

COLÉGIO PEDRO II

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Valter Ferreira de Castro

ENSINO DE MATEMÁTICA EM LIBRAS:
Sinais que fazem falta

Rio de Janeiro
2018



Valter Ferreira de Castro

ENSINO DE MATEMÁTICA EM LIBRAS:
Sinais que fazem falta

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador(a): Profa. Dra. Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa

Rio de Janeiro
2018

COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA
BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER

C355 Castro, Valter Ferreira de

Ensino de matemática em libras: sinais que fazem falta /
Valter Ferreira de Castro. – Rio de Janeiro, 2018.

98 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em
Rede

Nacional) – Colégio Pedro II. Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa,
Extensão e Cultura.

Orientador: Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa.

CATALOGAÇÃO NA FONTE

Valter Ferreira de Castro

ENSINO DE MATEMÁTICA EM LIBRAS:
Sinais que fazem falta

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovado em: ____/____/____.

Banca Examinadora:

Prof^ª. Dra. Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa
Colégio Pedro II

Prof^ª. Dra. Marta Gonzalez
Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES)

Prof^ª. Dra. Marilis Bahr Karam Venceslau
Colégio Pedro II

Prof. Dr. Daniel Felipe Neves Martins
Colégio Pedro II

Rio de Janeiro
2018

Dedico este trabalho a toda a minha família pela força que me deram durante todos esses anos. A minha amada esposa Roberta; meus amados filhos Patrick, Samuel, Isabela e Manuel; meu pai Nilson e mãe Marília; meus irmãos Victor e Vanessa; meus avôs Domingos e Irineu e avós Eliane e Maria José; meu padrinho Junior e madrinhas Paula e Neuza. Vocês, junto com meus professores, são responsáveis por tudo que sou hoje. Muito Obrigado!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me possibilitar a construção deste trabalho e vitória em mais um sonho que tracei para a minha vida.

Depois aos meus pais Nilson e Marília pela educação que me deram, a minha esposa Roberta e filhos Patrick, Samuel, Isabela e Manuel (que está para chegar), por toda a paciência que tiveram e pelo tempo proporcionado para a conclusão do mestrado.

Pelos colegas que fiz durante o mestrado, que sem a força e união de vocês, com certeza, não teria terminado os estudos. Vocês foram a minha “família” de sexta-feira.

Também não poderia deixar de agradecer a minha orientadora do mestrado Líliliana e a minha orientadora de graduação Marisa Leal, por terem aceite o desafio deste tema: educação de surdos no ensino da matemática.

Muito obrigado a vocês!

“A humildade exprime uma das raras certezas de que estou certo: a de que ninguém é superior a ninguém.”

(Paulo Freire)

RESUMO

CASTRO, Valter Ferreira de. **Ensino de Matemática em LIBRAS: Sinais que fazem falta.** 2018. 87 f. Dissertação (Mestrado) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Rio de Janeiro, 2018.

Muitas dificuldades surgem quando se pensa na educação do surdo e da sua inclusão. Este trabalho irá mostrar um problema: apesar do conhecimento da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e dela ser uma língua rica, existe a falta de sinais matemáticos. Então, para entender um pouco sobre como proceder, o leitor será apresentado ao que é identidade surda, assim, perceberá a importância do reconhecimento da LIBRAS como primeira língua do surdo. Serão apresentados glossários e aplicativos que podem ajudar surdos e ouvintes na comunicação e apresentaremos o método de validação de sinais que o INES utiliza no crescimento da língua. Após referir a importância do ensino da geometria para qualquer estudante, será mostrada a dificuldade acrescida de ensinar este assunto a alunos surdos, o que origina desigualdade na realização de provas como a do ENEM. No entanto, esta situação foi amenizada em 2017, com a realização da prova do ENEM em LIBRAS. Investiga-se o problema da necessidade da implementação de sinais em LIBRAS para a aprendizagem do surdo. Utilizando como referencial teórico o estudo de caso e aplicando a metodologia usada no INES, um grupo de alunos surdos irá propor, e depois validar, um conjunto de sinais para objetos matemáticos. Nesse estudo foi sentida a dificuldade existente em todo o processo de criação de sinais em LIBRAS, mas foi, também, reforçada a necessidade e a importância de aumentar a possibilidade de comunicação em matemática com os alunos surdos.

Palavras-chave: Surdo. Surdez. LIBRAS. Geometria. Sólidos Geométricos.

ABSTRACT

CASTRO, Valter Ferreira de. **Ensino de Matemática em LIBRAS: Sinais que fazem falta.** 2018. 87 f. Dissertação (Mestrado) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Rio de Janeiro, 2018.

Many difficulties arise when thinking about education of deaf and inclusion. This work will show a problem: even with the knowledge of the Brazilian Sign Language (LIBRAS), which is a rich language, there is a lack of mathematical signs. So to understand how to proceed, it will be presented some aspects of deaf identity and deaf culture, and about will realize the importance of recognizing LIBRAS as the first language of the deaf. Some glossaries and applications that can help the communication between deaf people and listeners are mentioned and we will present the method of signal validation that INES uses in language growth. Thus, presented the importance of teaching geometry to any student, we will show how difficult is teaching and learning geometry for deaf students without signals that represent geometrical objects, namely how hard it was to solve exam tests, as ENEM, before 2017, when the first ENEM in LIBRAS took place. We will investigate the problem of the need to implement signs in LIBRAS for the learning of the deaf. Using as a reference the case study and applying the methodology used in INES, a group of deaf students will propose, and then validate, a set of signals for mathematical objects. In this study, the difficulties in the whole process of creating LIBRAS signs were felt, but it was also reinforced the need and the importance of increasing the possibility of communication in mathematics with deaf students.

Keywords: Deaf. Deafness. LIBRAS. Signs. Geometry. Geometric Solids.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Alfabeto em LIBRAS.....	22
Figura 2 – Configurações de mãos.....	31
Figura 3 – Conhecendo mais Sólidos Geométricos.....	40
Figura 4 – Poliedro Homeomorfo e Não Homeomorfo.....	42
Figura 5 – Sólidos de Platão e suas Planificações.....	43
Figura 6 – Prismas.....	44
Figura 7 – Pirâmides.....	45
Figura 8 – Vértice Iluminados e Sombrios.....	46
Figura 9 – Cilindros.....	48
Figura 10 – Cones.....	49
Figura 11 – Esfera.....	49
Figura 12 – Sólidos Geométricos Utilizados na Pesquisa com os Surdos.....	54
Figura 13 – Sinal 1 – Cubo.....	55
Figura 14 – Sinal 2 – Paralelepípedo.....	56
Figura 15 – Sinal 3 – Cone.....	57
Figura 16 – Sinal 4 – Cilindro.....	58
Figura 17 – Sinal 5 – Pirâmide Triangular.....	59
Figura 18 – Sinal 10 – Octaedro.....	60
Figura 19 – Sinal 6 – Pirâmide Quadrada.....	61
Figura 20 – Sinal 7 – Pirâmide Pentagonal.....	62
Figura 21 – Sinal 8 – Pirâmide Hexagonal.....	63
Figura 22 – Sinal 9 – Esfera.....	64
Figura 23 – Lista de Sólidos a Serem Identificados.....	66

Figura 24 – Novo Sinal para o Octaedro.....	70
Figura 25 – Lista de Objetos do Dia a Dia.....	71
Figura 26 – Oca Indígena.....	72
Figura 27 – Castelo Medieval.....	73
Figura 28 – Resposta da Denise.....	73
Figura 29 – Resposta do Pedro.....	74
Figura 30 – Resposta dos Alunos na Atividade 3 (b).....	74
Figura 31 – Fotos Apresentadas aos Alunos.....	75
Figura 32 – Prova Amarela do ENEM 2014.....	77

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Análise de Sinais: Cubo e Paralelepípedo.....	66
Gráfico 2 – Análise de Sinais: Cone e Cilindro.....	67
Gráfico 3 – Análise de Sinais: Pirâmide Triangular e Quadrangular.....	67
Gráfico 4 – Análise de Sinais: Pirâmide Pentagonal e Hexagonal.....	68
Gráfico 5 – Análise dos Sinais Geométrico: Esfera e do Octaedro.....	68
Gráfico 6 – Análise de Resposta Associadas aos Prismas Triangular e Pentagonal.....	69

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1. SURDEZ (SURDO E SURDO)	16
1.1 “Surdo e Surdo”: diferenças.....	16
1.2 Identidade Surda	17
2. EDUCAÇÃO DE SURDOS E LIBRAS	20
2.1 Um breve Histórico da Educação de Surdos no Brasil	20
2.2 Língua, Linguagem, Língua de Sinais e Língua Natural	25
2.3 Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)	28
2.4 Meios para Auxiliar a Comunicação	32
3. ENSINAR MATEMÁTICA PARA SURDOS: UM DESAFIO DE COMUNICAÇÃO	37
3.1 A Importância do Ensino da Geometria	37
3.2 Ensino de Geometria: sólidos geométricos	39
3.2.1 Sólidos Geométricos.....	39
3.2.2 Poliedros	41
3.2.3 Poliedros Convexos	41
3.2.4 Poliedros Convexos Regulares	42
3.2.5 Prismas e Pirâmides.....	43
3.2.6 Teorema de Euler	45
3.2.7 Cilindro, Cone e Esfera	48
4. A PESQUISA - MATERIAIS E MÉTODOS: O ESTUDO DE CASO E O TRAÇADO METODOLÓGICO	50
4.1 Um Breve Histórico do Colégio Estadual	51
4.2 Desenvolvimento da Pesquisa	52
4.3 Início do Estudo de Caso	53
4.4 Testando os Sinais Criados	64
4.4.1 Atividade 1	65

4.4.2 Atividade 2	71
4.4.3 Atividade 3	72
4.4.4 Atividade 4	75
4.5 Seria Possível Imaginar o Futuro.....	76
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
REFERÊNCIAS	80
APÊNDICE A – ATIVIDADE 1	83
APÊNDICE B – ATIVIDADE 2.....	84
APÊNDICE C – ATIVIDADE 3	85
APÊNDICE D – ATIVIDADE 4	86
ANEXOS	87

INTRODUÇÃO

A dificuldade que é ensinar matemática para alunos surdos tem sido sentida ao longo dos anos, seja por falta de materiais pedagógicos, seja por ausência de intérpretes em sala de aula ou, até mesmo, por falha no processo de inclusão. Neste trabalho veremos que por vezes, mesmo resolvendo tais dificuldades, podemos esbarrar em outra dificuldade: a comunicação. Será observado como é difícil ensinar/aprender matemática quando na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) não existem sinais para expressar os objetos em estudo. Esta situação equivale a ensinar a ouvintes um conteúdo e não ter palavras para o que se deseja expressar. O objetivo principal deste trabalho é chamar a atenção para este problema de comunicação e poder contribuir para ajudar na sua resolução.

No primeiro capítulo são apresentadas algumas reflexões sobre o que é o indivíduo surdo, a cultura surda e a identidade surda, para assim compreender o que pode ser modificado ou adaptado de uma proposta de ensino de e para ouvintes tendo em vista a promoção de um ensino de surdos mais eficaz, mais justo e de maior qualidade.

Seguindo para o segundo capítulo, nele faz-se uma breve descrição histórica da educação de surdos no Brasil. Veremos, também, a falta de adequação das provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) à condição de surdo e a forma como em 2017 se procurou alterar essa situação, com os surdos podendo optar por realizar o ENEM em LIBRAS. Ainda neste capítulo, também debruçar-se-á sobre o que são Língua, Linguagem, Língua de Sinais e Língua Natural, procurando entender o porquê do reconhecimento da LIBRAS como primeira Língua para os surdos. Ao final do capítulo apresentam-se algumas ferramentas que se encontram à disposição da comunidade surda, visando a sua interação com a comunidade ouvinte: os glossários CALCULIBRAS e Spread the Sign, o Manuário Acadêmico e Escolar do Instituto de Educação de Surdos (INES) e os aplicativos Hand Talk, SignAloud e Guilia que podem ajudar tanto surdos como ouvintes na comunicação entre eles.

No terceiro capítulo falar-se-á sobre o desafio que é a comunicação com alunos surdos no ensino da matemática, falando sobre a importância do ensino da geometria e apresentando alguns conceitos, algumas definições e propriedades referentes a sólidos geométricos que são estudados no Ensino Básico.

Segundo o último Censo de 2010, existem aproximadamente dez milhões de surdos no Brasil e sabendo que a LIBRAS é a segunda língua brasileira, faremos no quarto capítulo uma pesquisa de campo, aplicando a mesma metodologia de criação e validação de sinais que o

INES utiliza para “criar” sinais em LIBRAS. Ao pesquisar-se sobre a existência, em LIBRAS, de sinais matemáticos pré-estabelecidos no campo da geometria espacial, nos apercebemos da quase inexistência dos mesmos. Assim, o problema levantado nesta pesquisa dá-se pela necessidade de investigar a implementação de sinais em LIBRAS para ensinar geometria a surdos. Para isso, tendo por referencial teórico o estudo de caso, realiza-se a pesquisa num Colégio Estadual da periferia do Rio de Janeiro. Pretende-se, também, entender sobre a dificuldade existente no processo de criação de um sinal, o modo como na prática é criado um sinal. Depois, verificar a adequação do sinal e examinar a aceitação do mesmo naquela comunidade escolar. Consequentemente, participaram em todo o processo somente alunos surdos, divididos em dois grupos. O primeiro grupo após observação e discussão, elaborará uma proposta de sinais matemáticos para alguns sólidos geométricos que lhes foram apresentados e, posteriormente, os alunos do outro grupo irão verificar se conseguem ou não compreender os sinais sugeridos pelo primeiro grupo.

No último capítulo apresentam-se algumas considerações finais sobre o trabalho realizado e sugerindo o que se pretende fazer com o resultado desta pesquisa.

1. SURDEZ (SURDO E SURDO)

Para se poder pensar em alguns dos aspectos que permeiam a surdez e a educação de surdos, neste capítulo inicia-se uma reflexão sobre **o que é ser surdo** com suas questões culturais e ideológicas. Procede-se a uma breve análise histórica sobre a educação de surdos, compreendendo a surdez numa perspectiva da sua relação e influência no processo ensino/aprendizagem.

A surdez não deve ser encarada, apenas, pelo aspecto clínico que a relaciona com audição deficiente; muito menos deve ser compreendida como a impossibilidade de ouvir. Atualmente adota-se a postura de considerar a surdez como **uma experiência visual de interação com o mundo**.

O sujeito surdo é aquele que tem a sua inserção no mundo por uma via que não é auditiva. Ele se relaciona com o mundo através de outros sentidos, principalmente através de experiências visuais. Segundo Fernandes (2006), ele constitui sua subjetividade por meio de experiências sociolinguísticas diversas, mediadas por formas de comunicação simbólica alternativas, que encontram na língua de sinais seu principal meio de concretização.

São pessoas que fazem parte de uma minoria linguística e têm o direito de participar das experiências de aprendizagem com a mediação de sua língua natural – a Língua de Sinais.

1.1 “Surdo e Surdo”: diferenças

É comum ter relatos de surdos cujos pais não se aperceberam de sua surdez logo após o nascimento. Os surdos, assim como outras crianças, balbuciam (emitindo sons) quando são bebês, fazendo com que os pais só percebam a diferença após o período do balbucio.

Sabe-se que alguns desses casos refletem o que chamamos de surdez congênita, neste caso a experiência linguística com uma língua oral auditiva está comprometida. Esta circunstância impõe diferenciações no processo de desenvolvimento linguístico dessa criança surda e suscita a análise de como compreendemos tais diferenças.

Chama-se aqui de “períodos pré-linguístico” aquele que corresponde à produção de sinais. Esse período caracteriza-se pela produção do que é denominado balbucio manual, pelos gestos sociais e pela utilização do apontar. (KARNOPP, 1999, p. 166).

Outro tipo de surdez que se quer ressaltar é a surdez não congênita, isto é, pós-linguística, aquela cujo surdo apesar de não ter fluência na língua oral auditiva, já possuía conhecimentos linguísticos antes de ficar surdo. Essa aquisição de língua antes da surdez permitiu que por um tempo conseguisse compreender os signos que faziam parte de seu cotidiano, transformando-os e possibilitando uma maior interação com o meio.

Contudo, mesmo nesse tipo de surdez, após um tempo, o mundo deixa de oferecer significados na Língua oficial falada, diminuindo as informações que o surdo absorve para seu processo de aprendizado. Com isso, existe a necessidade desses surdos utilizarem também recursos espaço-visuais alternativos de comunicação.

1.2 Identidade Surda

Escrevendo sobre identidade surda, Perlin (2005) aponta que devemos dar a palavra aos surdos para que possamos aprender sobre eles e compreender sua realidade, pois apenas os surdos sentem o que a experiência do não ouvir causa. Por mais que os ouvintes estudem e apoiem as causas surdas, não vivenciam o mundo como eles.

Partindo desse pressuposto, neste trabalho não se pretende utilizar erradamente as ideias e/ou vivência no lugar dos surdos. Assumi-se um lugar de escuta e reflexão de ideias sobre surdos na ótica de Perlin (2005). Para auxiliar a análise apresentam-se alguns pensamentos, na forma dos surdos interagirem com o mundo, a chamada identidade surda, auxiliando uma maior compreensão sobre o que é ser surdo. Assim, realizarmos um exercício de aproximação das ideias expressas por eles.

No caso dos surdos, há uma identificação de uma “cultura e identidade surdas”.¹ Essa cultura é multifacetada, mas apresenta características que são específicas, ela se traduz de forma visual. As formas de organizar o pensamento e a linguagem transcendem as formas ouvintes. Elas são de outra ordem, uma ordem com base visual e por isso têm características que podem ser ininteligíveis aos ouvintes. Essa cultura se manifesta mediante a coletividade que se constitui a partir dos próprios surdos que se garantiram através de movimentos de resistência com a fundação de organizações administrativas essencialmente por surdos. (QUADROS, 2005, p.33).

¹ Entende-se cultura surda como identidade cultural de um grupo de surdos que se define como grupo diferente de outros grupos. Como diz Perlin(1998, p.54), “os surdos são surdos em relação à experiência visual e longe da experiência auditiva”. “Identidade” é mencionada aqui no sentido explicitado por Silva (2000, p.69) como “o conjunto de características que distinguem os diferentes grupos sociais e culturais entre si. No campo dos estudos culturais, a identidade cultural só pode ser entendida como um processo social discursivo”.

É fundamental refletir sobre as questões das identidades surdas, porém esta reflexão impõe a discussão sobre concepção de identidades no contexto geral.

Perlin (2005) utiliza como base a concepção de identidade como algo fragmentado, com aspectos múltiplos, que não são fixos ou permanentes, mas em constante transformação, isto é, sempre em constituição de acordo com a referência do meio em que o sujeito vive.

Assumiram-se, no debate sobre identidade surda as referências propostas por Perlin (2000, 2005), o que nos ajudará um pouco a compreender o mundo surdo.

Iniciaremos com a reflexão de que o surdo tem uma dificuldade acrescida, pois precisa construir essas múltiplas identidades, com interferência da imposição da convivência e da cultura ouvinte e a falta de respeito às suas particularidades.

É evidente que as identidades surdas assumem formas multifacetadas em vista das fragmentações a que estão sujeitas face à presença do poder ouvintista que lhe impõe regras, inclusive, encontrando no estereótipo surdo uma resposta para a negação da representação da identidade surda ao sujeito surdo. (PERLIN, 2005, p.54)

De acordo com Perlin (2005), contemplam-se as identidades surdas apontando as classificações nas seguintes categorias:

- (1) Identidade surda política
- (2) Identidade surda flutuante
- (3) Identidade surda híbrida
- (4) Identidade surda incompleta
- (5) Identidade de transição.

