitas para os alunos responderem de acordo com as explicações e os exemplos dados na aula anterior. Então, os alunos surdos transcreveram o exercício para o caderno, para então começar a responder o mesmo. Quando os alunos tentaram responder o exercício, começaram a surgir dúvidas semelhantes às que identificamos na primeira aula. Uma boa parte dos alunos desistiu de responder o exercício, não conseguindo assim desenvolver a atividade, sendo necessário que a professora se dirigisse a suas carteiras para tirar suas dúvidas, pois o exercício era um tanto extenso.

A intérprete, por sua vez, também demonstrou ter ficado com algumas dúvidas quando foi explicar a atividade para o aluno, sendo necessário uma explicação mais detalhada da

professora para que ela pudesse explicar melhor aos alunos surdos. Foi então que a professora tirou algumas dúvidas da intérprete e resolveu responder uma alternativa do exercício com os alunos, e novamente os alunos mostraram as mesmas dificuldades e, após a mesma responder com os alunos, dirigiu-se a mim e afirmou: “Não tem como explicarmos da maneira que vemos na graduação cortando dos dois lados, porque se os alunos não entendem muito bem com essas simplificações, da outra maneira eles não entenderiam mesmo, eles têm uma base muito fraca.”.

Após este comentário da professora, continuei a observar os alunos surdos, e logo foi possível perceber que entre os alunos surdos, Antônio se destaca por mostrar que estava compreendendo o conteúdo através de gestos e expressões faciais. No entanto, também era notória as expressões e gestos de Bruna, que demonstrava não estar entendendo as explicações da intérprete. Foi então que a intérprete observou: “Ele tem mais facilidade do que ela; ela se confunde nas operações, principalmente subtração, multiplicação e divisão.”, e a professora complementou dizendo: “Todos os alunos desta sala possuem dificuldades nas quatro operações.”. De maneira geral, foi possível perceber que não só os alunos surdos sentem dificuldades na compreensão do conteúdo matemático abordado, mas essa dificuldade é de alguns alunos, sendo um grande causador da mesma o não domínio das quatro operações. É importante ressaltarmos que os alunos surdos dialogavam entre si sobre a resolução do exercício. Antônio costuma auxiliar a aluna Bruna, no entanto os alunos surdos não contam com o auxílio dos demais colegas ouvintes.

Devido a alguns imprevistos no calendário municipal, não foi possível realizar a observação prevista para o dia 27 de outubro, por isso a terceira observação veio ocorrer no dia 30 de outubro, nas duas últimas aulas do turno da manhã. Dirigi-me mais uma vez à sala de aula e iniciei as minhas observações. A professora neste dia iniciou um novo conteúdo, introduzindo sistemas de equações e os métodos da adição e subtração. Após escrever no quadro o nome "SISTEMAS DE EQUAÇÕES" seguido dos métodos, a professora sugeriu aos alunos a resolução de um sistema de duas maneiras. Em seguida, pegou seu microfone e iniciou as explicações. Logo a intérprete, que estava sentada em uma carteira em frente aos alunos surdos, acompanhou a explicação da professora e, em língua de sinais, ministrou o conteúdo aos alunos. Foi possível perceber as expressões dos alunos surdos na medida em que a intérprete explicava. Como já era esperado, Antônio demonstrou estar compreendendo o que a intérprete introduziu, mas Bruna apresentou dificuldades em compreender as explicações.

Foi possível perceber que, no geral, os alunos ainda sentem dificuldade em manipulações e operações necessárias para resolver equações com duas incógnitas. Dentre essas dificuldades, podemos ressaltar as operações com números inteiros e com as letras. O não domínio das quatro operações também se torna uma dificuldade aparente e contribui com o comprometimento do processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

A intérprete não ficou totalmente segura do conteúdo e se dirigiu à professora para tirar suas dúvidas e explicar aos alunos. A intérprete ainda comentou que Bruna estava com muita dificuldade em realizar subtração, contudo ela percebeu que os alunos surdos precisavam de mais explicações para compreender melhor o conteúdo e assim o fez. Mais uma vez, após a explicação, Antônio mostrou compreender com mais facilidade que Bruna. Porém, segundo relatos da intérprete, ambos consideraram extensos os cálculos a serem realizados.