Não se pode deixar de ter em consideração que o que vai determinar a identidade surda é sempre a experiência visual. Explicam-se essas identidades, apenas para pontuar as relações entre estas. Ao falar-se da identidade surda política deve-se pensar que o surdo que se assume neste perfil é aquele convicto de sua posição na sociedade, aquele que se reconhece como surdo e participa politicamente e socialmente das relações vividas pelos surdos.

Para compreender a identidade surda flutuante, pensar-se-á na realidade dos surdos que assumem parâmetros de uma ideologia ouvintista (este termo é utilizado por Skliar (2005) para indicar a forte influência de valores, concepções ou representações dos surdos como se fossem ouvintes), possuem uma postura política a partir da hegemonia dos ouvintes, isto é, o

surdo que quer ser ouvinte por influência do contexto ouvinte e que vive fora da comunidade surda.

Será encontrada como explicação para identidade surda híbrida, aquela que pertence aos surdos que conhecem os dois mundos: o “mundo” dos ouvintes e o “mundo” dos surdos. São os surdos que nasceram ouvintes e ficaram surdos após terem contato com a cultura ouvinte, mas com a surdez adquiriram a língua de sinais e passaram a vivenciar e a assumir a cultura surda.

Apresenta-se, agora, a identidade surda incompleta, que também pode ser chamada de intermediária, situando-a como a identidade adotada por surdos que não aceitam a cultura surda, mesmo sabendo, tendo conhecimento dos aspectos que envolvem a surdez, não se reconhecem surdos, tomam como postura a negação da representação surda, vivendo sobre uma lógica ouvintista.

Por último, apresenta-se a chamada identidade de transição. É aquela onde se encontram os surdos que por algum motivo viveram sem conhecer nenhum outro surdo, sem ter oportunidade de conhecer as questões que fazem parte da cultura surda, e que quando conhecem algum surdo passam a identificar-se com esta cultura e procuram fazer parte das comunidades surdas, apresentando uma característica de transição de uma realidade para outra.

Apresentando de forma breve as identidades acima citadas, quer se deixar claro que as questões que envolvem a surdez são muito mais complexas e amplas, abordando tanto fatores sociais quanto culturais, onde a realidade de cada surdo deve ser respeitada e analisada com cautela e respeitando sua peculiaridade.

2. EDUCAÇÃO DE SURDOS E LIBRAS

Neste capítulo, faz-se uma incursão na história da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), tendo como referência para os 140 primeiros anos o trabalho realizado por Rocha (1997) que faz um estudo minucioso da evolução da educação de surdos até bem próximo dos dias de hoje.

2.1 Um breve Histórico da Educação de Surdos no Brasil

Segundo Rocha (1997), o primeiro registro público, sobre métodos para trabalhar a educação da pessoa surda, foi no século XVIII. O abade francês Charles Michel de L'Épée (1712-1789), defensor do método de sinais ou mímico, fundou a primeira escola pública para ensino de pessoas surdas em Paris, substituindo a prática do ensino individual.

Em 1855, chega ao Brasil um professor de surdos que tinha a particularidade de ser também surdo, o francês Ernest Huet. O intuito de Huet era abrir uma escola para pessoas surdas no Brasil.

Huet encontrou dificuldades para começar a educar os surdos pois, no século XIX, a organização social sequer reconhecia os surdos como cidadãos. Acrescentou-se a isso o fato de também ele ser surdo. Assim sendo, foi muito difícil o aparecimento de candidatos a serem seus alunos.

Do seu programa de ensino constam: Língua Portuguesa, Aritmética, Geografia, História do Brasil, Escrituração Mercantil, Linguagem Articulada, Doutrina Cristã e Leitura sobre os Lábios. Nesta última disciplina, há a observação de que somente alunos que tivessem aptidão a poderiam aprender. A aptidão referida diz respeito aos alunos que possuíam algum resíduo auditivo, logo teriam mais chances de desenvolver a Linguagem Oral. Os demais alunos que não possuíam tal aptidão, não participavam da aula.

Em 1857, foi fundado o Instituto dos Surdos - Mudos (termo usado para fazer referência a pessoa surda, pois acreditava-se que a mudez se relacionava com a surdez), a primeira escola de surdos no Brasil, hoje chamada de Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES).

Apesar de todo trabalho realizado com os surdos e do desenvolvimento das formas de ensino utilizando sinais, existiam movimentos que iniciavam uma modificação das atividades

que envolviam os surdos. Devido aos avanços tecnológicos a partir de 1860 o método oral começou a ganhar força. A ideia da desmutização do surdo nasce durante o período de criação do aparelho de amplificação sonora individual.

O Congresso Internacional de Surdos Mudos (1880), em Milão, é um marco na história da educação de surdos, com a proclamação do oralismo como abordagem a ser adotada em todas as escolas públicas de surdos. A comunicação gestual era desaprovada e a utilização da Língua de Sinais deixou de ser permitida. A ideia era que a surdez fosse totalmente revertida com a ajuda de próteses. Ressaltamos ainda que foram deixados de lado os aspectos referentes a escolarização do surdo. A reabilitação com o objetivo de desmutizar e curar o surdo era enfatizada como prioridade. O que acabou sendo bastante penoso para o surdo quanto ao aprendizado.

O oralismo ou filosofia oralista visa a integração da criança surda na comunidade de ouvintes, dando-lhe condições de desenvolver a língua oral (no caso do Brasil, o português). A nossa linguagem, para vários profissionais desta filosofia, restringe-se à língua oral, e esta deve ser a única forma de comunicação dos surdos. Para que a criança surda se comunique bem é necessário que ela possa oralizar. (GOLDFELD, 1997, p.30)

O período que se seguiu foi apelidado de “100 anos de escuridão”, para designar a ideia de que o impedimento do uso dos sinais provocaria a escuridão para aquele que se organiza no mundo a partir de uma experiência visual. A partir desse congresso os surdos foram proibidos de sinalizar, chegando a condição extrema de terem suas mãos amarradas para não utilizarem gestos ou sinais.

Em relatos da época, observa-se que professores e alunos eram terminantemente proibidos de falar por sinais. Os professores e funcionários eram orientados para que evitassem ao máximo os gestos, dirigindo-se aos alunos somente através da fala. Mesmo com esta proibição a língua não caiu no esquecimento, pois a proibição da comunicação entre os alunos era impossível, sendo eventualmente usada, de forma “clandestina”, por alguns professores que entendiam a importância deste recurso para a escolarização dos alunos.

Vale ressaltar que os sinais deixaram de ser utilizados oficialmente nas escolas, mas não deixaram de ser usados nas comunidades surdas.

[...] produziu verdadeiras privações sociais, emocionais e psicológicas na vida das pessoas surdas, uma vez que propunha que somente por meio da fala é que crianças surdas poderiam se tornar cidadãs em uma sociedade ouvinte. As práticas da educação dos surdos passaram a ser voltadas apenas para aspectos terapêuticos e objetivo do currículo escolar era dar ao surdo

exatamente o que lhe faltava, ou seja, audição e a fala. (GUARINELLO, 2007, p.30)

Com o passar do tempo e com a obrigatoriedade dos alunos terem que aprender todas as disciplinas usando este método, alguns resultados negativos começaram a aparecer. Cerca de 60% dos alunos não chegavam a um nível satisfatório. Então foi solicitado ao governo que os alunos começassem a aprender o método oralista a partir dos 7 anos de idade, pois a capacidade de aprendizado diminuiria gradualmente. Era um pedido de reformulação, já que as regras da época só permitiam o aprendizado para alunos entre 9 e 14 anos.

Em 1930, Dr. Armando, assume a diretoria do Instituto e procura melhorar e organizar o ensino dos surdos. Para isso resolveu separar os alunos em dois grupos: o oral e o silencioso.

O primeiro grupo estava subdividido em duas seções:

(a) a oral, só labial, compreendendo linguagem articulada e leitura labial, destinada aos surdos profundos de inteligência normal e aos semi-surdos, que não são congênitos;

(b) a acústica oral, destinada aos semi-surdos.

O segundo, compreendendo a linguagem escrita, era destinado aos surdos que ingressavam na escola depois dos 9 anos. Neste departamento, tentar-se-ia substituir a mímica, que é o meio de comunicação espontâneo dos surdos, pela *datilologia* (alfabeto manual, Figura 1), representando uma palavra, letra por letra.

Figura 1 – Alfabeto em LIBRAS



Fonte: Alfabeto edição comemorativa de 150 anos do INES, 2007.

O uso somente da *datilologia* foi de difícil aplicação, dada a rapidez da chamada “contaminação mímica”, na qual os surdos em poucas horas, se comunicam entre si, por este meio instintivo.

Essa abordagem de pretensão educacional operacionalizou um contexto clínico na realidade da educação dos surdos até a década de 60, quando Willian Stokoe, oficializou o status de língua para língua de sinais. Esta abordagem representou a referência de atuação dos profissionais em relação à surdez.

As línguas de sinais são sistemas abstratos de regras gramaticais, naturais das comunidades de indivíduos surdos que as utilizam. Como todas as línguas orais-auditivas, não são universais, isto é, cada comunidade lingüística tem a sua. Assim, há uma língua de sinais inglesa, uma americana, uma francesa e várias outras, em vários países, bem como a brasileira. (FERNANDES, 2003, p.39)

A partir disso e unindo a grande insatisfação com o resultado do oralismo surgiu no final dos anos 70 uma abordagem educacional denominada comunicação total. O ideal proposto era considerar os sinais como recursos necessários para a continuidade do compromisso com a condição do surdo falar, oralizar.

[...] comunicação total tem como principal preocupação os processos comunicativos entre os surdos e surdos e entre surdos e ouvintes. Esta filosofia também se preocupa com a aprendizagem da língua oral pela criança surda, mas acredita que os aspectos cognitivos, emocionais e sociais não devem ser deixados de lado em prol do aprendizado exclusivo da língua oral. Por este motivo essa filosofia defende a utilização de espaços-visuais como facilitadores da comunicação. (GOLDFELD, 1997, p.35)

Essas mudanças ampliaram e intensificaram as discussões internas sobre os rumos educacionais da Educação de Surdos. A partir de 1992, no INES, com o incremento de novas pesquisas, realizadas por profissionais da Instituição e de universidades, e a promoção de Seminários Nacionais sobre Bilinguismo (uma abordagem educacional que possui como pressuposto básico a ideia de termos surdos bilíngues, ou seja, eles adquirem como língua materna a língua de sinais e como segunda língua a língua oficial de seu país). Começou a ser discutida a reestruturação da parte pedagógica e a elaboração de uma nova proposta de ensino da Língua Portuguesa através de níveis diferentes da seriação usual.

Desde 1993, os alunos do INES, através do seu Grêmio, vêm participando ativamente, com diálogo permanente junto ao corpo docente e em instâncias deliberativas, como o

Conselho Diretor. Uma das reivindicações do Grêmio é que professores utilizem a LIBRAS em suas aulas.

A comunicação por gestos, que já teve várias denominações (Linguagem Mímica, Mímica, Comunicação Gestual, Linguagem Sinalizada) hoje é reconhecida como Língua dos Sinais, no caso do Brasil, Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). O status de Língua e o seu reconhecimento pelas instâncias governamentais, fazem parte de uma luta que se intensifica com a criação da Federação Nacional de Educação e Integração de Surdos (FENEIS) e outras associações, a fim de ter legislação que assegure sua utilização, sempre que necessário, em eventos sociais e pedagógicos referentes à pessoa surda.

Deve ressaltar-se que no ano de 1969 houve a primeira tentativa de registrar a Língua de Sinais no país, porém esta vitória só foi obtida no ano de 2002 com a Lei 10.436.

O INES, como centro de referência no trabalho com surdos, tentou diminuir esta desigualdade. Implantou em 2004, um curso de pré-vestibular voltado para portadores de deficiência auditiva, a fim de que no futuro mais jovens surdos consigam ingressar na faculdade, tendo autonomia em sua aprendizagem, para um desempenho satisfatório no ensino superior, e em sua vida social e profissional.

No ano de 2006, os surdos tiveram uma enorme vitória com a criação do primeiro vestibular de Letras Português-LIBRAS. O curso é oferecido à distância pela Universidade Federal de Santa Catarina, tem duração de 4 anos e as aulas são ministradas somente em Língua de Sinais. Além disso, surdos e ouvintes podem ingressar na faculdade através de um vestibular elaborado em LIBRAS.

Nos últimos anos, diversas universidades públicas e privadas no Brasil implantaram cursos de graduação de Letras Português-LIBRAS e cursos de pós-graduação na área de surdez e LIBRAS. Além disso, a disciplina de LIBRAS passou a ser encontrada na grade curricular dos cursos de pedagogia, licenciaturas e fonoaudiologia.

E após 160 anos do início do ensino para surdos no Brasil acontece em 2017 o primeiro Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) totalmente em LIBRAS. É a primeira vez que alunos surdos puderam fazer o exame para ingressar nas Faculdades Federais Públicas do Brasil, em sua língua materna. O exame foi apresentado em vídeos com a mesma quantidade de perguntas (180 questões) da prova escrita em português. Nas edições anteriores, os surdos faziam o exame tendo um intérprete durante a prova.

Mesmo com todas essas conquistas na Educação de Surdos, ainda vemos nas literaturas supracitadas e pesquisas, atraso no que se refere à utilização da LIBRAS no ensino de alunos surdos, principalmente no ensino de matemática para surdos.

Optou-se por analisar este atraso no ensino de matemática de surdos na seção 3, contudo para agregar a discussão que se considera fundamental para consolidar nossas argumentações, faz-se necessário entender a importância da Língua de Sinais para os surdos.

2.2 Língua, Linguagem, Língua de Sinais e Língua Natural

Resgatando o breve histórico da educação de surdos na seção anterior viu-se que, é uma história marcada por problemas ideológicos, políticos e sociais. Pretende-se destacar que os debates científicos atravessam as sínteses possíveis na educação de surdos.

Não é pretensão deste trabalho, explicitar a complexidade do universo da pessoa surda, porém é necessário uma breve abordagem sobre as contingências relacionadas à surdez: a aquisição de uma língua, a construção de seus signos, linguagem, pensamento e desenvolvimento.

No que diz respeito à aquisição e desenvolvimento da linguagem pelas crianças surdas, Fernandes e Correia (2005) ressaltam constatações sobre a relação do homem com os signos que envolvem seu cotidiano. Quando o ser humano adquire um sistema simbólico, potencializa o desenvolvimento de novas formas e expressão de pensamento, contribuindo para constituição de sua subjetividade.

Relacionando-se o sistema simbólico supracitado com a língua, teremos a ideia afirmativa de que é através da língua que o homem se faz em contexto, se relaciona com o mundo que o cerca, ou seja, é através da aquisição de uma língua que o ser humano se conceberá como sujeito histórico-cultural.

Apenas o domínio de uma língua adquirida em sua totalidade e fluência permite ao ser humano a captação dos signos, a produção de novos signos e novos sentidos para os signos em jogo, não apenas no processo de comunicação como no processo cognitivo. Admitir tais recursos instrumentais em uma criança surda privada de língua de sinais como primeira língua e apenas aprendiz da língua portuguesa equivale a desconhecer os caminhos básicos da aquisição de uma língua e, conseqüentemente, privá-la de seu direito a ter a sua disposição os caminhos naturais a seu conhecimento. (FERNANDES & CORREIA, 2005, p. 19)

Pontuando que apenas quando existe uma ligação entre a fala e o pensamento ocorre a significação das palavras, Fernandes (2005, p. 20) reafirma que é ineficaz trabalhar a fala da

criança surda sem “propiciar a ela um meio rápido de comunicação linguística através da aquisição da língua de sinais como primeira língua.”

Dentro de uma perspectiva histórico-cultural, a partir das referências do psicólogo russo Vygotsky (2008), a linguagem é concebida como mediadora da ação humana. Verificamos, contudo, que a linguagem tem função fundamental para o desenvolvimento humano. Sem a linguagem o homem não se constitui, não cria identidade, não atua sobre o mundo e sobre si.

Pode destacar-se dentro deste pressuposto teórico, que a sua preocupação com o desenvolvimento e a aprendizagem é marcante. Observa-se que não há desenvolvimento sem aprendizagem e vice-versa. O processo de aprendizagem e desenvolvimento está diretamente ligado às relações sociais que cada sujeito pode realizar junto a outros sujeitos mediadores pelos signos contingenciados na história e na cultura.

Para se pensar a constituição da língua e linguagem serão abordadas neste ponto da pesquisa algumas proposições apontadas por Mikhail Bakhtin (1990) “[...] a língua vive e evolui historicamente na comunicação verbal concreta, não no sistema linguístico abstrato das formas da língua nem no psiquismo individual dos falantes.” (BAKHTIN, 1990, p.124).

Deve compreender-se que todo instrumento produzido pelo homem pode se transformar em representações simbólicas e essas representações podem ser transformadas em signo ideológico.

Entende-se então que o que se tem constituído por língua, a que se fala, não é expressivamente algo próprio ou individual, mas sim enunciações que são internalizadas e convertidas a partir de significações, dando outros sentidos para nós.

Segundo Bakhtin, existe um vínculo indispensável entre signo e significado e faz-se necessário a internalização desta ideia para compreender a lógica filosófica que existe na constituição das significações.

É a partir da análise, que coloca a centralidade do signo, como materialidade ideológica da linguagem, que a língua deixa de ser constituída pela enunciação monológica, e sim constituída pela possibilidade e garantias dadas pelo fenômeno social da interação verbal. Deseja salientar a realidade da participação do sujeito surdo que, ao estar imerso no contexto interativo da língua natural, não pode distanciar-se do fluxo da comunicação verbal e a língua não pode ser transmitida como produto acabado pronto para ser usado. É através do mergulho sobre o circuito comunicativo que a língua é constituída e representa a possibilidade do despertar da consciência.

Após as observações feitas, será iniciada uma reflexão sobre a Língua de Sinais que é a Língua Natural dos surdos. Para tal será usada a fala de Bakhtin (1990, p.52) que diz:

Todo gesto ou processo do organismo: a respiração, a circulação do sangue, os movimentos do corpo, a articulação, o discurso interior, a mímica, a reação aos estímulos exteriores (por exemplo, a luz), resumindo, tudo que ocorre no organismo pode tornar-se material para a expressão da atividade psíquica, posto que tudo pode adquirir um valor semiótico, tudo pode tornar-se expressivo.

Partindo do pressuposto que é necessária uma língua adquirida e fluente para compreensão, combinação e construção de signos que auxiliam no seu desenvolvimento como um todo. Fernandes (2005) ressalta que para a criança surda a privação da língua de sinais é impedir o caminho natural de seu desenvolvimento.

Para conceber a ideia de língua natural citamos Quadros (1997, apud GUARINELLO, 2007, p. 47) que diz:

Tais línguas são naturais internamente e externamente pois refletem a capacidade psicobiológica humana para a linguagem e porque surgiram da mesma forma que as línguas orais - da necessidade específica e natural dos seres humanos de usarem um sistema linguístico para expressar idéias [sic], sentimentos e ações. As línguas de sinais são sistemas linguísticos que passaram de geração em geração de pessoas surdas. São línguas que não se derivam das línguas orais, mas fluíram de uma necessidade natural de comunicação entre pessoas que não utilizam o canal auditivo-oral, mas o canal espaço-visual com modalidade linguística.