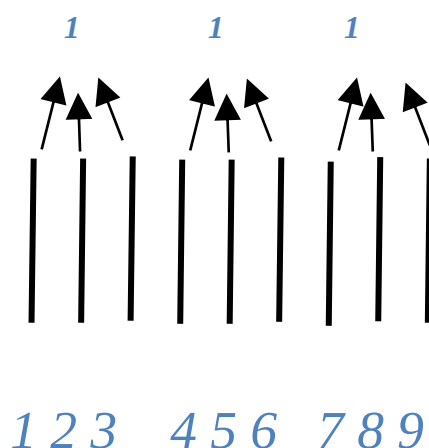
Após a explicação, a professora de Matemática propôs um problema para que os alunos descobrissem as equações, montassem o sistema e resolvessem para encontrar a solução do mesmo. Os alunos surdos foram orientados a passar para o caderno o problema que se encontrava no quadro branco. O mesmo envolvia o número de carros e motos de um estabelecimento, no que a professora auxiliou os alunos ouvintes pedindo para eles considerarem como X o número de carros e Y o número de motos, contudo parte dos alunos se mostraram dispersos e um pequeno grupo tumultuou a aula, fazendo brincadeiras com a professora e desconcentrando os colegas. A professora chamou a atenção deles por várias vezes, no entanto eles não quiseram fazer a atividade e continuam a atrapalhar, logo a professora os ignorou e focou nos alunos que estavam nas primeiras carteiras e tentavam responder o problema. Assim que os alunos surdos copiaram o problema com o auxílio da professora, a intérprete tentou entender o que a questão pedia, para explicar aos alunos. A mesma tirou algumas dúvidas, tanto na montagem do sistema quanto em sua resolução. E então a intérprete iniciou as explicações para os alunos surdos, que se mostraram inquietos para a resolução da questão. A mesma conseguiu resolver a questão com os alunos. Mesmo estes se mostrando confusos na aplicação dos métodos, eles conseguiram com o auxílio da intérprete, chegar ao resultado final, que já estava no quadro branco, pois a professora corrigiu o mesmo com os alunos ouvintes. Finalizamos assim mais uma observação.

A quarta observação foi realizada no dia 06 de novembro, onde mais uma vez me dirigi, após o intervalo do turno da manhã, para a turma de 8º ano do Ensino Fundamental. No entanto, ao chegar na sala a intérprete não estava e a professora, então, justificou que a

mesma teria viajado e não estaria na escola no decorrer daquele dia e da referente semana. A turma, no geral, se mostrou dispersa. A professora perguntou se eles haviam respondido a atividade da aula passada para fazer a correção, no entanto nem todos os alunos haviam respondido. O exercício era um sistema de equações que eles teriam que resolver pelo método da substituição para encontrar os respectivos valores de x e y . Como nem todos haviam respondido, a professora deu um tempo para que eles respondessem e posteriormente iniciou a correção no quadro branco.

Os alunos surdos, ainda sem a intérprete, iniciaram as anotações da professora referente à correção do exercício, o que chamou a atenção foi que Antônio mudou para uma carteira mais próxima ao quadro e se mostrou atento à correção feita pela professora. Durante as explicações da professora para a correção do exercício, uma outra intérprete chegou. A mesma se apresentou e relatou que iria auxiliar os alunos do 8º ano, tendo em vista que a intérprete que os acompanhava não estaria na escola no decorrer daquela semana.

Assim que chegou na sala, a intérprete se direcionou ao quadro branco e, com o auxílio da professora, passou as explicações e a correção para os alunos utilizando a língua de sinais. Durante a correção, Antônio demonstrou estar compreendendo o conteúdo, chegando até a dialogar com a intérprete, enquanto Bruna apenas se manteve atenta ao que a intérprete estava explicando. Após iniciar o método da substituição isolando uma das incógnitas e posteriormente substituindo na outra equação, os alunos chegaram em uma divisão de 9 por 3. Ao chegar nesta divisão, a intérprete pegou o lápis de quadro branco com a professora e fez um desenho semelhante ao que apresentamos a seguir:



Com isso, a intérprete quis facilitar a compreensão da divisão de 9 por 3, fazendo a mesma através de grupos de 3. Em seguida, ela relacionou com o modelo de divisão que temos atualmente com o que apresentamos a seguir.

$$\begin{array}{r} 9 \quad | \quad 3 \\ -9 \quad 3x \\ \hline (0) \end{array}$$

Com isso, a intérprete foi levando os alunos a compreenderem o resultado da divisão de 9 por 3. No demais, através da língua de sinais, a intérprete explicou toda a resolução da questão e se dirigiu a outras salas para auxiliar os outros surdos das outras turmas.

Durante o período em que a intérprete estava ausente, a professora de Matemática passou para os alunos um novo exercício do livro didático e ainda passou mais duas questões no quadro. Em nenhum momento a professora se dirigiu aos alunos surdos para indicar qual era o exercício. Ela apenas colocou no quadro a página e o número das questões. Pela primeira vez durante as observações realizadas, Bruna se dirigiu até a professora para perguntar quais eram as questões do livro para responder e a professora indicou as mesmas.

Por fim, os alunos surdos se dedicaram a copiar tanto as questões do livro quanto as que a professora colocou no quadro branco. A intérprete voltou a sala de aula, mas como os alunos surdos ainda estavam copiando as atividades, ela foi para outra sala e até o fim da aula não voltou.

A partir das observações realizadas, definimos que o conteúdo a ser abordado na intervenção será equações com uma incógnita, priorizando a utilização de recursos e tecnologias em busca de auxiliar no processo de construção do conhecimento matemático, tendo em vista que muitas foram as dificuldades apresentadas pelos alunos na compreensão do mesmo.

Além disso, pretendemos abordar o conteúdo de uma maneira bastante dinâmica, para termos a atenção e interesse dos alunos surdos e ouvintes em aprender o conteúdo, desta forma traremos uma metodologia, que se diferencie da adotada pela professora na sala de aula.

6.2 Descrição e análise da intervenção

Durante as observações, foi perceptível as dificuldades dos alunos surdos e ouvintes em aprender o conteúdo de equações ministrado pela professora, que sempre, utilizando o quadro branco e o livro didático, buscava fazer com que os alunos compreendessem o que é uma equação, sua estrutura e sua resolução; contudo, os alunos mostraram muitas dificuldades em operar com números negativos e principalmente em realizar determinadas subtrações e divisões, o que dificultou o processo de ensino e aprendizagem por parte da professora e alunos.

Nesta perspectiva, elaboramos uma intervenção que introduzisse o conteúdo de maneira diferente e utilizasse recursos diversos que fossem úteis para o ensino do conteúdo a ser abordado. Pensando nisso, buscamos artifícios como a história da Matemática para introduzi-lo a ser abordado, logo após dispomos de materiais manipuláveis, que foram duas balanças e, por fim, a utilização de um software para trabalhar as equações de maneira estrutural e resolutive.

Devido à dificuldade observada não ser apenas dos alunos surdos, a intervenção foi realizada com um total de quatro alunos, dois alunos surdos e dois ouvintes. Contamos com a intérprete, que se mostrou bastante solícita e empenhada em ministrar a aula planejada e com os alunos participantes.

Inicialmente, ao chegar na escola, não havia salas de aula disponíveis para realizar a intervenção; por essa razão, tivemos que ocupar um espaço da escola utilizado para guardar livros, uma espécie de biblioteca, que existe apenas para os alunos buscarem ou levarem os livros para utilizar em sala de aula. Por não ser adequado o espaço para o que pretendíamos, tivemos que ir em busca de carteiras, quadro branco e Datashow para que o espaço ficasse apto à realização da intervenção. Após a organização do espaço, foi necessário esperar pelos alunos que estavam realizando uma avaliação. Por volta das 9 horas da manhã, os alunos se dirigiram ao espaço para participar da intervenção.



Figura 4: Local de realização da intervenção

Primeiramente, expliquei à intérprete, de maneira breve, como iria ocorrer toda a intervenção. Após as explicações, me apresentei aos alunos e falei brevemente as etapas deste momento. Através de uma apresentação utilizando como recurso o *Microsoft Power Point*, busquei elementos da história da Matemática para introduzir a álgebra trazendo sua definição e o seu período de desenvolvimento. Os alunos surdos e os ouvintes, se mostraram atentos e interessados, o que me deixou bastante satisfeita durante as ministrações. Por conseguinte, relatei um pouco sobre a história do sinal de igualdade e os alunos se mostraram surpresos quando eu relatei que símbolos como “{“, “[“, “||”, eram utilizados por matemáticos para representar igualdades.

Como informamos anteriormente no texto, a ideia de introduzir a intervenção com um recorte histórico era fazer os alunos perceberem que a representação algébrica da equação do primeiro grau veio de um contexto sócio histórico e que estava bastante ligado à ideia de uma balança, material manipulável que iríamos utilizar.

Em seguida, iniciei a segunda parte da intervenção, onde propus a utilização da balança objetivando a compreensão do sentido de igualdade, então pedi para que eles, usando os objetos da mesa, tentassem descobrir igualdades de acordo com o equilíbrio da balança. Deixei os alunos manipularem por cerca de 10 minutos e fiquei indagando: "Preciso de quantos tijolos para equilibrar o bloco retangular de ferro?", "Se a balança não estiver

equilibrada, eu posso afirmar que os objetos são iguais?", "Se eu dobrar a quantidade de objetos de um lado eu preciso dobrar a quantidade do outro lado para equilibrar a balança?".



Figura 5 Alunos definindo igualdades entre os objetos

Os alunos foram procurando as igualdades entre os objetos; enquanto eles procuravam era perceptível que os alunos surdos estavam mais entrosados entre si, portanto não houve um maior entrosamento por parte dos alunos surdos e ouvintes em relação à aprendizagem do conteúdo.

Após a verificação de igualdades, pedi para que eles discutissem com os colegas e descrevessem porque eles acreditavam serem iguais aqueles objetos. Foi então que a aluna surda se dirigiu à intérprete e, através de LIBRAS, afirmou que eram iguais porque ela estava vendo o equilíbrio da balança; já os alunos ouvintes, afirmaram que se tratava de um mesmo peso tanto de um lado quanto do outro, exemplificando o que eles visualizavam quando iam às feiras livres. Em seguida, pedi para que eles compartilhassem as relações de igualdade que encontraram, como, por exemplo, com que outro(s) objeto(s) se equilibram 4 tijolos. Foi então que mostrei a existência de igualdades entre vários objetos.

Depois de abordar o conceito de igualdade e introduzir de maneira mais direta o conceito de equações com uma incógnita, escolhi exemplos reais que poderiam ser visualizados na balança, como por exemplo: Se dois blocos de tijolos equivalem a quatro unidades, quantas unidades valem cada tijolo? Logo, distribui em ambas as balanças os dados do problema para facilitar a visualização e a resolução por parte dos alunos. Após algumas atividades seguindo este viés, descrevi um passo a passo necessário para a resolução de uma equação com uma incógnita.