Tendo-se então a concepção de língua natural e que para o surdo, a língua natural é a língua de sinais, podemos adotar uma postura de compreensão que prioriza no ensino dos surdos a língua de sinais como língua materna. Com isso, passaremos a observar e detectar a necessidade do ensino da língua portuguesa como segunda língua. Entretanto, deve-se ter o cuidado quanto a interpretação errônea de como se desenvolverá tal processo de aquisição linguística.

2.3 Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)

Sendo a LIBRAS aceita e reconhecida deve voltar-se a atenção para como se dará esse processo. Apesar de, nos documentos oficiais a aceitação, se ter da existência de uma língua de sinais, não existe, verdadeiramente, uma política que entenda e veja a comunidade surda como minoria linguística, que necessita de uma alternativa educacional, apresentada pela proposta de educação bilíngue, que respeite essa questão linguística.

As discussões sobre a língua de sinais utilizadas pelos surdos e o ensino da língua oficial da maioria ouvinte, são muito antigas como foi visto no breve histórico.

Uma língua, segundo Mollica (2004), precisa satisfazer totalmente às necessidades comunicativas de seus falantes e respectivas culturas, transmitindo qualquer ideia, pensamentos, sentimentos, no qual se pode expressar o passado, o presente, o futuro, o imaginário, o hipotético. Para tanto, os sistemas de línguas possuem sua própria natureza, que deve ser respeitada.

Pesquisas realizadas por Pereira e Arnhold (2007, p. 3), mostraram que as línguas de sinais são compatíveis em complexidade e expressividade a quaisquer línguas orais. Segundo os pesquisadores, “[...] estas línguas expressam idéias [sic] sutis, complexas e abstratas. Seus usuários podem discutir filosofia, literatura, matemática, política ou qualquer outro tema e se precisar também pode ser usada para fazer poesias, contar histórias, criar peças de teatro e humor.”

Dessa forma, a língua de sinais supre totalmente a falta da língua oral, no caso o português, para a comunicação entre surdos e entre surdos e ouvintes, caso este possua também o conhecimento da LIBRAS.

Para este processo se construir não basta simplesmente colocar as línguas em determinados espaços escolares, mas é necessária uma reestruturação completa que vai desde a mudança nas relações interpessoais entre surdos e ouvintes à formação profissional específica.

Conhecer várias línguas e apropriar-se delas, não representa um risco, algo negativo para a língua “oficial”, e sim a abertura de um leque de possibilidades linguísticas em diferentes contextos.

Para pensar em como isso acontecerá no caso da educação de surdos, a priori, é necessário a formulação de políticas educacionais voltadas para as informações, identificadas e propostas nos últimos anos de pesquisas. Entre as quais podemos destacar as várias

evidências apresentadas por Quadros (2005) e outros autores quanto a formação de grupos sociais de surdos que possuem identidades, culturas e línguas específicas. Ressaltam ainda que os grupos de surdos brasileiros possuem língua visual-espacial e que isso implica em diversas mudanças de aspectos diretos e indiretos, quanto à arquitetura, aos espaços, há toda uma reestruturação no âmbito da formação de profissionais bilíngues, de professores surdos e intérpretes de língua de sinais, e principalmente nas formas de interação social.

O reconhecimento da LIBRAS como uma língua nacional e primeira língua oral dos surdos, fazendo com que a língua portuguesa se tornasse a segunda língua, proporcionou maiores oportunidades de acesso à cultura e assim, conquistou-se mais espaço na sociedade.

Todas estas mudanças foram possíveis com o Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, e que dispõe sobre a LIBRAS, junto com o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que promoveu a eliminação de barreiras na comunicação e estabeleceu mecanismos e alternativas técnicas que tornem acessíveis os sistemas de comunicação e sinalização às pessoas portadoras de deficiência sensorial e com dificuldade de comunicação, garantindo-lhes o direito de acesso à informação, à comunicação, ao trabalho, à educação, ao transporte, à cultura, ao esporte e ao lazer. (BRASIL, 2005).

Segue abaixo o a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002 (BRASIL, 2002, p. [1]) que foi regulamentada pelo Decreto nº 5.626 (BRASIL, 2005):

Art. 1º: É reconhecida como meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais - Libras e outros recursos de expressão a ela associados.

Parágrafo único: Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil.

Art. 2º: Deve ser garantido, por parte do poder público em geral e empresas concessionárias de serviços públicos, formas institucionalizadas de apoiar o uso e difusão da Língua Brasileira de Sinais - Libras como meio de comunicação objetiva e de utilização corrente das comunidades surdas do Brasil.

Art. 4º: O sistema educacional federal e os sistemas educacionais estaduais, municipais e do Distrito Federal devem garantir a inclusão nos cursos de formação de Educação Especial, de Fonoaudiologia e de Magistério, em seus níveis médio e superior, do ensino da Língua Brasileira de Sinais - Libras, como parte integrante dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, conforme legislação vigente.

Parágrafo único: A Língua Brasileira de Sinais - Libras não poderá substituir a modalidade escrita da língua portuguesa. (BRASIL, 2002)

É importante frisar que o decreto nº 5.626 (BRASIL, 2005), reconhece a LIBRAS como língua própria dos surdos, porém esta não substitui a língua portuguesa escrita. Daí a importância do surdo aprender a língua portuguesa como segunda língua, na modalidade escrita.

Com o mundo em constante desenvolvimento, surgem novas tecnologias e descobertas, e com isso a língua de sinais precisa aumentar o seu vocabulário, criando novos sinais. É importante frisar que estes novos sinais só são incluídos na língua se aceitos pela comunidade surda.

A LIBRAS, como toda língua de sinais, é uma língua de modalidade gestual-visual, isto é, uma língua que se utiliza de movimentos gestuais e expressões faciais, que são percebidos pela visão. Já a Língua Portuguesa, é uma língua de modalidade oral-auditiva, cuja utilização é feita por sons articulados que são percebidos pelos ouvidos. Desta forma, ficam claras as diferenças entre os dois meios de comunicação. Contudo, as diferenças não estão somente na utilização de canais diferentes, estão também nas estruturas gramaticais de cada língua.

A complexidade decorrente do efeito das variáveis presentes no processo discursivo oral-auditivo, assim como no gestual-visual, possui semelhanças na configuração de estilos diversos quanto ao grau de formalidade.

Assim como a língua oral, a LIBRAS possui uma informalidade ou formalidade. Logo, é necessário conhecê-la muito bem, para assim, usá-la de forma correta a partir do contexto apropriado.

Ao contrário do que supõe o senso comum, a apresentação sinalizada do alfabeto oral não é o modo principal de comunicação entre os surdos, Felipe, (2002). A formação dos sinais na comunicação da LIBRAS é uma combinação do movimento das mãos com um determinado formato em um determinado lugar, podendo este lugar ser uma parte do corpo ou um espaço em frente ao corpo. Estas articulações das mãos são chamadas parâmetros.

Nas línguas de sinais podem ser encontrados os seguintes parâmetros:

- **Configuração das mãos** (Figura 2): são formas das mãos, que podem ser da *datilologia* (alfabeto manual) ou outras formas feitas pela mão predominante (mão direita para os destros), ou pelas duas mãos do emissor ou sinalizador.

Figura 2 – Configurações de mãos



Fonte: Grupo de Pesquisa do curso de LIBRAS do Instituto Nacional de Educação de Surdos, 2007.

- **Ponto de Articulação:** é o lugar onde incide a mão predominante configurada, podendo esta tocar alguma parte do corpo ou estar em um espaço neutro vertical (do meio do corpo até a cabeça) e horizontal (à frente do emissor).

- **Movimento:** os sinais podem ter um movimento ou não.

- **Orientação/direcionalidade:** os sinais têm uma direção com relação aos parâmetros acima.

- **Expressão fácil e/ou corporal:** muitos sinais, além dos quatro parâmetros mencionados acima, têm como traço diferenciador a expressão facial e/ou corporal em sua configuração.

Na combinação desses parâmetros tem-se o sinal. Falar com as mãos é, portanto, combinar estes elementos para formarem as palavras e estas formarem as frases em um contexto.

É preciso estar ciente de que para conversar em LIBRAS, não basta conhecer as palavras soltas, é preciso aprender as regras gramaticais de combinação destas palavras em frases, como em qualquer outra língua.

O IBGE de 2010 informa que temos cerca de 9,7 milhões de brasileiros se declararam deficientes auditivos, indivíduos que não necessariamente são surdos, o que representa aproximadamente 5,1% da população brasileira. Se levarmos em conta pessoas que tenham deficiência auditiva severa somente 1,7 milhões se declaram desta forma e surdos seriam somente 344,2 mil cidadãos brasileiros.

Com esses dados cabe a reflexão sobre a educação que se quer e se pode propor aos alunos surdos brasileiros.

O aluno surdo está na escola para aprender e desenvolver-se. Assumindo esta responsabilidade, a escola precisa decidir qual é o seu verdadeiro papel. É espaço privilegiado de constituição de conhecimentos ou apenas aprendizagem de duas línguas? [...]

Um dos grandes desafios dos educadores é que o tipo de oferta educativa deve ser vazado na compreensão do respeito à cidadania, do efetivo exercício da pluralidade cultural, da constituição de conhecimentos e a formação do sujeito crítico e participativo. Alcançar essa meta significa compor uma discussão através da concepção de homem que o compreende como sujeito histórico que transforma e é transformado pelo seu próprio contexto, faz e refaz a sua história e a história do outro. O processo pedagógico, longe de ser um capítulo à parte ou mesmo o passaporte para cidadania, é o seu próprio exercício. Este processo se determina a partir da rede complexa de relações de subjetividades, cultura e conhecimento. São estes, portanto, os instrumentos com os quais os educadores orquestram a construção do projeto pedagógico de qualquer escola. (SANTOS, 2005, p.56 e 57)

2.4 Meios para Auxiliar a Comunicação

A tecnologia avança rapidamente e pode contribuir muito para a comunicação do indivíduo surdo. Com a finalidade de validar e divulgar sinais foram criados glossários. Visando ajudar na comunicação entre surdos e ouvintes e vice-versa têm surgido vários aplicativos para smartphone bem como outro tipo de soluções tecnológicas.

Como exemplo de alguns glossários tem-se:

- **CALCULIBRAS** que surgiu de um projeto de mestrado de Danilo Carvalho, em 2016, na Universidade Federal Fluminense (UFF). Ele pesquisou centenas de sinais

matemáticos no Brasil e verificou quais realmente são sinais em LIBRAS de termos matemáticos utilizados pelos surdos.

Segundo Carvalho, no site foram divulgados sinais em LIBRAS de “conceitos matemáticos básicos de geometria plana e seus complementos algébricos, como veículo de aprendizagem para auxílio na resolução de problemas matemáticos.”. Com isso, os alunos surdos poderão ter esse auxílio, como tentativa de suprir “a ausência de termos que, não só, priva o aluno surdo do acesso a informação, mas também compromete sua jornada para ascender ao ensino superior”. (site: <http://calculibras.wixsite.com/home/sobre-o-glossario>)

- **Projeto Spread the Sign** é uma ferramenta de uso livre. É um dicionário internacional que torna acessíveis línguas de sinais de diversos países que tem como motivação ajudar milhares de pessoas a encontrar o sinal que procuram. A ideia do projeto está em contribuir para o desenvolvimento de competências linguísticas da comunidade surda quando viaja ou vai morar no exterior, seja a trabalho ou a lazer. Por considerar línguas de sinais e seu uso na comunidade surda, o Spread the Sign também apresenta frases e não apenas palavras/sinais. (site: <http://www.spreadthesign.com/br/>)

Se for feita uma busca neste site e ao comparar sinais matemáticos ou não matemáticos, pode-se perceber a diferença entre a LIBRAS e as línguas de sinais de outros países. Cada país possui a sua língua de sinais e que existem bastantes diferenças entre elas, por isso, torna-se difícil encontrar sinais iguais entre as diversas línguas de sinais.

- **Manuário Acadêmico e Escolar** sua criação se deve a necessidade de registrar e divulgar sinais da LIBRAS que circulam em dois contextos bem definidos: o Colégio de Aplicação e o Curso Bilíngue de Pedagogia do INES. Teve seu início no final de 2011 e tem como idealizadoras e coordenadoras as professoras Janete Mandelblatt e Wilma Favorito.

Sua equipe é formada por alunos e profissionais surdos e ouvintes do INES e o principal objetivo do Projeto Manuário, é contribuir para o fortalecimento da LIBRAS como língua de instrução. Com este motivo, o repertório lexical pesquisado e registrado abrange conceitos e autores pertinentes ao universo escolar e acadêmico.

Existem partes do manuário que ainda estão em construção até a presente data. Infelizmente o manuário de matemática é um deles.

Em conversa com a professora M. D., que é uma das responsáveis pelo manuário de matemática, foi visto como os desenvolvedores do projeto validam os sinais. Então, como são criados e/ou validados os sinais?

A equipe se reúne quinzenalmente para estudar sinais e verificar a necessidade da criação ou validação de sinais. Do processo de pesquisa de um sinal até o registro dele decorrem três etapas, como explicam os pesquisados do INES:

- (a) coleta de sinais junto a alunos surdos, professores e intérpretes do Instituto;
- (b) sessões de validação desses sinais com professores surdos do INES e outros representantes da comunidade acadêmica;
- (c) filmagem em estúdio dos sinais validados.

Depois das etapas concluídas, passam a divulgar os resultados desse processo no site, onde os sinais são organizados por área do conhecimento. Eles têm como meta do projeto apresentar esse acervo sob a forma de um dicionário bilíngue online, com entradas nas duas línguas, acompanhadas de verbetes, tanto em Libras quanto em português. (site: <http://www.manuario.com.br/home>)

Algumas questões a propósito dos glossários: Eles são destinados aos surdos, aos ouvintes, a ambos? Este questionamento é válido, pois todos eles utilizam a ordem alfabética na língua portuguesa para achar o sinal. Esta prática facilita a procura ao ouvinte, repara-se que o contrário fica inviável já que não tem como ligar o sinal visto a uma palavra escrita.

Novos projetos que aliam os avanços tecnológicos com as línguas de sinais desenvolveram aplicativos que ajudam na comunicação entre surdo e ouvintes. Temos como exemplos:

- **Hand Talk** foi criado em 2012, é um aplicativo para android, a ser instalado no celular ou tablet, que realiza tradução automática para a LIBRAS. A sua funcionalidade não é ser somente um glossário, pode ser usado como tal ou criar frases em LIBRAS.

A ideia do aplicativo é se tornar um intérprete em LIBRAS, em que o usuário fala a palavra ou frase e o aplicativo interpreta, em LIBRAS para o surdo, através de um boneco chamado Hugo.

O diferencial deste aplicativo é que se podem falar frases longas, para que Hugo traduza para a LIBRAS. Porém por se tratar de uma máquina programada tem limitações, ela acaba traduzindo ao “pé da letra” o que pode causar confusão, já que a LIBRAS tem uma estrutura diferente da língua portuguesa. Também há de se levar em conta que as palavras não conhecidas pelo aplicativo, são soletradas, em vez de se fazer uma representação da palavra.

Não sendo, por isso, de grande ajuda para o surdo. Por isso, não se pode dizer que ele é uma solução, mas que é um início de um avanço tecnológico e quem sabe no futuro, o poderemos usar em sala de aula. (site: <https://handtalk.me/>)

- **SignAloud** foi lançado em 2016, o nome em Inglês pode ser traduzido como “sinais em voz alta”, tem a função de captar gestos de seus usuários com sensores de movimento supersensíveis acoplados em umas luvas especiais. Os dados são enviados via Bluetooth para o computador, e após análise, quando este encontra a palavra em seus dados, traduz imediatamente para a língua local, neste caso o inglês. Este programa foi desenvolvido na Universidade de Washington, Estados Unidos.

Seus desenvolvedores Navid Azodi e Thomas Pryor, ganharam o prêmio Lemelson do MIT, pela inovação de seu trabalho e prometeram aumentar o banco de dados de seu projeto para que outras línguas de sinais do mundo sejam por ele atendidas também.

Pensando na LIBRAS, uma dificuldade para esta tecnologia, seria a o uso da expressão facial. Na Língua Brasileira de Sinais a expressão facial é muito utilizada e a sua ausência poderia fazer com que muitos sinais ficassem descaracterizados. Perguntar ou afirmar um determinado assunto iria ter a mesma tradução o que seria confuso, quando traduzidos ao português, por não se saber se estamos perante uma pergunta ou afirmação. (site: <https://super.abril.com.br/tecnologia/luvas-inteligentes-traduzem-linguagem-de-sinais-em-tempo-real/>)

- **Projeto Guilía** é um aplicativo que foi desenvolvido pelo brasileiro Manuel Cardoso, que já mostrou a sua preocupação com a humanização das pessoas ao criar o mouse ótico, aparelho que facilita a vida dos pacientes com esclerose lateral amiotrófica (ALBUQUERQUE, 2017).

O Guilía já ultrapassou 75 mil traduções em LIBRAS, sendo um aplicativo gratuito. Basta o indivíduo surdo colocar uma pulseira em um dos braços e baixar o aplicativo Guilía para o celular. Após isso, o surdo põe o celular de modo que a sua tela seja vista pelo ouvinte e faz o sinal em LIBRAS, a pulseira capta os sinais e o aplicativo traduz para o português, dizendo em voz robótica o que o surdo falou na língua de sinais.

A comunicação entre ouvinte e surdo é feita da seguinte forma: Fala-se em português e o aplicativo escreve no celular a frase na língua portuguesa para ao surdo. Sendo assim, será necessário que o surdo tenha habilidade em compreender textos em português, caso contrário, o surdo não compreenderá o que o ouvinte fala.

Segundo Albuquerque “[...] também há um chat entre os usuários e a função chamada de emergência (uma gravação avisa ao atendente de bombeiros, hospital ou polícia que quem chama é surdo), alarme com luzes e de babá eletrônica[...]” para quando o bebê chora. (site: <https://projetocolabora.com.br/inclusao-social/aplicativo-facilita-vida-dos-surdos/>)

3. ENSINAR MATEMÁTICA PARA SURDOS: UM DESAFIO DE COMUNICAÇÃO

Nos últimos anos, o ensino de matemática deixou de ser direcionado apenas para o livro, quadro e repetição de exercícios. A evolução tecnológica permite que o aluno tenha muito mais facilidade na busca de informações. Quando o jovem tem interesse em determinado assunto, ele procura conhecer mais sobre ele. Tudo se passa com muita rapidez neste mundo globalizado pela internet em que tudo está à distância de um click.

A preocupação por esse tema surge da crítica à situação do ensino de matemática hoje existente. É um ponto consensual entre as pesquisas de Educação Matemática, o fato de que o ensino de matemática tem sido desenvolvido de forma enfadonha, com ênfase numa memorização aleatória de resultados conceituais, apresentados sem nexos, como se fosse pré-determinados. Entre outras coisas, esse ensino não tem levado em consideração o conhecimento matemático adquirido pelos indivíduos nas atividades da vida cotidiana. GIARDINETTO (1999, p. 3)

Assim, a exigência sobre a prática do professor em sala de aula é cada vez maior, porém ele pode fazer uso dessa mesma tecnologia para explorar os conhecimentos dos alunos ou para mostrar uma simulação que permita induzir a expressão de uma fórmula. Ou pode recorrer a softwares específicos para a criação de gráficos e para a construção de desenhos geométricos de uma forma mais próxima do aluno. E isto, tendo sempre presente a preocupação de mostrar para os alunos a aplicabilidade do conteúdo matemático no cotidiano e a utilização de materiais manipuláveis como Tangran, Geoplano e modelos de sólidos geométricos.