Busquei praticar junto com os alunos problemas matemáticos que envolviam equações com uma incógnita do tipo: O dobro da quantia que Marcos possui somado mais R\$ 20,00 dá pra comprar exatamente um objeto que custa R\$ 60,00. Quanto Marcos possui em dinheiro?

Em todos os problemas matemáticos, esperei que os alunos fossem dando as respostas, mas quando chegou na parte de divisões os alunos surdos sentiram muita dificuldade e demoraram muito para fazer as contas e chegarem ao resultado. Nesta parte, os alunos ouvintes tiveram mais facilidade em resolver as divisões e subtrações necessárias para a resolução do problema.

Contudo, as unidades de tijolos confeccionados para as manipulações com a balança auxiliaram os alunos surdos nas divisões, tornando mais fácil a resolução da divisão. Em um dos exercícios, a divisão resultava em 22,5 ou seja, um número decimal que surgiu da divisão de $45/2$; os alunos não estavam conseguindo resolver a divisão, foi então que eu sugeri à intérprete que separasse o número para facilitar a divisão, sugerindo que ela fizesse $40/2 + 5/2$. Foi fácil para os alunos surdos dividir $40/2$, no entanto ao dividir $5/2$ eles apresentaram muita dificuldade e afirmaram que o resultado da divisão era 2. Foi então que a intérprete deu 5 unidades de tijolos da balança e pediu para que eles dividissem entre si. Ambos ficaram com dois, restando apenas um tijolo, que também deveria ser repartido entre eles.

No entanto, os alunos não compreenderam, a princípio, que ficaria 0,5 para cada, ou seja, teriam que dividir uma unidade em duas partes iguais. Após várias tentativas, a intérprete trocou unidade por real (R\$) e perguntou quanto cada um receberia se tivesse 1 real para repartir igualmente para ambos. Foi então que a aluna surda, após aparentar refletir sobre a pergunta, afirmou que era R\$ 0,50 centavos. Posteriormente, ao conseguir realizar a divisão, fizemos a soma de $20 + 2,5$ que deu um total de 22,5 como foi dito anteriormente.

Chegamos, então, ao desafio proposto onde temos um problema matemático que abordava equações com duas incógnitas. Devido ao fato do tempo da aula estar acabando, apenas expliquei o problema aos alunos montando junto com eles cada equação, deixando como uma tarefa de casa a sua resolução. Como incentivo para eles resolverem a atividade, dei aos alunos o gabarito para, após chegarem a um resultado, os próprios verificarem se acertaram ou não a questão e assim fechamos a segunda etapa da intervenção.

Iniciando a última etapa, utilizei o software matemático, onde deixei os próprios alunos montarem as equações e resolvê-las; apenas fui preenchendo os quadrados com os valores determinados. Os alunos erraram as posições dos números em dois dos primeiros

exemplos e fizeram uma divisão errada. Logo chamei a atenção deles para a cor de cada um dos quadrados. Por conseguinte, eles se mostraram mais atentos e acertaram as questões propostas. Um fato que observei é que os alunos não davam números maiores que 10, pois eles se sentiam mais confortáveis em sugerir números pequenos, o que não colaborou muito, pois uma boa parte das divisões de números entre 1 e 10 resultam em números decimais, por isso, em alguns casos foi necessário utilizar a ferramenta calculadora disponível no programa para chegarmos à solução da equação de uma maneira mais breve, uma vez que a divisão em si não é o objetivo da nossa intervenção.

Para finalizar nossa intervenção, os alunos montaram e resolveram a última equação da fase dois do software onde tínhamos três lacunas para o “x” e três para os números independentes. Ao final da resolução, os alunos foram parabenizados pelo software e nesta tela eu encerrei a intervenção, agradecendo a participação de todos.

6.3 Descrição e análise do questionário

Com as observações realizadas, identificamos o conteúdo que estava sendo trabalhado. Após conhecermos um pouco da rotina dos alunos durante as aulas de Matemática, começamos a pensar uma intervenção para trabalhar o conteúdo de equações.

Ao definirmos os recursos utilizados e fecharmos o planejamento da intervenção, elaboramos o questionário que foi composto pelas seguintes questões:

Tabela 1: Descrição do questionário.

Nº	QUESTÃO	OBJETIVO
01	O que você achou de aprender matemática através da experiência vivenciada?	<i>O objetivo dessa questão é que os alunos relatem e justifiquem de maneira direta se eles gostaram do modo como aprenderam a matemática na aula de intervenção;</i>
02	Você considera importante que o professor de matemática faça a utilização de materiais manipuláveis para ensinar determinados conteúdos matemáticos?	<i>Nesta questão, esperamos que os alunos relatem se foi relevante usar por exemplo a balança das equações para compreender o conteúdo;</i>

	Justifique.	
03	Após a intervenção realizada, você acredita compreender melhor o que é uma equação? Justifique.	<i>Objetivamos que o aluno discorra sobre o conteúdo abordado relatando se conseguiu de fato compreendê-lo;</i>
04	Com base no que foi visto nesta aula, responda:	<i>Esta questão possui três alternativas, tratando-se da resolução de equações em busca de descobrir o valor da incógnita, com essa questão objetivamos verificar se os alunos conseguiram aprender a resolver equações dadas de acordo com o que foi visto na intervenção;</i>
05	O dobro de um número aumentado 15, é igual a 49. Qual é esse número?	<i>Nesta última questão, iremos avaliar se o aluno compreendeu como montar e resolver uma equação com uma incógnita;</i>

Fonte: Autoria própria

Após a intervenção, foi aplicado o questionário para os quatro alunos que participaram do estudo: os alunos surdos, que são os participantes e escolhidos para nossa pesquisa, e mais dois colegas da mesma turma, para não criarmos a ideia de trabalhar separadamente com os alunos surdos, mostrando que é possível pensarmos uma aula de Matemática para um público diversificado, levando em consideração as necessidades e características de cada um.

Durante as análises dos questionários respondidos, percebemos que os alunos responderam todas as questões, além disso nas três primeiras questões que eram relacionadas a intervenção, todos os alunos surdos e ouvintes deram respostas muito positivas para nossa pesquisa.

Ao responderem a primeira pergunta, os alunos demonstraram ter gostado bastante da experiência vivenciada, afirmando que os recursos facilitam a compreensão do conteúdo, algumas dessas respostas que podemos destacar foram as de um aluno surdo e um ouvinte:

1. O que você achou de aprender matemática através da experiência vivenciada?
- Sim, eu acho bom, porque usar a balança e as peças facilitaram muito.*

Figura 6: Protocolo de resposta do aluno Antônio

1. O que você achou de aprender matemática através da experiência vivenciada?

Achei muito interessante, inovador, diversão e modo de ensinamento a aula prática e também pelo fato de aprender muitos assuntos sobre a matemática.

Figura 7: Protocolo de resposta do aluno Carlos

Vale ressaltar que Carlos relatou que aprendeu mais assuntos sobre a Matemática, o que nos leva a destacar que a abordagem da história da Matemática foi um recurso dinâmico, além de ser perceptível que não é de costume a abordagem da história da Matemática no cotidiano dos alunos.

Na segunda questão, foi comum a todos que a utilização de materiais manipuláveis se faz importante e contribui para o aprendizado dos alunos, uma resposta que podemos destacar é a de um dos alunos surdos:

2. Você considera importante que o professor de matemática faça a utilização de materiais manipuláveis para ensinar determinados conteúdos matemáticos? Justifique.

Sim, é muito importante pois o aluno aprende mais rápido e se deslumbra melhor, principalmente o aluno surdo.

Figura 8: Protocolo de resposta do aluno Antônio

Nesta resposta, o aluno indicou que com materiais manipuláveis, que são bastante visuais, ele conseguia compreender melhor o conteúdo, principalmente pelo fato dele ser um aluno surdo, ou seja, ele deixa claro a necessidade de ter uma aula pensada não só para alunos ouvintes, onde o professor apenas ministra o conteúdo, sem a necessidade de provocar a construção do conhecimento matemático. Diante disso, cabe aos professores de matemática, em suas salas de aula, promoverem a construção do conhecimento matemático através dos mais variados recursos, planejando suas aulas para um público diverso, onde as diferenças devem somar.

Na terceira questão, a maioria dos alunos relatou que conseguiu compreender melhor o conteúdo de equações abordado durante a intervenção e que os recursos que foram utilizados facilitaram a aprendizagem. Consideramos relevante ressaltar a resposta dos dois alunos surdos:

3. Após a intervenção realizada, você acredita compreender melhor o que é uma equação? Justifique.
- Sim, pois a utilização dos recursos visuais facilitam muito a minha aprendizagem, já que sou surda e aprendo melhor assim.*

Figura 9: Protocolo de resposta da aluna Bruna

3. Após a intervenção realizada, você acredita compreender melhor o que é uma equação? Justifique.
- Sim, porque como sou surda aprendo mais rápido com a utilização de recursos visuais.*

Figura 10: Protocolo de resposta do aluno Antônio

A resposta dos alunos pareceu ter sido combinada, pois ambos relatam que os recursos visuais facilitam a sua aprendizagem, ou seja, a utilização dos slides, da balança, do software e da história foram os recursos visuais utilizados que suprem a falta da audição por parte dos alunos surdos, fazendo da visão o principal meio de aprendizagem, uma vez que, por meio de sua utilização, os alunos se sentem mais confortáveis e interessados em aprender.

Outra resposta bastante interessante, dada por um aluno ouvinte, também indica a importância do uso desses recursos para a aprendizagem de alunos ouvintes.

3. Após a intervenção realizada, você acredita compreender melhor o que é uma equação? Justifique.
- Sim, porque agora eu sei que a equação é aquela que me dá o resultado que eu quero, como por exemplo, se eu tenho 10 e quero 20, eu preciso somar 10, então a equação é 10 + 10 = 20. Também sei que a equação é aquela que me dá o resultado que eu quero, como por exemplo, se eu tenho 10 e quero 20, eu preciso somar 10, então a equação é 10 + 10 = 20.*
4. Com base no que foi visto, responda:

Figura 11: Protocolo de resposta do aluno Carlos

Nesta resposta, podemos perceber o quão relevante foi para o aluno aprender de uma maneira mais experimental e dinâmica, sendo positiva a utilização dos mais variados recursos, regados com um bom planejamento por parte do professor, para promover aulas diferenciadas, mostrando que a matemática, principalmente a álgebra, não é apenas uma ciência abstrata e sem sentido e utilidade real.