Na situação particular de ensinar matemática a surdos, existe um outro elemento a considerar: a comunicação entre surdos e ouvintes. Mesmo que o professor conheça LIBRAS, há uma dificuldade acrescida: a falta de sinais específicos para grande parte dos termos matemáticos. Uma das áreas mais deficitárias é a Geometria.

3.1 A Importância do Ensino da Geometria

Olhando ao nosso redor podem observar-se diversas formas geométricas que estão presentes, tanto na natureza, como em obras executadas pelo homem, como desenhos, pinturas, obras de arquitetura, objetos decorativos, entre muitos outros.

Para tanto os currículos escolares dão importância a este conteúdo, começando a apresentar as formas geométricas nas séries iniciais do ensino fundamental, com a criança a reconhecer o que é quadrado, retângulo, circunferência, entre outras formas geométricas, e mais a adiante, com a associação de números a essas formas, introduzindo o conceito de “medir” grandezas como comprimento, perímetro, área e volume.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) destacam que:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa. (BRASIL, 1998, p.56)

A importância do estudo da geometria relacionado a formas, no cotidiano, permite ligar a matemática a outras áreas do conhecimento. Na forma abstrata o conteúdo se constitui em um saber lógico, intuitivo e sistematizado e isso ajuda o indivíduo na construção do conhecimento e do raciocínio. (Barbosa, 2011)

Muitas vezes o pensamento geométrico é baseado somente nos desenhos de livros, podendo desencadear problemas futuros no aprendizado. O aluno acaba deixando de lado elementos importantes para a formação dos conceitos geométricos e “Isso pode ser visto, por exemplo, quando um aluno sabe reconhecer um quadrado, mas não sabe defini-lo. Essas são algumas ideias associadas ao pensamento geométrico [...]”. (BARBOSA, 2011, p.4)

Para o ensino de poliedros é importante o professor não usar somente o livro de didático ou o quadro como meio de ensino, pois nele só teremos figuras bidimensionais estáticas. Bortolossi (2009a, p. [1]) defende que:

O emprego de materiais concretos se põe como um excelente alternativa para explorar o assunto. Outra abordagem promissora é o uso de recursos computacionais: modelos tridimensionais podem ser manuseados virtualmente na tela de um computador, construindo assim uma ponte entre a representação planar (quando o sólido está estático na tela do computador) e o modelo concreto (quando o usuário interage com o sólido).

No entanto, muitas escolas carecem de computadores, não possibilitando aos alunos o uso dos meios virtuais para o estudo de objetos geométricos. Uma forma concreta para explorar o mundo dos sólidos consiste em propor aos alunos a construção dos mesmos. A planificação é uma forma de mostrar: a construção do sólido; apresentar os polígonos; discutir as formas e quantidades, e explorar a passagem de 2 para 3 dimensões em que os lados dos polígonos fixados passam a formar arestas. No dia a dia existem mais aplicações como ressalta Bortolossi (2009b, p [1]):

Muito mais do que aplicações artísticas, o estudo da planificação de poliedros tem aplicação em *design* industrial (na confecção de moldes de vinil e decomposições de chapas metálicas). Existem, no mercado softwares especializados no cálculo de planificações de superfícies poliedrais.

3.2 Ensino de Geometria: sólidos geométricos

O ensino da Geometria surge nos anos iniciais, quando as crianças são conduzidas à identificação de formas geométricas presentes em situações do cotidiano. A associação de objetos de uso diário a sólidos geométricos permite que a criança se familiarize com conceitos que são do domínio da Geometria espacial. Observando o que se passa ao nosso redor, veremos muitos objetos e imagens que nos remetem a sólidos geométricos. O dado de um jogo nos faz lembrar um cubo, uma caixa de leite do café da manhã é associada a um paralelepípedo, a casquinha de sorvete parece um cone, uma lata de refrigerante nos remete a um cilindro, a bola de bilhar é uma esfera, entre outros.

Após esse primeiro contato informal com os sólidos geométricos, torna-se necessário passar a uma etapa seguinte em que são reconhecidas as suas características e suas propriedades. Os alunos precisam entender o que são e como se definem os diferentes sólidos. Ir-se-á, relembrar algumas definições e propriedades dos sólidos geométricos ensinados aos alunos desde o início do ensino fundamental.

3.2.1 Sólidos Geométricos

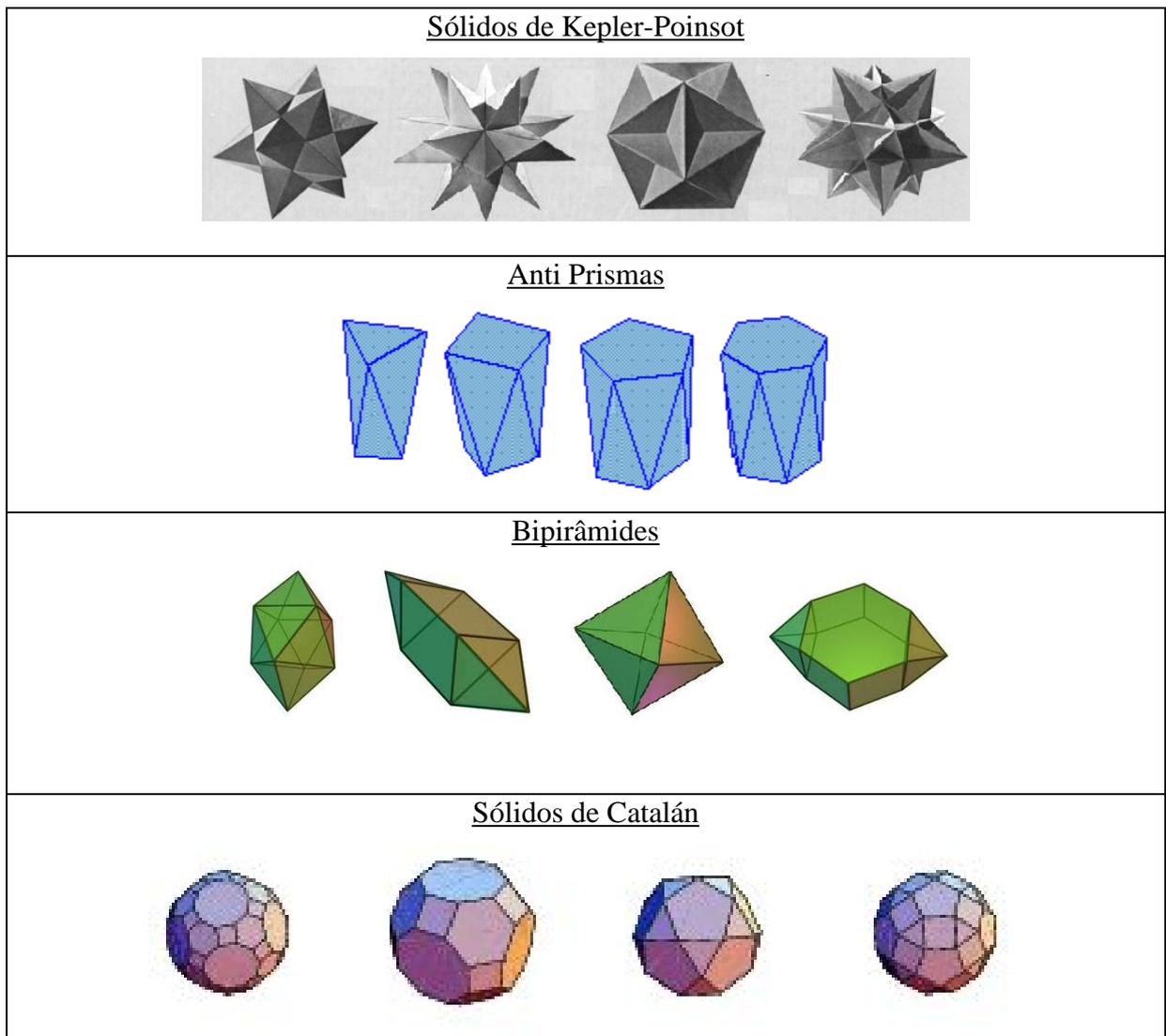
Em alguns livros didáticos, **sólidos geométricos** são apresentados como “[...] figuras geométricas do espaço.” (GIOVANNI, 1994, p. 438)

São objetos que têm na sua composição figuras geométricas. Se o objeto só possuir superfícies planas se chamará **poliedro**, e caso tenha superfícies planas e superfícies curvas dar-se-á o nome de **não poliedro**.

Os poliedros podem ser classificados como regulares ou não regulares. Exemplos de poliedros regulares são os sólidos platônicos (tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e o icosaedro) sendo todos convexos e os sólidos de Kepler-Poinsot (o pequeno dodecaedro estrelado, o grande dodecaedro estrelado, o grande dodecaedro e o icosaedro estrelado) todos côncavos. Alguns sólidos não regulares são os prismas, os anti prismas, as pirâmides e as bipirâmides, os sólidos de catalán, os deltraedros e os trapezoesdros.

Como o objeto de nosso estudo se relaciona com sólidos platônicos, prismas e pirâmides, iremos destacá-los dos restantes.

Figura 3 – Conhecendo mais Sólidos Geométricos



Fonte: Figura coletadas no Google, 2017.

3.2.2 Poliedros

Segundo o dicionário Aurélio, Ferreira (2011) a palavra “poliedro” significa “[...] Sólido limitado por polígonos planos.”. Ora, a palavra poliedros resulta de poli + hedros, na qual “poli” significa muitos e “hedros” faces.

Segundo Colli (2010, p.2) pode-se definir um poliedro como um conjunto finito de polígonos planos no espaço com as seguintes propriedades:

- 1) Dois polígonos se intersectam apenas em seus lados ou vértices, e a interseção é exatamente um lado ou exatamente um vértice; os lados dos polígonos são as arestas do poliedro, e os polígonos são suas faces;
- 2) Toda aresta é lado de exatamente dois polígonos;
- 3) O conjunto é conexo, isto é, pode-se ir de um polígono a qualquer outro por um caminho inteiramente contido no poliedro;
- 4) Fixado um vértice qualquer V e os polígonos P_1, \dots, P_n que o tocam, pode-se ir de P_j a P_k , quaisquer que sejam $j, k = 1, \dots, n$, passando apenas pelos polígonos $P_i, i=1, \dots, n$, e sem passar pelo vértice V ;
- 5) Dois polígonos adjacentes não estão no mesmo plano.

Sendo assim, todos os sólidos poliédricos são delimitados por regiões planas (polígonos), que serão denominadas **faces**, os segmentos de reta que limitam as faces serão chamados **arestas** e os pontos de encontro de três ou mais arestas se chamarão **vértices**. Assim todos os poliedros terão faces, arestas e vértices.

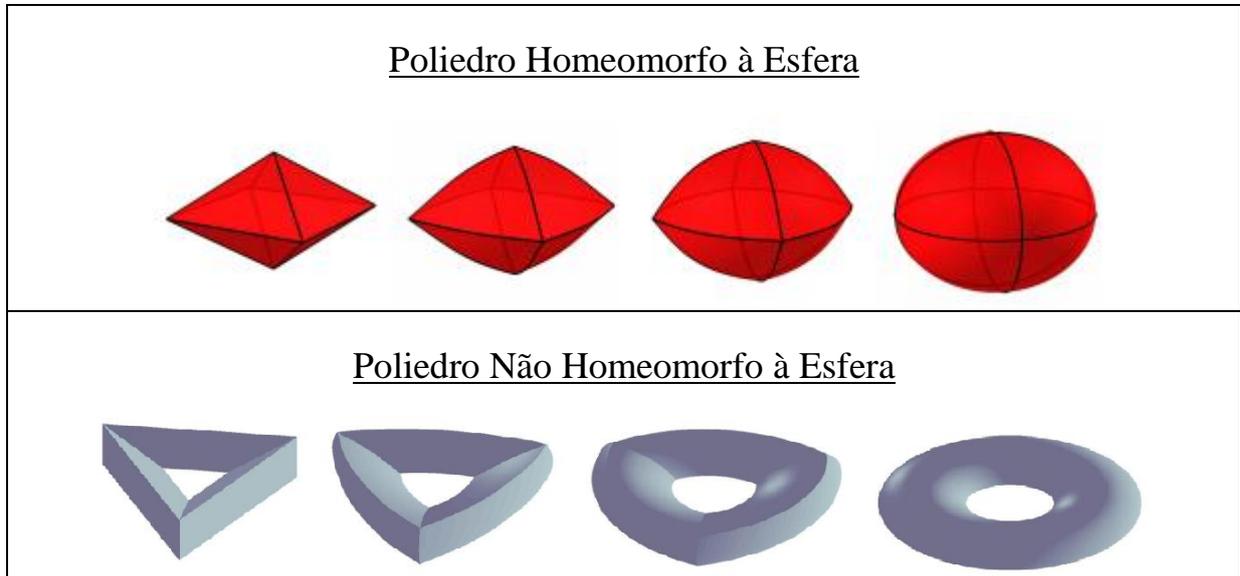
3.2.3 Poliedros Convexos

Um poliedro diz-se **convexo** “Se toda reta que contém um ponto de seu interior intersecta as faces do poliedro em exatamente dois pontos”, caso contrário, o poliedro diz-se **côncavo**.

“Os poliedros convexos estão incluídos entre os poliedros homeomorfos à esfera” (Colli, 2010, p.4). Isso significa que bastaria fixar um ponto do interior do poliedro, chamado

de ponto base e usar retas que passam por esse ponto para deformar o poliedro até que ele se transforme numa esfera com centro no ponto base.

Figura 4 – Poliedro Homeomorfo e Não Homeomorfo



Fonte: < www.ime.usp.br/~colli/Aderbal/Textos/Cap06/CapVIpg2.html >, Acessado em: novembro, 2017.

3.2.4 Poliedros Convexos Regulares

Segundo Lopes (2012) podemos classificar **poliedros convexos regulares** como sendo aqueles poliedros convexos que têm por faces polígonos regulares congruentes (que possui todos os lados e ângulos internos congruentes, ou seja, lados com mesmo comprimento e ângulos com a mesma amplitude) e em todos os vértices concorre o mesmo número de arestas. Eles também são conhecidos como sólidos Platônicos:

a) **Tetraedro Regular:** é um poliedro que tem por faces quatro triângulos equiláteros, em que três delas se encontram em cada vértice. Assim, possui quatro faces, seis arestas e quatro vértices.

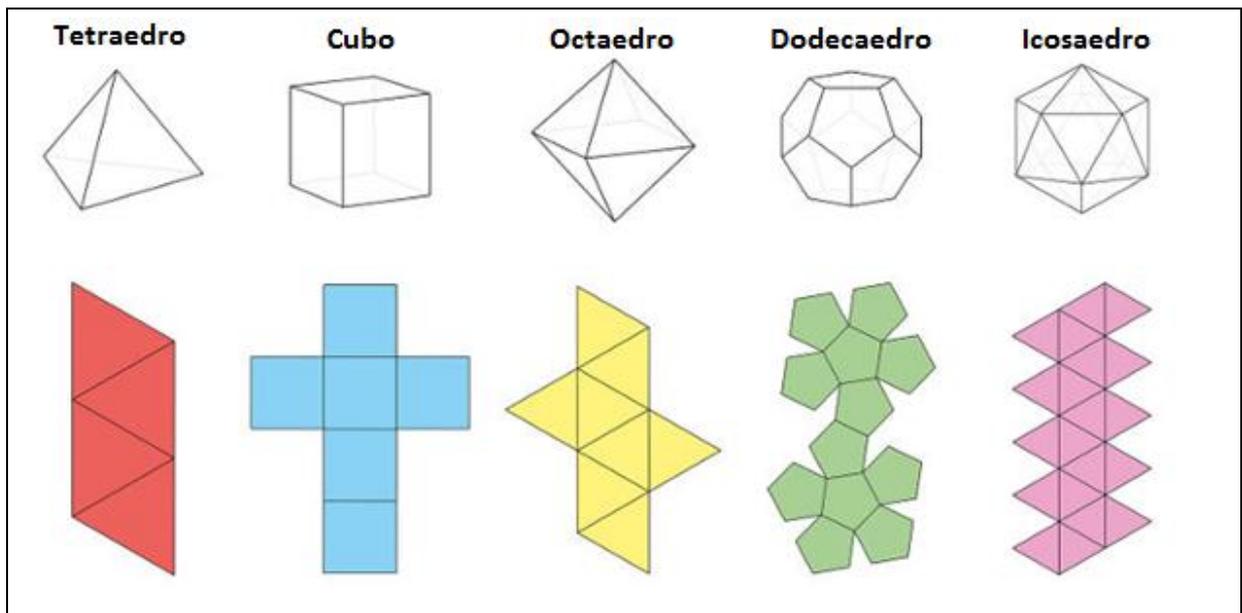
b) **Hexaedro Regular:** também conhecido como cubo, é composto por seis faces quadradas, sendo que três delas se encontram em cada vértice. Ele possui seis faces, doze arestas e oito vértices.

c) **Octaedro Regular:** é um poliedro constituído por oito faces que são triângulos equiláteros, encontrando-se quatro delas em cada vértice. Ele possui oito faces, doze arestas e seis vértices.

d) **Dodecaedro Regular:** é um poliedro formado por doze faces pentagonais regulares, em que três delas se encontram em cada vértice. Ele possui doze faces, trinta arestas e vinte vértices.

e) **Icosaedro Regular:** é um poliedro que contém vinte faces que são triângulos equiláteros, encontrando-se cinco delas em cada vértice. Ele possui vinte faces, trinta arestas e doze vértices.

Figura 5 – Sólidos de Platão e suas Planificações



Fonte: < <http://brasilecola.uol.com.br> >, 2017

3.2.5 Prismas e Pirâmides

“Se considerarmos dois polígonos iguais (congruentes) situados em planos paralelos π_1 e π_2 , então um **prisma** é o sólido formado pela reunião de todos os segmentos cujos extremos pertencem a esses dois polígonos e que são paralelos a uma reta L que intersecta esses dois planos.” Freitas e Bittar (2011, p. 4).

Esses polígonos congruentes são denominados **bases** do prisma e são responsáveis pela sua classificação. As restantes faces do prisma são paralelogramos. Por exemplo, um

prisma pentagonal tem como faces, dois pentágonos congruentes (bases) e cinco paralelogramos, totalizando sete faces. Tem quinze arestas e dez vértices.

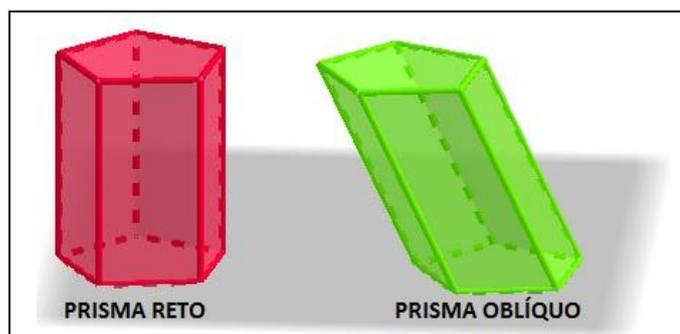
Quando as bases são paralelogramos, o prisma passa a ser chamado de paralelepípedo.