Na quarta questão, que pedia para os alunos encontrarem os valores das incógnitas, todos os alunos participantes da intervenção chegaram à solução correta, demonstrando assim terem compreendido o conteúdo ministrado.

4. Com base no que foi visto nesta aula, responda:

a) Encontre o valor da incógnita (x)

$$4x = 16 \quad x = 4$$

b) Encontre o valor da incógnita (y)

$$3y + 3 = 15 \quad y = 4$$

c) Encontre o valor da incógnita (z)

$$7z + 2 = 16 \quad z = 2$$

Figura 12: Protocolo de resposta da aluna Débora

Na quinta e última questão, que envolvia um problema matemático onde o aluno deveria interpretar o problema, montar a equação para então resolvê-la, todos os alunos chegaram à resposta correta, o que nos indica que eles compreenderam o passo a passo para a resolução de um problema matemático envolvendo as equações com uma incógnita, assunto que foi explorado na aula.

5. O dobro de um número aumentado 15, é igual a 49. Qual é esse número?

$$2x + 15 = 49$$

$$2x = 49 - 15$$

$$2x = 34$$

$$x = 17$$

Figura 13: Protocolo de resposta do aluno Antônio

Podemos então ressaltar que se fez importante para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos surdos e ouvintes a utilização dos recursos como a história da Matemática, a balança das equações e a utilização do software “equação do 1º grau”, para compreender melhor o conteúdo de equações. Os recursos colaboraram para uma aula diferenciada e dinâmica, onde pudemos contar com a empolgação e o interesse dos alunos.

Se faz relevante destacar, em especial, a importância dos mesmos para os alunos surdos, onde eles relataram que aprendem melhor com o auxílio daqueles recursos e mostraram, durante a intervenção por meio de expressões faciais, compreender o conteúdo que estava sendo ministrado; além disso, as manipulações com os pesos e a balança auxiliaram em cálculos como divisões e na visualização do conteúdo.

Nesta perspectiva, podemos então chamar a atenção para a necessidade de o professor de Matemática repensar sua prática, buscando planejar suas aulas para a diversidade existente em sua sala de aula. Ao refletir sobre sua prática, o professor deve ir em busca de metodologias, estratégias, recursos tecnológicos e manipuláveis por exemplo para promover a construção do conhecimento matemático. Levando em consideração as necessidades dos seus alunos objetivando a efetivação do processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, podemos destacar a importância da aplicação do processo de Ajudas Técnicas, que se faz um ótimo guia para os professores que desejam construir juntamente com seu aluno surdo ou com deficiência o conhecimento matemático. Em nossa pesquisa, ele nos orientou em buscar entender a situação do aluno, levantando ideias e alternativas para o ensino da matemática a alunos surdos, colocando posteriormente nossas ideias em prática realizando a construção dos objetos a serem utilizados e após a sua construção acompanhamos e avaliamos o seu uso. Concluindo assim que o processo de ajudas técnicas juntamente com a utilização de recursos e tecnologias são alternativas possíveis e relevantes para todo o processo de ensino e aprendizagem.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalidade desta pesquisa foi investigar as contribuições de recursos e tecnologias para o ensino de determinados conteúdos matemáticos aos alunos surdos em salas inclusivas. O presente trabalho discorreu em sua fundamentação sobre a surdez e o ensino de Matemática, introduzindo posteriormente os estudos de Manzini e Deliberato (2006) acerca de implantação do que eles denominaram de Ajudas Técnicas, que trata-se de um processo de acompanhamento, que busca conhecer a realidade do aluno com deficiência e, a partir disso, gerar ideias e representá-las através da implantação e uso de recursos e tecnologias para promover o ensino no âmbito da sala de aula.

Entendemos que esta pesquisa nos trouxe resultados satisfatórios no que diz respeito ao uso de recursos e tecnologias para o ensino da Matemática a alunos surdos, pois segundo nossa análise, ao responderem ao questionário, os próprios alunos relataram que os recursos que foram utilizados na intervenção os ajudaram a compreenderem melhor e mais facilmente o conteúdo, pois se tratavam de recursos visuais, tendo em vista que a visão é o principal canal de comunicação do aluno surdo.

Ainda de acordo com a nossa análise, o fato da intervenção ter sido realizada envolvendo alunos surdos e ouvintes, é possível repensarmos também sobre a importância do uso desses recursos e tecnologias para o aprendizado do aluno ouvinte. Pois provoca o interesse e a construção do conhecimento matemático onde o aluno, por meio de um manipulável, pode visualizar os questionamentos, como também manipular os pesos para chegar à resposta correta, o que facilitou muito a compreensão por parte tanto dos alunos surdos quanto dos alunos ouvintes.