Existem dois tipos de prismas:

a) **Prismas retos** quando a reta L é perpendicular aos planos π_1 e π_2 e, conseqüentemente, suas arestas laterais são perpendiculares aos polígonos das bases. Com isso, suas faces laterais serão retângulos.

b) **Prismas oblíquos** quando a reta L não é perpendicular aos planos π_1 e π_2 e, conseqüentemente, suas arestas laterais não são perpendiculares aos polígonos das bases. Com isso, suas faces laterais serão paralelogramos não retângulos.

Figura 6 – Prismas



Fonte: O autor, Geogebra, 2017.

Usando a definição de Freitas e Bittar (2011, p. 5), dados um “polígono contido num plano π e um ponto V fora desse plano, o sólido formado pela reunião de todos os segmentos que unem o ponto V aos pontos do polígono é denominado **pirâmide**. O polígono situado no plano π é chamado de **base da pirâmide**.” e o ponto V de **vértice da pirâmide**.

Este poliedro será classificado segundo o tipo de polígono da base. Todas as demais faces serão triangulares. A quantidade de triângulos será igual ao número de lados do polígono da base. O número de vértices é igual ao número de vértices da base mais um.

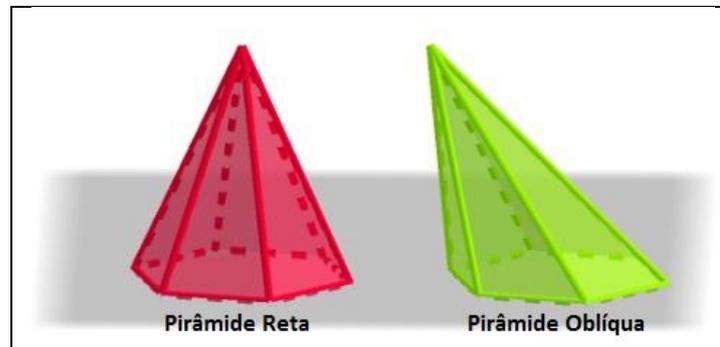
Por exemplo, uma pirâmide hexagonal, terá como base um hexágono e seis faces laterais triangulares, totalizando sete faces, doze arestas e sete vértices.

Existem dois tipos de pirâmides:

a) **Pirâmide reta:** quando a projeção ortogonal do vértice da pirâmide sobre o plano da base é o centro desse polígono.

b) **Pirâmide oblíqua:** quando a projeção ortogonal do vértice da pirâmide sobre o plano da base, não é o seu centro.

Figura 7 – Pirâmides



Fonte: O autor, Geogebra, 2017.

3.2.6 Teorema de Euler

Uma das propriedades que podemos observar em todos os exemplos anteriormente apresentados está relacionada com os números de faces, vértices e arestas de um poliedro convexo e que é conhecida como relação de Euler e que diz o seguinte:

Em todo poliedro convexo fechado, sendo V , F e A , o número de vértices, de faces e de arestas, respectivamente, temos que:

$$V - A + F = 2$$

Existem vários tipos de demonstração para o resultado anterior, conhecido como Teorema de Euler. Algumas bem elaboradas e complexas, como a demonstração que se deve a Cauchy. Vai apresentar-se aqui a prova que é atribuída ao matemático Zoroastro Azambuja Filho (1983). Ela é direcionada a professores do ensino fundamental e médio.

A ideia de Zoroastro consiste em considerar um plano que não possua interseção com as faces do poliedro e projetar este, ortogonalmente, sobre esse plano. Assim, traça-se uma reta perpendicular ao plano, de forma que esta reta não seja paralela a nenhuma face do poliedro. Convém salientar que como os poliedros possuem faces em número finito, se a reta for paralela a alguma face deste poliedro, basta “girar” o poliedro de forma que a reta não

fique paralela a alguma face. Após isso construa todas as retas paralelas à reta construída. Usando a ideia de Zoroastro, imagine o sol a pino incidindo seus raios solares no poliedro, isso irá formar uma sombra no plano, que será a projeção do poliedro no plano considerado.

Antes, porém, vai calcular-se a soma S de todos os ângulos internos de todas as faces do poliedro. Seja n_i o número de lados da face i , com $1 \leq i \leq F$ sendo F o número de faces do poliedro.

Atendendo a que um polígono de n lados se decompõe em $n - 2$ triângulos e que a soma dos ângulos internos de um triângulo é, em radianos, igual a π , vem que

$$S = \pi (n_1 - 2) + \pi (n_2 - 2) + \dots + \pi (n_F - 2)$$

$$S = \pi [(n_1 + n_2 + \dots + n_F) - (2 + 2 + \dots + 2)]$$

Repare-se que $n_1 + n_2 + \dots + n_F = 2A$ e $(2 + 2 + \dots + 2) = 2F$ então tem-se, em radianos:

$$S = 2 \pi (A - F) \quad (1)$$

Agora usar-se-á o fato de que a soma dos ângulos internos de um polígono não se modifica quando este é projetado em um plano, desde que a projeção não seja um segmento de reta.

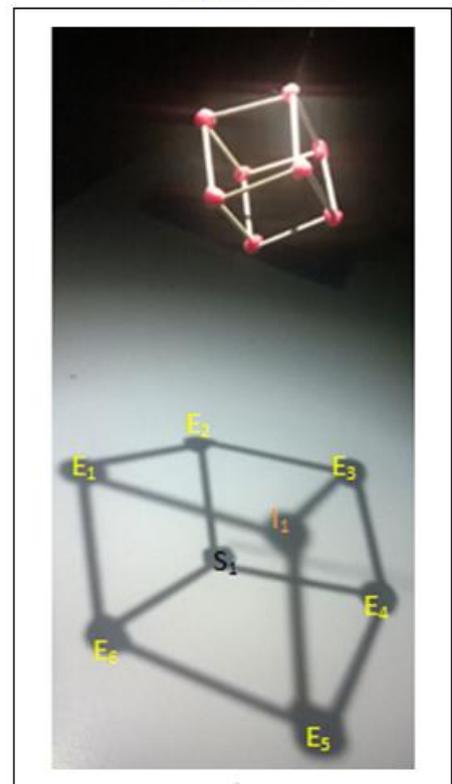
Sendo

V_0 o número de vértices (externos) do polígono formado pela projeção no plano.

V_1 o número de vértices “iluminados” (situados na parte do poliedro em que incidem os raios solares).

V_2 o número de vértices “sombrios” (situados na parte do poliedro em que não incidem raios solares).

Figura 8 – Vértices Iluminados e Sombrios



Fonte: O autor, 2017.

Observando a parte do poliedro que foi iluminada, que é limitada pelo polígono de vértices externos e tem os vértices iluminados no seu interior, temos que a soma dos ângulos internos dos vértices em que incidem os raios solares e que se encontram dentro da projeção é, em radianos,

$$S_1 = \pi (V_0 - 2) + 2 \pi V_1$$

Agora, olhando para a parte sombria do poliedro, que é limitada pelo polígono de vértices externos e tem os vértices sombrios no seu interior, temos que a soma dos ângulos internos dos vértices em que não incidem os raios solares e que se encontram dentro da projeção é, em radianos:

$$S_2 = \pi (V_0 - 2) + 2 \pi V_2$$

Ora,

$$S = S_1 + S_2$$

Pelo que

$$S = 2 \pi (V_0 - 2 + V_1 + V_2)$$

Sendo $V = V_0 + V_1 + V_2$, segue que:

$$S = 2 \pi (V - 2) \quad (2)$$

Atendendo a (1) e a (2) resulta

$$2 \pi (A - F) = 2 \pi (V - 2)$$

$$A - F = V - 2$$

Concluí-se que:

$$V - A + F = 2$$

3.2.7 Cilindro, Cone e Esfera

Considere dois círculos congruentes situados em planos paralelos π_1 e π_2 , então um **cilindro** é o sólido formado pela reunião de todos os segmentos cujos extremos pertencem a esses dois círculos e que são paralelos a uma reta L que é definida pelos centros dos dois círculos. Os dois círculos são as **bases do cilindro**.

Existem dois tipos de cilindros:

a) **Cilindro reto** quando a reta L que passa pelos centros dos círculos é perpendicular aos planos π_1 e π_2 .

b) **Cilindro oblíquo** quando a reta L que passa pelos centros dos círculos não é perpendicular aos planos π_1 e π_2 .

Figura 9 – Cilindros



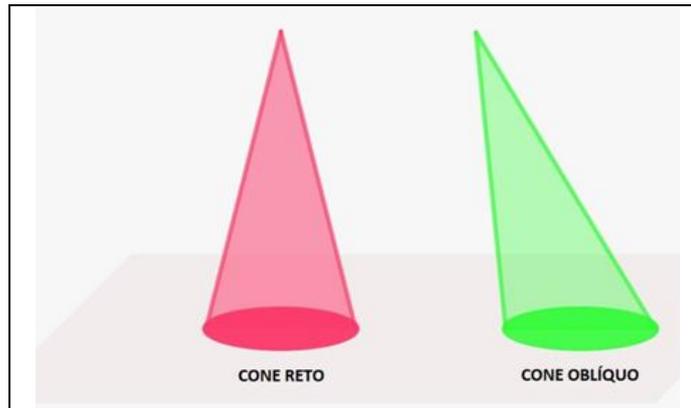
Fonte: O autor, Geogebra, 2017.

Dados um círculo contido num plano π e um ponto V fora desse plano, o sólido formado pela reunião de todos os segmentos que unem o ponto V aos pontos do círculo é denominado **cone**. O círculo é a **base do cone** e o ponto V é o **vértice do cone**.

Existem dois tipos de cones:

a) **Cone reto:** quando a projeção ortogonal do vértice V do cone sobre o plano da base é o centro desse círculo.

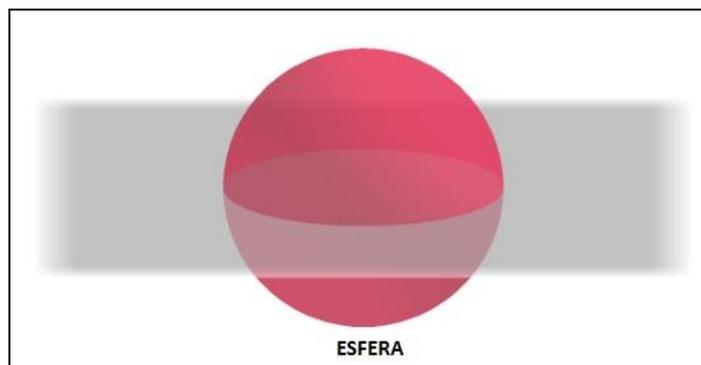
b) **Cone oblíquo:** quando a projeção ortogonal do vértice V do cone sobre o plano da base, não é o centro do círculo.

Figura 10 – Cones

Fonte: O autor, Geogebra, 2017.

“Consideremos um ponto O e um segmento de medida r . Chama-se **esfera** de centro O e raio r ao conjunto dos pontos P do espaço, tais que a distância de OP seja sempre menor ou igual a r .” (Iezze, 1977, p. 241-J, grifo do autor)

Cilindro circular reto, cone circular reto e esfera podem ser obtidos pela revolução de um retângulo, de um triângulo retângulo e de um semi-círculo em torno, respectivamente, de um lado, de um cateto e do diâmetro.

Figura 11 – Esfera

Fonte: O autor, Geogebra, 2017

4. A PESQUISA - MATERIAIS E MÉTODOS: O ESTUDO DE CASO E O TRAÇADO METODOLÓGICO

A presente pesquisa propõe uma análise sobre a utilização de sinais de LIBRAS no ensino de geometria, com o propósito de promover uma reflexão sobre a importância da criação de sinais matemáticos.

Essa investigação foi do tipo descritiva com abordagem qualitativa, cujos objetivos são:

(a) investigar se os alunos compreendem e identificam os sólidos geométricos através dos sinais criados por eles;

(b) levantar dados sobre como os alunos constroem conhecimento a partir do conhecimento do sólido geométrico apresentado em LIBRAS;

(c) analisar como a utilização de sinais matemáticos como recurso pode contribuir no processo de ensino - aprendizagem desses alunos.

Neste capítulo, faz-se uma abordagem detalhada do estudo de caso realizado para uma análise desses objetivos supracitados e para tal, este capítulo foi estruturado em quatro momentos, onde os procedimentos metodológicos de coleta e análise de dados são apresentados.

O primeiro momento apresenta o cenário da pesquisa, onde se realizou o estudo de caso, descrevendo sobre o espaço escolar onde estudam alunos que foram objetos dessa investigação, assim como se faz também uma descrição do local onde esta escola está situada.

No segundo momento, relata-se a estratégia de apresentação dos sólidos e criação dos sinais a ser adotada. Além disso, descreve-se o procedimento dos encontros com os alunos. O segundo momento foi estruturado da seguinte forma: no primeiro tópico explicam-se como foram separados os grupos de alunos para a etapa referente à apresentação dos sólidos geométricos e possível criação de sinais matemáticos em LIBRAS os mesmos, e catalogação dos sinais criados; o segundo tópico trata da coleta de dados obtida através de encontros realizados com outro grupo de alunos.

No terceiro momento, encontra-se a análise dos dados, após transcrição das gravações e filmagens dos encontros; e destacam-se os problemas encontrados.

O quarto e último momento aborda as possibilidades e propostas com o uso de LIBRAS no ensino da Matemática no futuro.

Sendo assim, este capítulo tem por finalidade: apresentar o estudo de caso, seus procedimentos metodológicos e resultados sobre a criação de sinais matemáticos em LIBRAS como elemento facilitador no ensino da geometria a alunos surdos.

4.1 Um Breve Histórico do Colégio Estadual

Para discutir o problema levantado por essa investigação, direcionou-se a pesquisa para um grupo de alunos surdos matriculados no Ensino Médio.

A escola escolhida, como campo para o estudo de caso, foi um Colégio Estadual que funciona desde o princípio dos anos 90, localizado na Zona Oeste do Rio de Janeiro.

Durante o período de pesquisa, essa escola constituía-se da seguinte forma: 118 professores, uma diretora, dois diretores adjuntos, 27 funcionários de apoio e aproximadamente 2600 alunos que moram no bairro onde se situa o colégio e suas redondezas.

Suas instalações físicas contam com 21 salas que são distribuídas em espaços convencionais de aprendizado e espaços diversificados como Biblioteca, Laboratório de Química, Sala da de Leitura, Sala dos Professores, Sala de recursos, Quadra Esportiva, Sala do Grêmio Estudantil, Direção, Departamento de Pessoal, Auditório e Secretaria.

Desde o ano 2000, atende somente a alunos do ensino médio e hoje funciona nos turnos da manhã, tarde e noite. É uma escola polo em atendimento de alunos surdos. Cabe salientar que o colégio além de possuir alunos surdos tem também cegos e cadeirantes, entre outros alunos com necessidades especiais. No ano de 2017, o colégio possui quatorze alunos surdos, e onze deles participaram de forma voluntária da pesquisa.

O corpo docente é bastante diversificado. A maior parte dos professores possui Pós-graduação. São oriundos de diversos locais, e muitos deles permanecem na unidade escolar por vários anos, até a sua aposentadoria.

Cabe destacar, que a clientela do Colégio é constituída por alunos de famílias de baixa renda, e por isso, muitos deles têm que trabalhar para ajudar na renda familiar, contribuindo para o abandono escolar de um grande número de jovens.

4.2 Desenvolvimento da Pesquisa

Quem trabalha com alunos surdos, sabe da dificuldade que é ensinar matemática com uma limitação de sinais matemáticos já aprovados pela cultura surda. Então o que se faz quando não existe um sinal para descrever um certo termo matemático?

Pede-se para que a turma de surdos, invente um sinal que cumpra essa função e assim se continua a aula, usando esse novo sinal. O grande problema é que se o professor tiver outra turma de alunos surdos e estiver ensinando o mesmo conteúdo, terá que repetir o processo nessa outra turma e assim poderemos ter um sinal diferente do apresentado pela turma anterior, uma vez que o professor ouvinte não deve influenciar na criação de sinais. Esta situação é problemática para o professor, já que ele terá vários sinais para descrever um mesmo “objeto”. Para os alunos, a utilidade desse sinal é bem limitada, pois não permite a comunicação entre colegas das diferentes classes.

A pesquisa de campo começou, com idas ao colégio a fim de conversar com direção, professores e intérpretes. No primeiro momento, fomos direcionados para o Núcleo de Apoio Pedagógico Especializado (NAPES), que está localizado no próprio colégio.

Durante a conversa no NAPES, fomos informados que o colégio possui uma professora de Matemática L. P., que trabalha há alguns anos com alunos surdos na escola. Ela resolveu estudar a Língua de Sinais e aperfeiçoar o seu conhecimento em LIBRAS por conta própria, mesmo sabendo que o colégio possui intérpretes nas salas de aula onde haja presença de algum aluno surdo.

Em diálogo com essa professora de Matemática, ela confidenciou que recorrendo ao uso do quadro, ao livro didático ou mostrando o objeto consegue suprir as dificuldades com a falta de sinais específicos de Matemática.

Em outra visita a escola, conversou-se com uma intérprete em LIBRAS que, desde o segundo ciclo do ensino fundamental, estudou com alunos surdos. Motivo este que a fez ser intérprete.

A fim de tentar descobrir se existiam sinais para descrever sólidos geométricos, comentou-se, tanto com a professora quanto com a intérprete, sobre o assunto da nossa pesquisa. Ambas falaram que não sabiam da existência de sinais com essa finalidade.

Dando continuidade a minha pesquisa, quero deixar claro que não é de nenhum interesse próprio, criar sinais em LIBRAS, muito menos validar sinais. O meu procedimento

teve em consideração a ideia que o INES aplica, página 34, para realização da atividade de minha pesquisa.

Assim, foi proposto a um grupo de alunos surdos a criação, em conjunto, de sinais que traduzem alguns sólidos geométricos. Seguidamente, esses sinais foram apresentados a um outro grupo de alunos, com o objetivo de verificar a compreensão desses mesmos sinais.

4.3 Início do Estudo de Caso

O grupo inicial, constituído por cinco alunos surdos com idades compreendidas entre 19 e 23 anos que frequentavam o 2º ano do ensino médio reuniu-se em horário não letivo, nas instalações da sala de recurso. No primeiro contato, foi explicado que iriam observar objetos e que eles iriam informar se conheciam algum sinal para cada um deles. Assim, os alunos puderam manipular cada sólido geométrico apresentado permitindo que verificassem cada detalhe do mesmo.

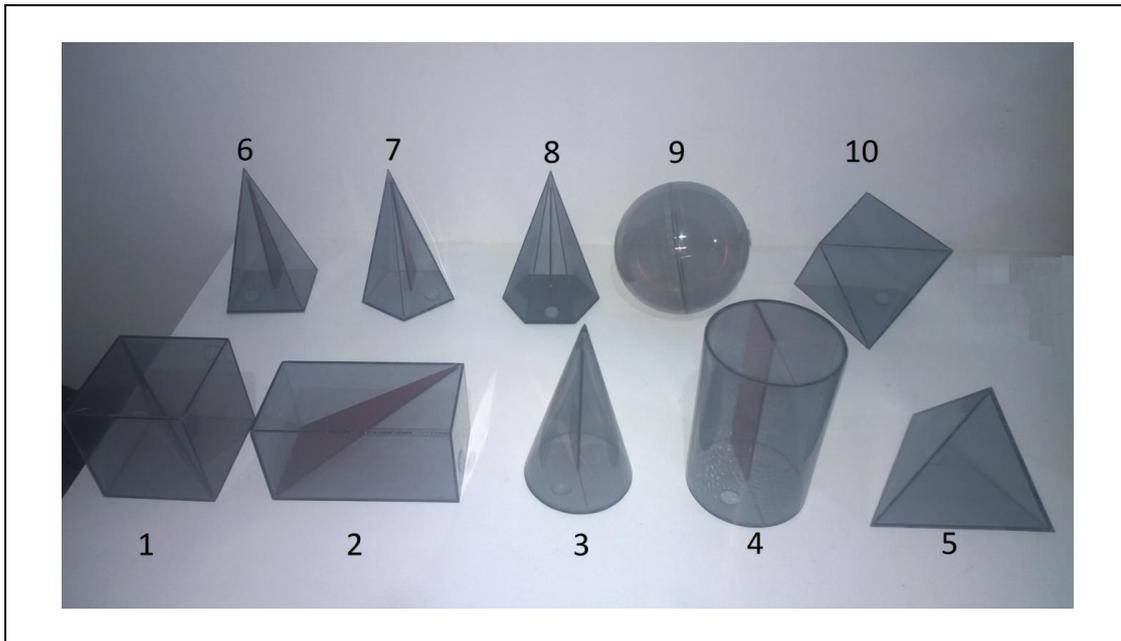
No caso de não existir um sinal conhecido por eles, passar-se-ia à fase seguinte em que os alunos iriam se reunir e propor um sinal adequado para designar o sólido. Caso existissem várias sugestões de sinais para o mesmo sólido, eles votariam no sinal que considerassem mais adequado. Posteriormente, o sinal seria gravado em vídeo.

Elucidou-se também que o processo de criação de sinais teria muita importância para a pesquisa, pois outro grupo de alunos surdos iria observar os vídeos com sinais e teria que descobrir a que sólido cada um deles se referia. Desta forma se enfatizou a importância deste processo de criação dos sinais.

Esta primeira atividade teve duas horas e trinta minutos de duração e pôde ser concluída no mesmo dia da aplicação.

Os sólidos foram apresentados na ordem indicada na imagem abaixo:

Figura 12 – Sólidos Geométricos Utilizados na Pesquisa com os Surdos



Fonte: O autor, 2017.

Os sólidos foram mostrados um a um, de forma independente, sem que eles vissem os sólidos restantes. Somente quando necessário se mostrou mais do que um sólido, em simultâneo, mas mais à frente será referido quando tal situação ocorreu.

É importante saber que todos os nomes de alunos apresentados durante esta atividade são fictícios.

a) Sinal 1 – Cubo

Numa das primeiras visitas à escola, estabeleceu-se contato com algumas turmas com alunos surdos inclusos. Nessa visita o pesquisador se apresentou e perguntou aos alunos se eles conheciam um sinal para designar o sólido cubo, desenhou-se o sólido no quadro, pois é sabido que soletrar a palavra não surte efeito, afinal a língua portuguesa não é a língua materna do surdo. Então eles disseram que não conheciam um sinal para esse efeito. Na época foi apresentado a esses alunos o sinal que tinha sido encontrado em “Spread the Sign” para referir o cubo. Mas eles desconheciam o sinal. Dias depois desta conversa, eles não lembravam mais o sinal que lhes tinha sido apresentado e, por isso, inventaram um sinal para o cubo.

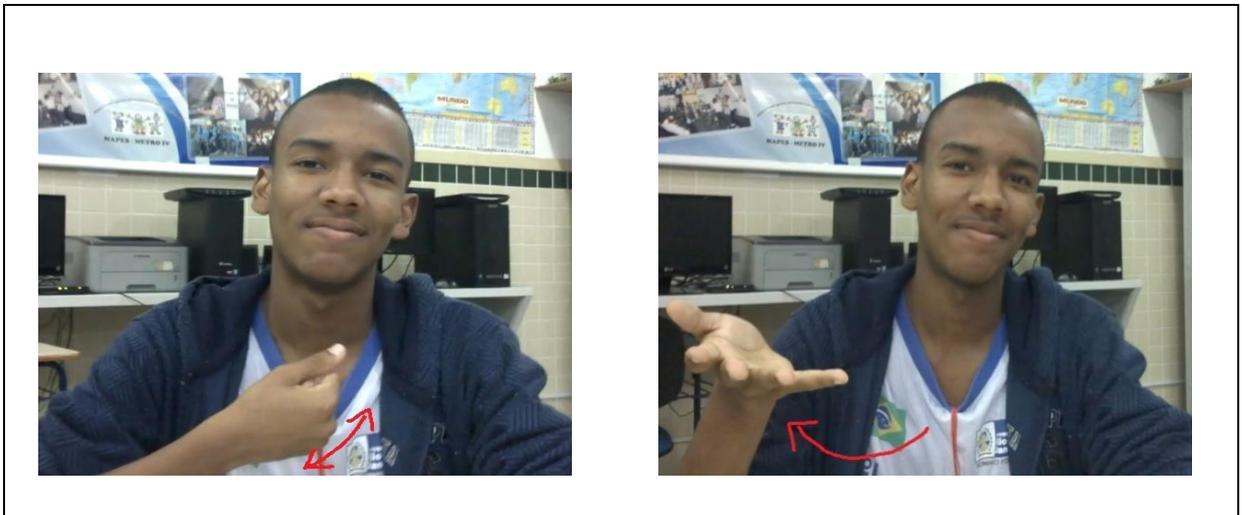
O sólido foi colocado em cima da mesa para que todos pudessem observar. Em seguida, foi soletrado o nome do objeto, explicado o que eram vértices, arestas e faces e pedido que cada um contasse o número de vértices, de arestas e de faces. Isto foi feito com a finalidade de saber se eles tinham compreendido o que era cada componente do sólido.

Quando questionados sobre que sinal poderia ser usado, a Isabela mostrou o sinal de quadrado. Foi, então, explicado pelo apresentador que quadrado seria ruim, pois daria origem a confusão entre o polígono e o sólido. Neste momento foi mostrado que a face era quadrada, mas o sólido era um conjunto de faces quadradas. Foi referido também, que o quadrado está contido em um plano e o cubo não, já que “sai” do plano. Então depois de algum tempo o Patrick falou que parecia um dado. Sendo assim eles preferiram eleger o sinal de DADO para representar CUBO no contexto da geometria.

Cabe salientar que neste momento eles estavam muitos tímidos.

Depois de eleito o sinal, este foi gravado em vídeo e após a gravação do sinal foi lembrado a eles que a partir de agora, existia um sinal para cubo que foi novamente apresentado a todos.

Figura 13 – Sinal 1 – Cubo



Fonte: O autor, 2017.

O sinal escolhido para representar o cubo, Figura 13, já tem um significado em LIBRAS que seria o dado de jogo. O aluno balança a mão como estivesse embaralhando o dado e depois abre a mão como se fosse arremessá-lo.

b) Sinal 2 - Paralelepípedo

Foi colocado um paralelepípedo sobre a mesa e eles ficaram observando por um tempo, o Patrick falou que poderia ser mais fácil criar um sinal se o sólido estivesse em outra posição, apoiado na base menor, mas mesmo assim, ele não conseguiu chegar a um consenso com seus colegas quanto ao sinal. Até que o Samuel, sugeriu o sinal que eles elegeram como o melhor. Samuel gravou a sinal em vídeo.

Figura 14 – Sinal 2 – Paralelepípedo



Fonte: O autor, 2017.

Para representar um sinal para o paralelepípedo, Figura 14, basta fazer o código da configuração de mãos 08a, com o dedo indicador na horizontal, ambas as mãos em sentidos contrários e opostos, deixando a mão um pouco mais a frente da outra, e efetuando um

movimentando alternado de posição, uma vez em cima e outra em embaixo, enquanto a outra mão faz o mesmo, num movimento de ida e volta.

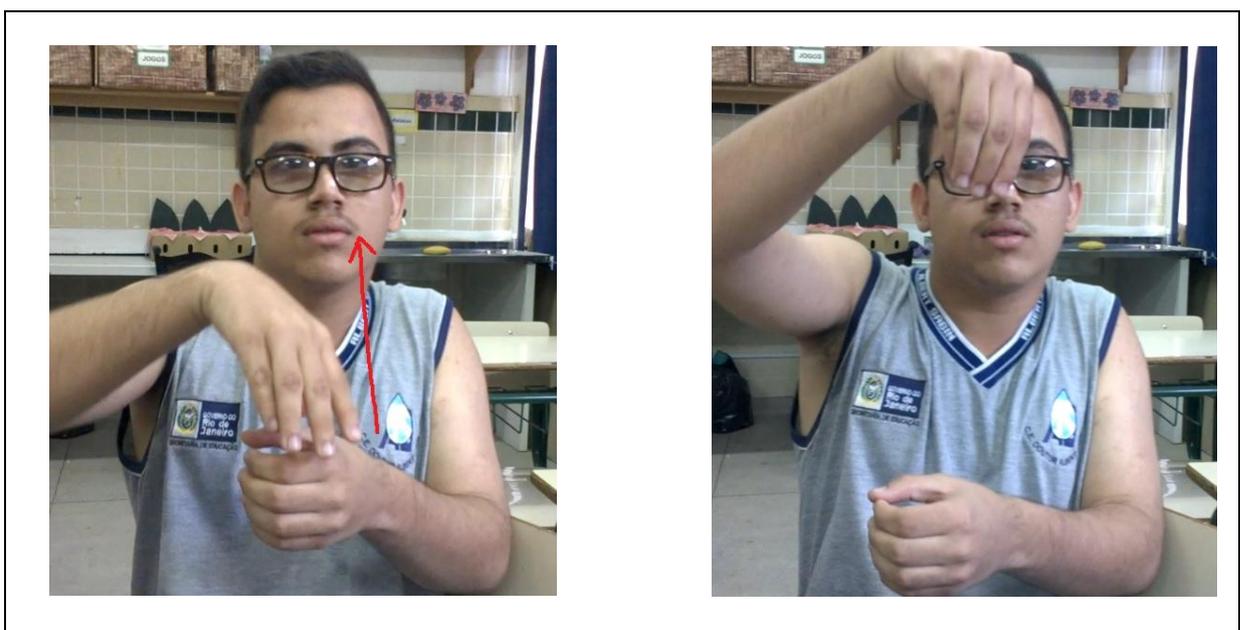
c) Sinal 3 - Cone

Novamente foi posto o sólido sobre a mesa e pedido para o analisarem. Imediatamente, foi associado a um chapéu de festa e ao chapéu de bruxo.

Enquanto os alunos estavam imaginando o sinal, o pesquisador pensou que poderia ajudar um pouco na reflexão para a criação do mesmo, se fosse mostrado em simultâneo, uma pirâmide, pois poderiam reparar nas diferenças entre os dois sólidos. Assim foi feito e, na altura, foi dito também que em breve eles teriam que pensar no sinal para aquele outro sólido.

Como esperado, eles repararam na particularidade da base ser diferente, de imediato fizeram o sinal círculo com uma das mãos, designado a base e depois com a outra mão fizeram um movimento de baixo para cima, afunilando até formar uma ponta. Samuel propôs uma alteração do sinal, fez um círculo afunilando com a ponta dos dedos e depois desta nova proposta os demais surdos preferiram não usar a mão em movimento e sim só mostrando a mão fechada. A dúvida ficou entre como seria o movimento desta mão fechando, se eles iriam fechando com a palma da mão na horizontal ou vertical. Até que numa votação eles preferiram fechar na horizontal. Assim o Manuel gravou a imagem.

Figura 15 – Sinal 3 – Cone



Fonte: O autor, 2017

Na criação do sinal para o cone, Figura 15, os alunos surdos optaram por com uma das mãos, na horizontal, fazer a configuração de mãos número 42 e a outra mão, por cima, vai subindo e fechando aos poucos.

d) Sinal 4 - Cilindro

Apresentado o cilindro, os alunos, acharam com facilidade um sinal, porém a dúvida ficou em como mostrar as bases do cilindro. Os alunos Samuel e Roberta achavam que seria melhor mostrar somente a palma da mão aberta ao final do sinal, já Patrick e Isabela não gostaram muito dessa ideia, pois dava a impressão de que as partes planas seriam “quadradas”, então sugeriram outro sinal.

Como ficou empatado, foram gravados os dois sinais. Posteriormente eles precisaram desempatar, afinal, só um sinal seria mostrado na atividade seguinte.

Figura 16 – Sinal 4 – Cilindro



Fonte: O autor, 2017.

Para representar o cilindro, Figura 16, basta fazer o zero com ambas as mãos, colocar uma sobre, a mão que estiver em cima sobe e a de baixo desce. Ao final abra as mãos.

e) Sinal 5 - Pirâmide Triangular

Ao apresentar-se a pirâmide triangular ou tetraedro, recorreu-se à mesma ideia adotada no caso do cone, a fim de ajudar na reflexão da criação do sinal. Assim foi dito aos alunos que teriam que criar sinais para várias pirâmides diferentes. Foram mostradas em simultâneo, as pirâmides quadrangular, pentagonal e hexagonal, além da pirâmide triangular.

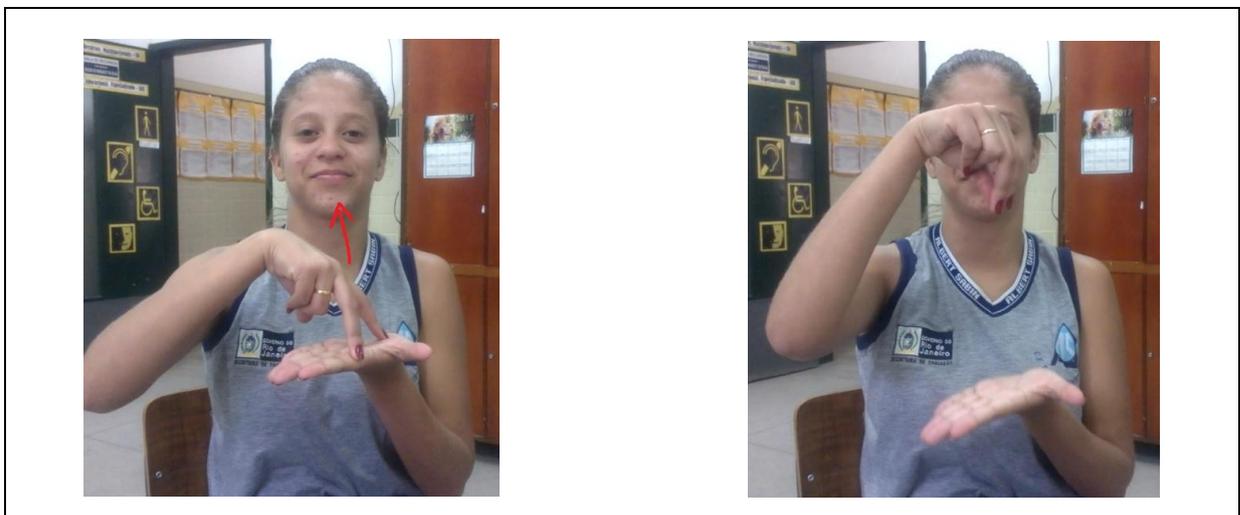
Eles tiveram várias ideias para tentar mostrar a base da pirâmide triangular ficando em dúvida em como fazer o sinal para definir a base. Quando Patrick sugeriu um sinal, foi feita uma pequena pausa avisando que poderia parecer outro sólido. O sinal poderia ser entendido como duas pirâmides de base triangular juntas e que também poderia ser confundido com o octaedro regular. No entanto, a decisão ficaria a cargo deles. Nesse momento foi mostrado o octaedro regular para eles verem como era tal sólido.

O Manuel apresentou um sinal de triangulo, girando, porém a visualização não foi muito boa.

Alguns alunos começaram a sugerir outros sinais, até que a Roberta sugeriu um sinal para pirâmide e a Isabela acrescentou a indicação do número de lados que a base possuía.

Todos os sinais foram gravados, mas ao serem votados, ganhou o sinal sugerido pela Isabela. O sinal para designar a pirâmide, foi um dos mais complicados em sua criação.

Figura 17 – Sinal 5 – Pirâmide Triangular



Fonte: O autor, 2017.

Para representar a pirâmide, Figura 17, coloca-se a palma de uma das mãos aberta, usamos a outra mão sobre a palma da mão, na configuração de mão 22b subindo e fechando-a devagar.

O outro sinal que foi criado, parecendo com o octaedro, foi testado na próxima atividade como octaedro, a fim de verificar a aceitação para este sinal. O sinal consistia em usar a configuração de mãos 22b encaixada com as pontas dos dedos uma a outra. A mão que está em cima sobre a vai fechando aos poucos, conforme Figura 18.

Figura 18 – Sinal 10 – Octaedro



Fonte: O autor, 2017.

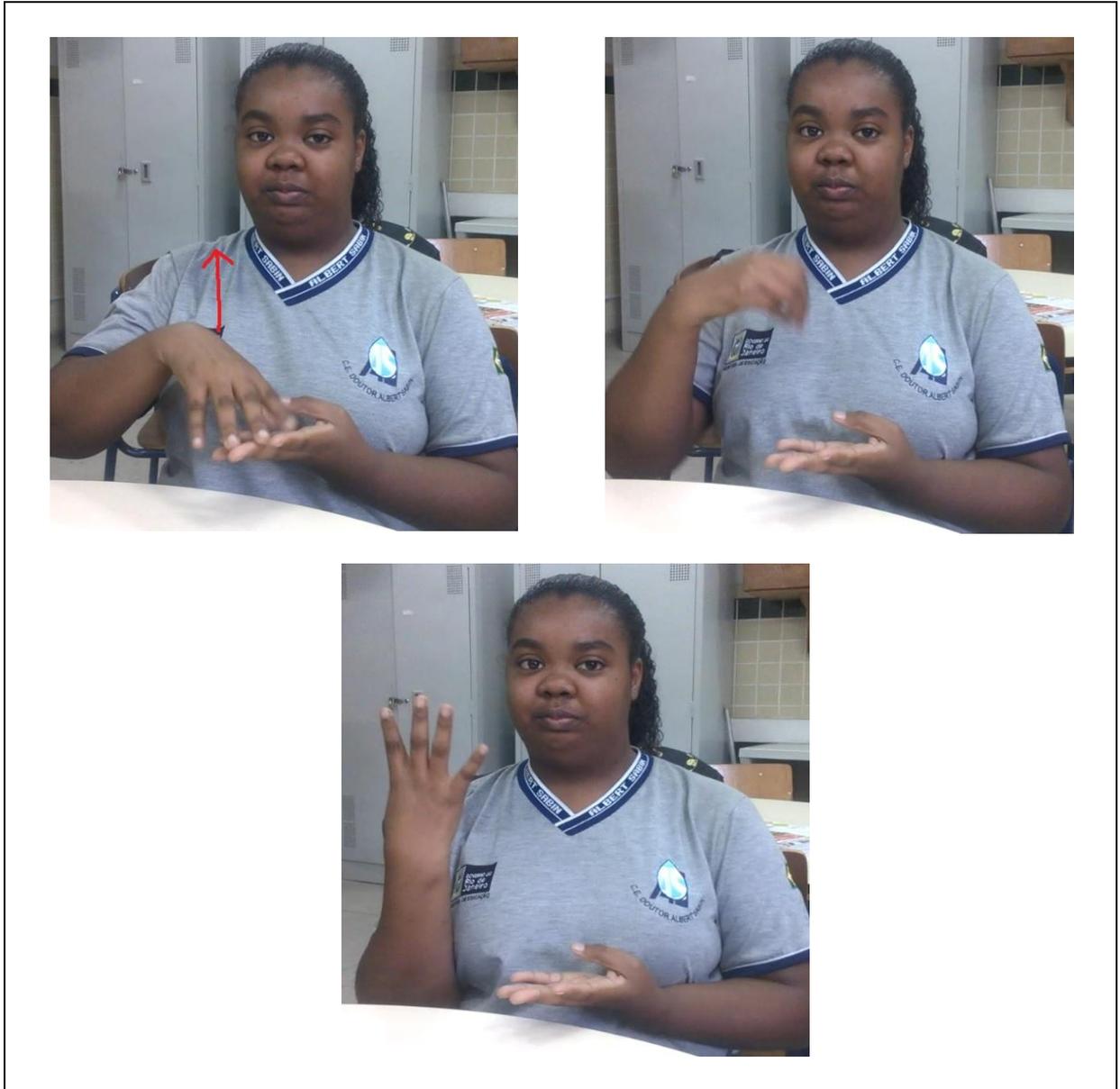
f) Sinais 6, 7 e 8 - Pirâmides Quadrangular, Pentagonal e Hexagonal

Como os alunos já haviam visto estes sólidos e percebido a diferença que existia entre eles, a dificuldade veio em expressar a base, pois, diferente da pirâmide de base triangular, era difícil mostrar a forma da base com os dedos.