Por esta razão, em nossa pesquisa, conseguimos visualizar que a utilização de recursos e, em especial de materiais manipuláveis, se faz bastante significativa, tornando possível que a construção do conhecimento matemático se dê de maneira mais efetiva, dinâmica e experimental, quando o professor propõe metodologias diferenciadas fazendo o uso de recursos que sejam propícios ao conteúdo a ser abordado.

Com isso, podemos nos questionar da seguinte maneira: Por que as aulas de Matemática tendem a ser monótonas, tratando-se apenas do uso do quadro branco, livro didático e da aplicação de exercícios extensos e repetitivos? Claro que a resolução de problemas é importante para que os alunos desenvolvam melhor o conteúdo, mas muitas vezes praticar exercícios sem que esta prática esteja aliada a uma metodologia diferenciada,

contribui para falhas na aprendizagem dos alunos, o que pode ser justificado por exemplo pelo fato do aluno não se lembrar do que foi estudado na unidade anterior.

Além deste questionamento, outros referentes ao ensino inclusivo e em especial aos alunos surdos nos inquietam enquanto professores de Matemática, em busca de compreender, como o professor de Matemática que tem em sua sala alunos surdos não se mobiliza em busca de atender as necessidades dos seus alunos, ou em se comunicar o mínimo possível com seus alunos surdos.

Todos estes questionamentos nos levam a refletir se o professor de Matemática está preparado para a prática do ensino inclusivo e, de maneira especial, para o ensino a alunos surdos. Será que sua formação inicial é suficiente para dar conta da diversidade em sua sala?

Ainda não temos respostas para todos os questionamentos levantados, mas através da pesquisa realizada pudemos perceber que é possível planejar e colocar em pratica uma aula inclusiva, uma aula onde as diferenças são respeitadas, onde o professor construa o conhecimento matemático junto com o seu aluno, seja ele surdo ou ouvinte, levando em consideração as necessidades apresentadas pelos mesmos, garantindo o direito de aprendizagem de cada aluno, promovendo assim a efetivação e construção do processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ASSUDE, T. **Os desafios do ensino da Matemática para alunos com deficiência**. 2012. Disponível em: <[//acervo.novaescola.org.br/fundamental-1/desfios-ensino-matematica-alunos-deficiencia-664445.shtml](http://acervo.novaescola.org.br/fundamental-1/desfios-ensino-matematica-alunos-deficiencia-664445.shtml)>. Acesso em: 10 de novembro de 2017.
- BAQUERO, Ricardo. **Vygostky e a aprendizagem escolar**. Tradução Ernani da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artes Médicas.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo** (Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro). São Paulo: Edições 70, 2011.
- BERSCHI, Rita. **Tecnologia assistiva**. Disponível em: . Acesso em: 5 nov. 2009.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Saberes e Práticas da Inclusão – Estratégias para a Educação de Alunos com Necessidades Educacionais Especiais**. Brasília, 2003, 60p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/serie4.pdf>>. Acesso em: 16 de setembro de 2017.
- BRASIL, 2002. **Portal de ajudas técnicas para educação Equipamento e material pedagógico especial para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Especial, 2002. Fascículo 1.
- BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Comitê de Ajudas Técnicas**. Tecnologia Assistiva. Brasília: CORDE, 2009. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/livro-tecnologia-assistiva.pdf>> Acesso em: 15 de agosto de 2017.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. **Saberes e práticas da inclusão: recomendações para a construção de escolas inclusivas**. 2 ed. Coordenação geral SEESP/MEC. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial. 2006. Disponível em http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/const_escolasinclusivas.pdf. Acesso em 11 de setembro de 2017.
- BRASIL, Portal Brasil. **Dados do Censo Escolar indicam o aumento de matrículas de alunos com deficiência**, 2015. Disponível em <http://www.brasil.gov.br/educacao/2015/03/dados-do-censo-escolar-indicam-aumento-de-matriculas-de-alunos-com-deficiencia>. Acesso em 20 de outubro de 2017.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, 2015, 302p.
- BERSCH, R. **Tecnologia assistiva e educação inclusiva**. In: Ensaio Pedagógicos, Brasília: SEESP/MEC, p. 89-94, 2006.
- CALDEIRA, V. L., SOUSA, D. B., & ANANIAS, E. F. Do giro ao ângulo: uma experiência com alunos surdos bilíngues. **Anais XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba, Brasil; 18 a 21 de julho de 2013.

CARVALHO, L. M., CARVALHO, E. R., GUILHERME, A. P., SOUZA, N. T., & CREMOLICH, S. S. O ensino de geometria utilizando origami: uma experiência no ensino médio com inclusão de alunos portadores de deficiência auditiva. **Anais X Encontro Nacional de Educação Matemática**. Salvador, Brasil; 7 a 9 de julho de 2010.

GALVÃO FILHO, T. A. et al. Conceituação e estudo de normas. In: BRASIL, **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CAT/SEDH, 2009, p. 13-39. Disponível em <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/livro-tecnologia-assistiva.pdf>> Acesso em 19 de agosto de 2017.

GALVÃO FILHO, T. A. A construção do conceito de Tecnologia Assistiva: alguns novos interrogantes e desafios. In: **Revista da FACED - Entreideias: Educação, Cultura e Sociedade**, Salvador: Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia - FACED/UFBA, v. 2, n. 1, p. 25-42, jan./jun. 2013.