A Roberta pensou em usar o sinal criado anteriormente para ser uma pirâmide e depois indicava o tipo de base fazendo o sinal do número de lados do polígono. Os alunos restantes concordaram e o sinal foi gravado pela própria aluna.

O sinal formado para a pirâmide quadrangular, Figura 19, muito se assemelha ao primeiro sinal criado para pirâmide triangular. Basta abrir a palma da mão e com a outra mão por cima, na configuração de mão 47 que vai subindo e fechando-a aos poucos e em seguida, para finalizar, faz-se o número quatro.

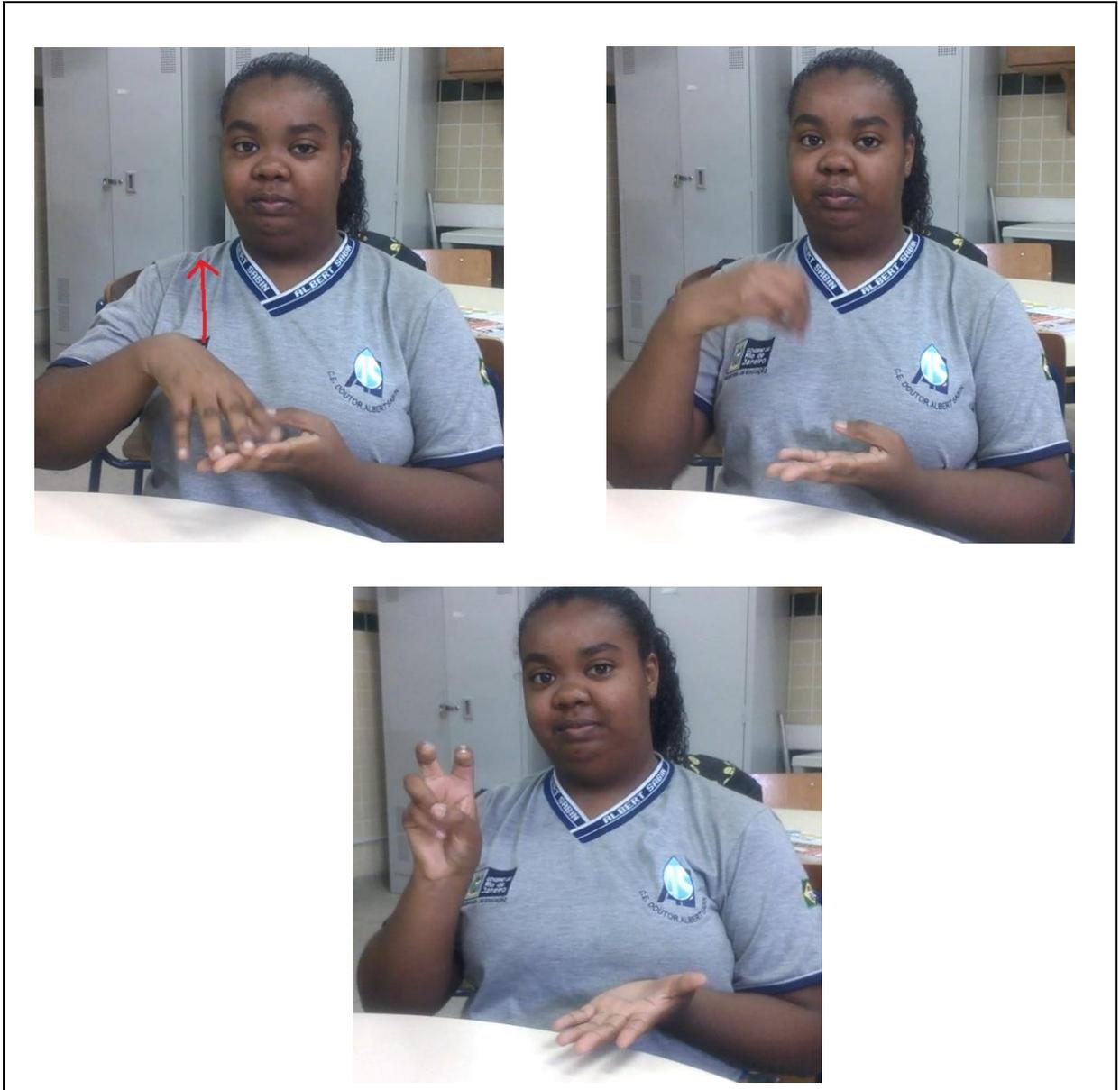
Figura 19 – Sinal 6 – Pirâmide Quadrada



Fonte: O autor, 2017.

O sinal para a pirâmide pentagonal, Figura 20, usa a mesma ideia do da pirâmide quadrangular, porém ao final representa-se o número cinco.

Figura 20 – Sinal 7 – Pirâmide Pentagonal



Fonte: O autor, 2017.

E para o sinal da pirâmide hexagonal, Figura 21, seguiu-se a mesma ideia, e simboliza-se o número seis ao final. Esta ideia iria se repetir caso tivessem que criar sinais para pirâmides de bases maiores.

Figura 21 – Sinal 8 – Pirâmide Hexagonal



Fonte: O autor, 2017.

g) Sinal 9 - Esfera

Quando apresentada, a esfera, Figura 22, foi imediatamente identificada pelo sinal de uma bola em LIBRAS. Patrick gravou o vídeo em seguida.

Figura 22 – Sinal 9 – Esfera



Fonte: O autor, 2017.

Durante a atividade foi observado que:

- No princípio, os alunos ficaram envergonhados para mostrar os sinais. À medida que a atividade foi decorrendo eles se soltaram, no final já estavam rindo e sugerindo as suas propostas com mais facilidade.

- O sinal mais difícil de ser criado foi o da pirâmide, devido à variação da base.

- Criar um sinal é uma tarefa extremamente difícil e os alunos sentiram a responsabilidade do que lhes foi pedido. É necessário proceder a uma análise minuciosa do objeto em estudo e só depois propor um sinal que o passe a designar.

- Não é nada fácil, durante criação de um sinal, conseguir o acordo de todos os intervenientes. A discordância existe. Surgem várias ideias e no final há tensões que têm que ser ultrapassadas pela maioria do grupo. Ocorreu isso durante a criação dos sinais para o cone e para a pirâmide triangular. Momentos em que havia mais do que uma proposta e foi complicado optar por uma delas.

4.4 Testando os Sinais Criados

O segundo momento do nosso trabalho consistiu em apresentar, a um outro grupo formado por seis alunos do ensino médio, os sinais criados pelo primeiro grupo e verificar se

eles conseguem identificar o sólido ao ver o sinal que o representa. Para completar as quatro atividades que serão apresentadas a seguir, os alunos necessitaram de duas horas e trinta minutos.

Convém lembrar que todos os nomes atribuídos aos alunos são fictícios.

4.4.1 Atividade 1

A primeira atividade proposta consistiu em mostrar os vídeos dos sinais anteriormente criados. A cada sinal foi atribuído o seu número de ordem. Em seguida, forneceu-se a cada aluno, uma lista com imagens dos sólidos e pediu-se para escreverem ao lado de cada sólido o número de ordem do sinal que o descrevia. (Anexo 1)

Terminada a marcação da atividade foi recolhida a folha de respostas e divulgado o gabarito.

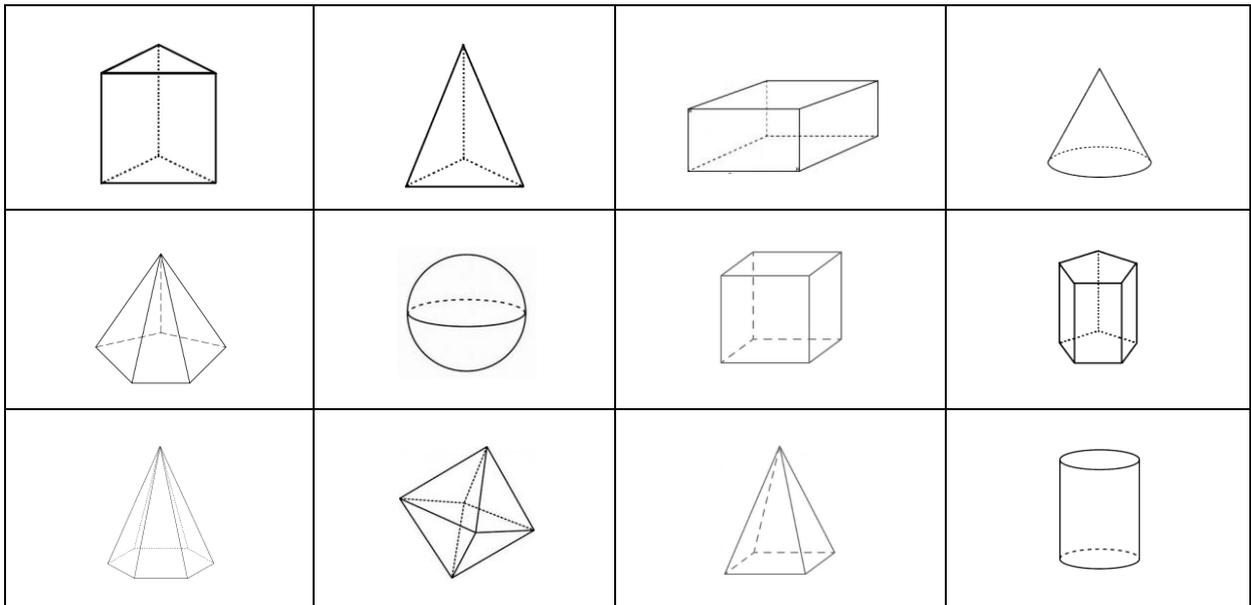
Os estudantes foram, então, informados que caso considerassem algum sinal pouco adequados para designar o sólido em causa, poderiam sugerir um novo sinal, num processo semelhante ao executado pelo primeiro grupo.

A ordem e numeração dos sinais foi a seguinte:

- 1 – Cubo
- 2 – Paralelepípedo
- 3 – Cone
- 4 – Cilindro
- 5 – Pirâmide Triangular
- 6 – Pirâmide Quadrangular
- 7 – Pirâmide Pentagonal
- 8 – Pirâmide Hexagonal
- 9 – Esfera
- 10 - Octaedro

Segue abaixo a lista de figuras que foi usada na primeira atividade:

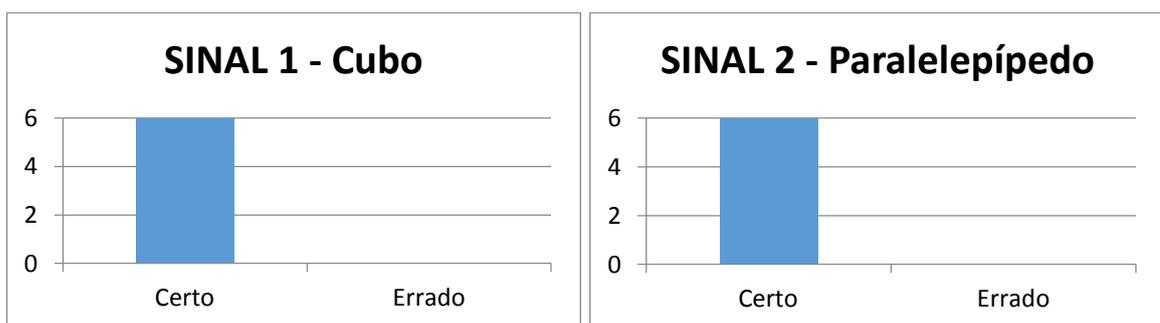
Figura 23 – Lista de Sólidos a Serem Identificados



Fonte: Figura coletadas no Google, 2017.

Percebe-se que nesta lista há sólidos para os quais não foram sugeridos sinais, logo não deveriam ser sinalizados pelos alunos. É o caso do prisma triangular e do prisma pentagonal. O acerto na questão referente a estes sólidos corresponde a não haver nenhuma sinalização nos mesmos. Seguem abaixo, na ordem em que foram apresentados os vídeos, a classificação de acertos e erros de cada sólido geométrico:

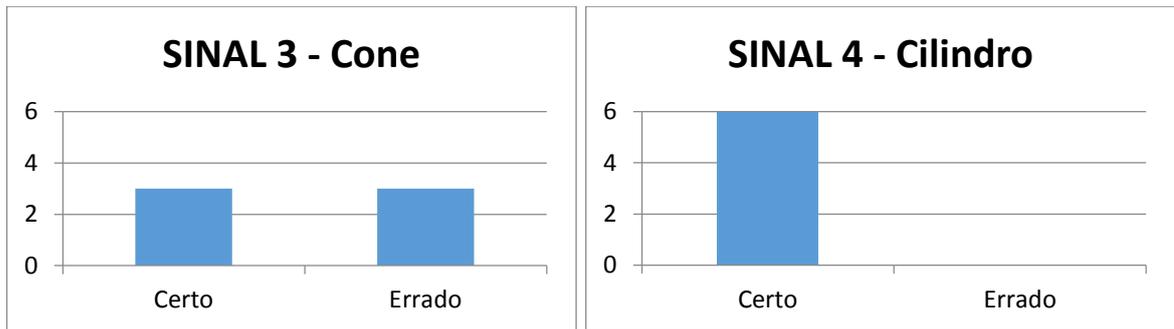
Gráfico 1 – Análise de Sinais: Cubo e Paralelepípedo



Fonte: O autor, 2017.

Como se pode verificar no Gráfico 1, os alunos não tiveram dificuldades em identificar os sinais do cubo e do paralelepípedo o que leva a pensar que os sinais estão adequados.

Gráfico 2 – Análise de Sinais: Cone e Cilindro

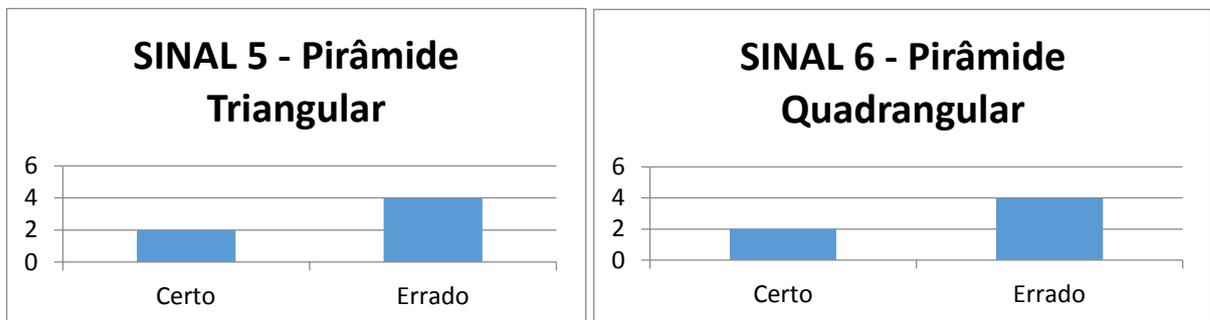


Fonte: O autor, 2017.

O primeiro sólido que apresentou dificuldade no entendimento foi o cone, Gráfico 2 (Sinal 3). O Thiago e o Diogo não conseguiram identificar o sólido com os sinais apresentados e o Pedro associou-o ao sinal do octaedro. Estes três alunos foram os que tiveram os piores aproveitamentos nesta atividade.

Relativamente ao cilindro Gráfico 2 (Sinal 4), mais uma vez, os alunos não tiveram dificuldade de identificar o sólido.

Gráfico 3 – Análise de Sinais: Pirâmides Triangular e Quadrangular

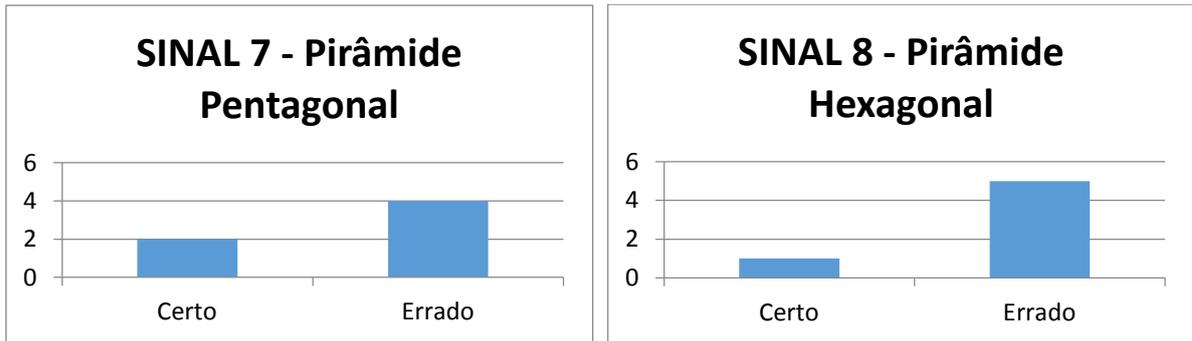


Fonte: O autor, 2017.

Relativamente ao sinal da pirâmide triangular, Gráfico 3 (Sinal 5) o Thiago, o Diogo e o Pedro deixaram a resposta em branco e o Álvaro associou o sinal ao octaedro. É pertinente lembrar que o sinal para o octaedro, foi criado inicialmente como pirâmide triangular e posteriormente usado para octaedro o que nos leva a perceber uma dificuldade acrescida na criação de um sinal para estes dois sólidos.

Quanto ao sinal da pirâmide quadrangular Gráfico 3 (Sinal 6), as respostas erradas foram de Pedro, Álvaro, Diogo e Thiago que acreditaram ser respectivamente pirâmide triangular, pirâmide hexagonal, esfera e octaedro.

Gráfico 4 – Análise de Sinais: Pirâmides Pentagonal e Hexagonal

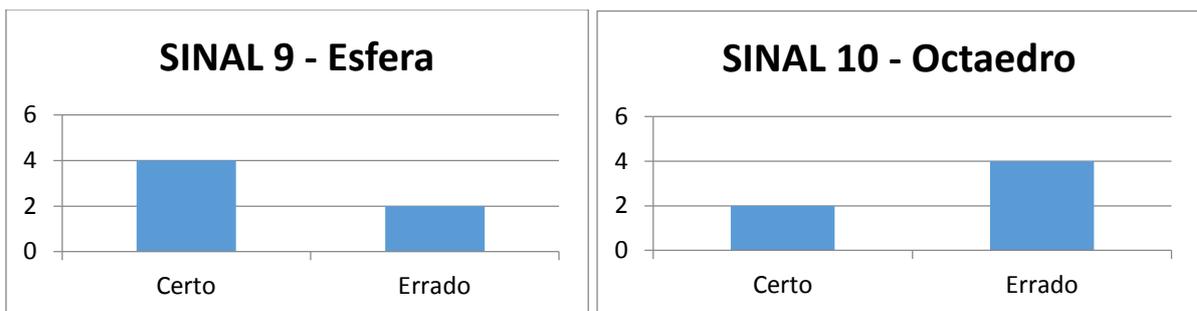


Fonte: O autor, 2017.