GIL, A. C. **Método e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª Ed., São Paulo: Ed. Atlas, 2008.

JESUS, T. B., & THIENG, E. R. O uso de materiais multissensoriais para o ensino e aprendizagem do conteúdo de contagem: o universo surdo e down. **Anais XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo, Brasil; 13 a 16 de julho de 2016.

JESUS, T. B., & THIENGO, E. R. Abordagem de polígonos mediada pelo uso do tangram: relato de uma experiência com alunos surdos. **Anais XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba, Brasil; 18 a 21 de julho de 2013.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2008.

LIMA, C. M., ARAÚJO, M. M., & SALES, E. R. Aprendendo geometria através do uso do tangram: um relato de experiência em uma sala especializada com alunos surdos. **Anais XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo, Brasil; 13 a 16 de julho de 2016.

LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. In: LORENZATO, S. (Orgs). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. São Paulo: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér: Educação para todos: desafios, ações, perspectivas da inclusão nas escolas brasileiras. In: **ETD - Educação Temática Digital 1** (2000). Disponível em: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-106337>

MANZINI, E. J.; DELIBERATO, D. **Portal de ajudas técnicas para a educação: equipamento e material pedagógico para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física – recursos para a comunicação alternativa**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Especial, 2006.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

OLIVEIRA, F. M. F.; ANDRADE, S. V. R. Uma reflexão sobre a formação dos professores de matemática e suas práticas pedagógicas para trabalhar a inclusão de alunos surdos. **Anais XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba, Brasil; 18 a 21 de julho de 2013.

OLIVEIRA, L. M. B. Cartilha do Censo 2010 – Pessoas com Deficiência. Brasília 2012. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/publicacoes/cartilha-do-censo-2010-pessoas-com-deficiencia>>. Acesso em: Setembro de 2017.

PEREIRA, C. S., CAMPOS, M. A., & MAGINA, S. M. Estudantes surdos e jogos digitais. **Anais XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba, Brasil; 18 a 21 de julho de 2013.

ROCHA, F. B., & KAWASAKI, T. F. Desenvolvimento de conceitos da geometria espacial com alunas surdas à luz da teoria histórico-cultural. **Anais XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo, Brasil; 13 a 16 de julho de 2016.

SALES, E. R. A visualização no ensino de matemática: uma experiência com estudantes surdos. **Anais XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba, Brasil; 18 a 21 de julho de 2013.

SANTANA, E. **Manipulative material and representational material**. In: Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 32. México, 2008. Anais. V. 4, p. 225-232.

SANTANA, G. F. O ensino de álgebra para alunos surdos e ouvintes: as possibilidades pedagógicas da história da matemática. **Anais XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba, Brasil; 18 a 21 de julho de 2013

SKLIAR, C. **A Surdez: Um olhar sobre a diferença**. Porto Alegre: Editora Mediação, 6ª Edição. 2012.

TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. **Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores**. In: LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

APÊNDICE A - CARTA DE APRESENTAÇÃO À ESCOLA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO MATEMÁTICA-LICENCIATURA



CARTA DE APRESENTAÇÃO

Venho, por meio desta apresentar Anyla Laise Santos, aluna do Curso Matemática Licenciatura desta instituição, com quem atualmente desenvolvo pesquisas relativas a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso na função de orientadora. Para o desenvolvimento da pesquisa intitulada “RECURSOS E TECNOLOGIAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA A ALUNOS SURDOS EM UM AMBIENTE INCLUSIVO”. Anyla necessita participar de algumas aulas da disciplina de Matemática. Dessa forma, solicito a Escola Municipal Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, especificamente a Professora de Matemática Iraci, já contatada previamente. Garantimos sigilo das informações coletadas e agradecemos de antemão a acolhida de Anyla nesta escola.

Toritama, 25 de agosto de 2017.

Tânia Maria Goretti Donato Bazante
Professora da Universidade Federal de Pernambuco

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO

Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Licenciatura em Matemática



Este trabalho faz parte de uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste. Não serão divulgados dados dos alunos, assim como não será divulgada a instituição de ensino a qual o aluno participante está vinculado. Os resultados serão utilizados para o registro de uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso.

Obrigado pela participação!

Aluno: _____ Idade: _____

Instituição de Ensino: _____

Série: 8º ano do Ensino Fundamental.

Você gosta da disciplina Matemática: () Muito () Pouco () Não

1. O que você achou de aprender matemática através da experiência vivenciada?

2. Você considera importante que o professor de matemática faça a utilização de materiais manipuláveis para ensinar determinados conteúdos matemáticos? Justifique.

3. Após a intervenção realizada, você acredita compreender melhor o que é uma equação? Justifique.

4. Com base no que foi visto nesta aula, responda:

- a) Encontre o valor da incógnita (x)

$$4x = 16$$

b) Encontre o valor da incógnita (y)

$$3y + 3 = 15$$

c) Encontre o valor da incógnita (z)

$$7z + 2 = 16$$

5. O dobro de um número aumentado de 15, é igual a 49. Qual é esse número?

Obrigada pela atenção!