Perante o sinal da pirâmide pentagonal, Gráfico 4 (Sinal 7) somente Denise não marcou nenhuma das alternativas. Thiago e Diogo acreditaram ser uma pirâmide triangular e Pedro uma pirâmide quadrangular. Com exceção da Denise, todos os alunos concordaram tratar-se de uma pirâmide. O que leva a pensar que o sinal poderá ser melhorado de modo a evitar a ambiguidade.

O sinal de pirâmide hexagonal, Gráfico 4 (Sinal 8) foi confundido com o sinal de cone pelos alunos Thiago, Diogo e Pedro. Já Álvaro acreditou ser uma pirâmide triangular e Denise uma pirâmide pentagonal.

Gráfico 5 – Análise dos Sinais Geométrico: Esfera e do Octaedro



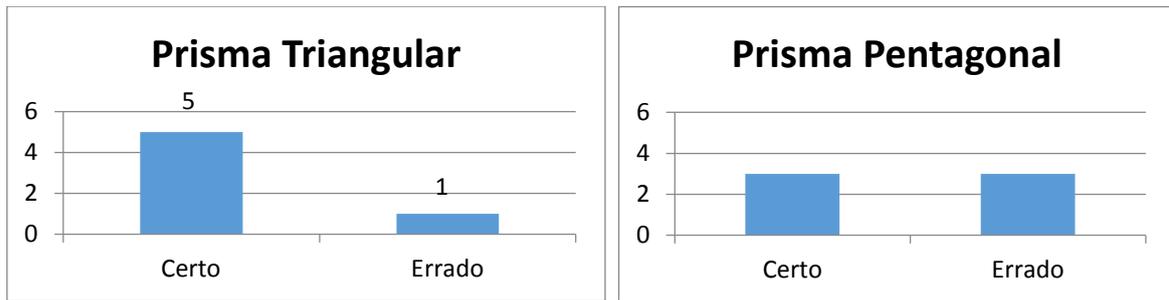
Fonte: O autor, 2017.

Foi curioso ver que Diogo e Denise acreditaram que o sinal da esfera, Gráfico 5 (Sinal 9), seria o sinal da pirâmide hexagonal.

Finalmente, o sinal do octaedro, Gráfico 5 (Sinal 10) teve também um elevado índice de erros. Thiago e Álvaro responderam como sendo uma pirâmide quadrangular. O Diogo sinalizou como sendo uma pirâmide pentagonal e o Pedro não identificou o sólido.

De seguida, será visto qual foi a reação aos sólidos que não possuem sinal criado.

Gráfico 6 – Análise de Resposta Associadas aos Prismas Triangular e Pentagonal



Fonte: O autor, 2017.

Cabe um questionamento quanto ao único aluno que errou a questão, referente ao prisma triangular, Gráfico 6, Bruno marcou no sólido geométrico o número 11 e não foram divulgados onze vídeos, e sim, dez. Uma possível explicação para tal fato, possa ser que ele tenha imaginado que as figuras não marcadas poderiam ser um outro número, escolhendo assim tal número. Foi o único erro deste aluno, nesta primeira atividade, acertando todas as outras figuras.

Já em relação ao prisma pentagonal, Gráfico 6, metade dos alunos erraram a questão. Analisando os erros: Denise achou que correspondia ao sinal do octaedro; Diogo ao da pirâmide quadrangular e o Pedro a uma pirâmide pentagonal. O Diogo e o Pedro tiveram o pior resultado na atividade, obtendo 4 e 5 acertos respectivamente.

Conclusão: Desta primeira atividade percebe-se que alguns sinais foram de fácil identificação para os surdos, nomeadamente o cubo, o paralelepípedo e o cilindro. Todos os alunos conseguiram identificar estas figuras corretamente.

Em relação à esfera não conseguiu-se vislumbrar o motivo que levou os alunos a acreditar que se tratava de uma pirâmide hexagonal. Talvez, por uma confusão quanto a numeração, porque tinham sido apresentados muitos sinais e eles poderiam ter confundido os números dos sinais.

Apenas um aluno errou o sinal do cone e por isso parece tratar-se de um sinal razoável.

O grupo foi questionado quanto à possibilidade de alterar sinais e era de se imaginar que sugestões relativamente aos sinais da pirâmide e octaedro. Porém, só foi sugerida uma modificação para o sinal do octaedro.

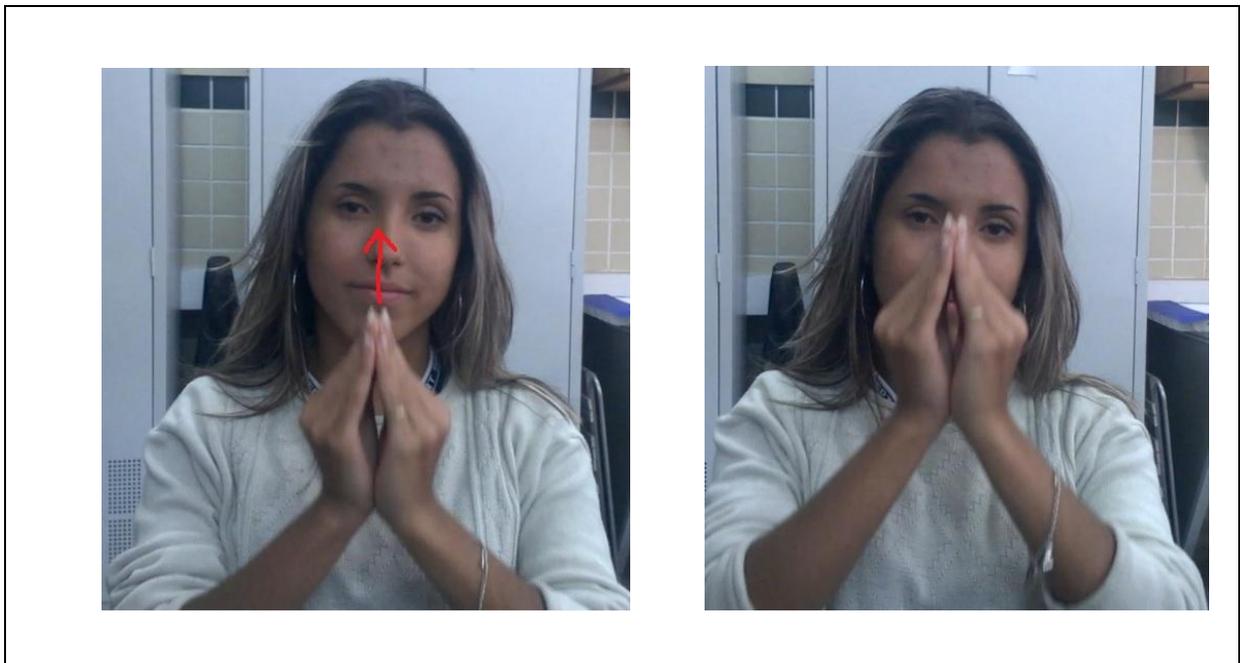
Os sinais relativos às pirâmides triangular, quadrangular e pentagonal só tiveram dois acertos cada e a hexagonal só teve um acerto. Durante a posterior explicação e informação de

cada figura, os alunos entenderam o movimento das mãos e o conceito presente no sinal, não achando necessária a sua troca.

Cabe a observação que o sinal do Octaedro não foi inicialmente criado com essa finalidade, mas como no momento da criação foi percebido que estava parecendo um Octaedro (sólido que lhes foi apresentado na sequência), houve uma certa influência externa ao grupo, para a adoção deste sinal. Assim, ao ser apresentado ao grupo 2 e, perante o elevado índice de rejeição, reafirmamos a importância de ser a comunidade de surdos a criar e referendar os sinais a serem adotados.

A não identificação do octaedro pelo sinal apresentado está relacionada com a confusão que causavam os “três dedos” unidos. Por este motivo eles resolveram trocar o sinal, e acharam que a figura era parecida com um balão de festa junina, de imediato sugeriram o sinal de “Balão de Festa Junina” em LIBRAS. Assim como o cubo que era o sinal do “Dado” em LIBRAS, o octaedro ficou com o sinal de “Balão de Festa Junina”. Sendo assim, foi proposto trocar sinal do octaedro que ficou sinalizado da forma mostrada abaixo:

Figura 24 – Novo Sinal para o Octaedro



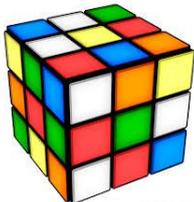
Fonte: O autor, 2017.

4.4.2 Atividade 2

Com o mesmo grupo começamos a **atividade 2**, em que se apresentam figuras de vários objetos do dia a dia, que teriam que ser associados aos sólidos que melhor os representam. Durante a atividade foram mostrados, quantas vezes foram necessárias, os sinais criados pelos surdos do grupo 1. Ressalta-se que apenas foi apresentado o sinal em vídeo.

Esta atividade decorreu em cerca de 30 minutos. Na correção, foram consideradas três opções: certo, errado e não marcou (significando que o aluno não sinalizou o número do sinal do vídeo). Segue abaixo, Figura 25, o quadro de resultados da atividade 2.

Figura 25 – Lista de Objetos do Dia a Dia

				
Certo : 3 Errado : 0 Não Marcou: 3	Certo : 6 Errado : 0 Não Marcou: 0	Certo : 3 Errado : 1 Não Marcou: 2	Certo : 4 Errado : 1 Não Marcou: 1	Certo : 6 Errado : 0 Não Marcou: 0
				
Certo : 2 Errado : 2 Não Marcou: 2	Certo : 5 Errado : 0 Não Marcou: 1	Certo : 2 Errado : 0 Não Marcou: 4	Certo : 5 Errado : 0 Não Marcou: 1	Certo : 4 Errado : 0 Não Marcou: 2
				
Certo : 3 Errado : 3 Não Marcou: 0	Certo : 4 Errado : 1 Não Marcou: 1	Certo : 3 Errado : 0 Não Marcou: 3	Certo : 1 Errado : 0 Não Marcou: 5	Certo : 5 Errado : 0 Não Marcou: 1
				
Certo : 5 Errado : 0 Não Marcou: 1	Certo : 1 Errado : 2 Não Marcou: 3	Certo : 2 Errado : 1 Não Marcou: 3	Certo : 3 Errado : 0 Não Marcou: 3	Certo : 2 Errado : 1 Não Marcou: 3

Fonte: O autor, 2017.

Nesta atividade a maioria dos erros dos alunos consiste em não encontrar o sinal do sólido que melhor represente o objeto.

Há de se perceber também a dificuldade que os alunos tiveram em acertar o tipo de pirâmide. Tanto no tripé, como na Pirâmide do Egito os erros dos alunos foram na identificação do tipo de base. Todos os entrevistados, que erraram a pirâmide, marcaram um sinal de pirâmide, mas erraram a sua classificação, trocando triangular e quadrangular.

Outro erro que se destacou foi relativamente ao cone de trânsito, pois os dois entrevistados, que marcaram incorretamente a questão, assinalaram tratar-se de uma pirâmide quadrangular o que se deveu ao fato do cone estar assentado em um quadrilátero.

O surdo que errou o globo, errou também o globo de luz, tendo identificado ambos com o sinal que representa uma pirâmide pentagonal.

Os erros que aconteceram nos objetos Casquinha de Sorvete, Funil e Luminária foram apresentados pelo mesmo entrevistado, que os associou com um dos tipos de pirâmide.

4.4.3 Atividade 3

A terceira atividade proposta a este grupo de alunos consistia em fornecer algumas figuras e os alunos tinham que indicar quais os números dos sinais dos sólidos que estavam presentes na figura. Para facilitar a atividade o aluno poderia puxar uma seta e informar o número do sinal. Novamente os sinais eram repetidos um a um para que eles lembrassem qual era o número respectivo.

Abaixo estão, Figura 26 e 27, as duas figuras apresentadas nesta atividade:

Figura 26 – Oca Indígena



Fonte: < <https://eco4u.wordpress.com/2012/05/14/unindo-tradicao-e-tecnologia-aldeia-indigena-kari-oca-comea-a-ser-montada-para-a-rio20/> >, Acessado em: setembro de 2017.

Figura 27 – Castelo Medieval



Fonte: < <https://pt.dreamstime.com/fotografia-de-stock-royalty-free-castelo-medieval-image12503367> >, Acessado em: setembro de 2017.

Durante a apresentação da atividade houve uma primeira dificuldade a compreensão por parte dos alunos sobre o que deveria ser feito. A explicação foi dada em LIBRAS e foi apresentado um exemplo no quadro, mas não foi suficiente. Depois de algumas tentativas, um aluno surdo que entendeu o que deveria ser feito explicou aos demais. No entanto, alguns alunos não conseguiram fazer a atividade por completo.

Nesta atividade, os sólidos geométricos foram assinalados na ordem numérica e foi dado um tempo para que os alunos assinalassem na figura, caso o sólido estivesse representado.

Na Figura 26, que apresentava uma oca, somente dois alunos conseguiram identificar sólidos geométricos.

Um entrevistado respondeu que a porta seria um paralelepípedo, que o telhado ou algo que ele viu no telhado seria um cubo e o telhado uma pirâmide hexagonal. Veja na Figura 28 abaixo as marcações:

Figura 28 – Resposta da Denise



- 1 - Cubo (Errado)
- 2 - Paralelepípedo (Correto)
- 8 - Prisma Hexagonal (Errado)

Fonte: O autor, 2017.

O outro aluno localizou uma pedra que aparenta ser um cubo, veja a Figura 29:

Figura 29 – Resposta do Pedro



1 - Cubo (Correto)

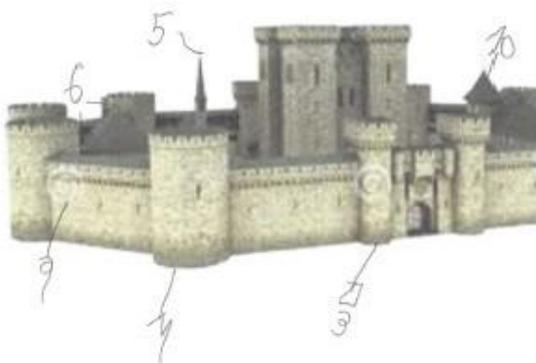
Fonte: O autor, 2017

Surpreendente foi o fato de nenhum entrevistado ter enxergado um cilindro na parede da oca e um cone no telhado apesar de serem, as figuras que possuem o maior destaque.

Na Figura 30, do castelo, mais alunos identificaram sólidos geométricos, associaram as torres a cilindros, os telhados a cones e pirâmides e muros a cilindros, como era esperado inicialmente nesta atividade.

Figura 30 – Resposta dos Alunos na Atividade 3 (b)

Trabalho do Diogo



3 - Cone

4 - Cilindro

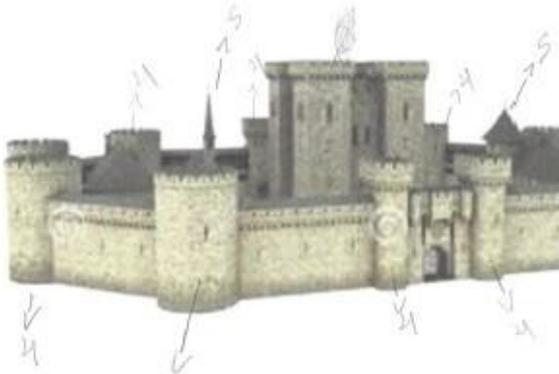
5 - Pirâmide de Base Triangular

6 - Pirâmide de Base Quadrangular

9 - Esfera

10 - Octaedro

Trabalho da Denise



Fonte: O autor, 2017

4 - Cilindro

5 - Pirâmide de Base Triangular

É interessante notar, o Diogo assinalou em sua figura uma esfera, referindo-se a marca circular que está desenhada no muro do castelo.

4.4.4 Atividade 4

Esta atividade é semelhante à anterior. Os alunos tinham que olhar duas fotos e teriam que dizer quantas pirâmides estão presentes em cada uma delas e, se as pirâmides presentes em cada foto, são todas iguais. Caso a resposta fosse negativa, em que consistiria a diferença?

Abaixo, Figura 31, ver-se-á as duas figuras mostradas aos alunos:

Figura 31 – Fotos Apresentadas aos Alunos



Fonte: < <http://www.egiptoservices.com/servicios/> >, Acesso em: setembro de 2017.

As perguntas foram feitas a todos os alunos e foi pedido que respondessem e só depois informassem aos colegas. O desejo era gerar uma discussão em torno do assunto.

Na figura que tem os camelos, a maioria começou por identificar apenas três pirâmides, até que um aluno mostrou que haviam cinco pirâmides e todos concordaram. Quanto ao segundo questionamento sobre a igualdade das pirâmides, todos disseram de imediato que não eram iguais.

Relativamente à segunda figura, todos os entrevistados apenas referiram a existência de duas pirâmides e, quando questionados sobre serem iguais, alguns alunos disseram que eram diferentes. Mas, outros disseram que seriam iguais, apenas pareciam diferentes porque uma estaria mais à frente do que a outra.

Nesta atividade foi sentido que grande parte do conteúdo era novo para eles. No final, quando questionados se conheciam os objetos, os alunos responderam que conheciam sim, mas referiram o quadrado, o retângulo e o círculo. A impressão que passou, foi de que, mesmo sendo este conteúdo do ensino fundamental, eles não tinham conhecimento pleno dos conceitos relacionados com os sólidos geométricos, usando os sinais de quadrado para cubo, de retângulo para paralelepípedo e de círculo para esfera.

4.5 Seria Possível Imaginar o Futuro

Como foi visto na seção 2.4, os avanços da tecnologia aplicada a esta área têm permitido melhorar muito a comunicação entre ouvintes e surdos. Somos constantemente surpreendidos com inovações e novos aplicativos destinados a uma comunidade que foi esquecida e mal compreendida durante muitos anos. Este avanço tecnológico é um fator importante na procura de uma igualdade e inclusão efetivas. Um aspecto muito importante na vida dos surdos é a situação de desvantagem em que eles ficam quando têm que realizar uma prova de concurso ou uma prova de avaliação. Note-se que a língua natural de um surdo não é o português. Assim, quando um surdo tem que fazer uma prova que está em português, tem acrescida à dificuldade do conteúdo específico, a dificuldade de estar a realizar a prova numa língua que não é a sua.

No que se refere ao ENEM, antes da implementação da prova em LIBRAS as questões eram todas no modo escrito na língua portuguesa e o surdo que possuía LIBRAS como primeira língua, poderia optar por ter um intérprete durante a prova. Porém, isso não seria motivo para o sucesso dele na prova.

Então, analisar-se-á uma questão do ENEM 2014 (BRASIL, 2014, p. 27) e refletir um pouco sobre ela. Segue o enunciado:

Figura 32 – Prova Amarela do ENEM 2014

QUESTÃO 160

O condomínio de um edifício permite que cada proprietário de apartamento construa um armário em sua vaga de garagem. O projeto da garagem, na escala 1 : 100, foi disponibilizado aos interessados já com as especificações das dimensões do armário, que deveria ter o formato de um paralelepípedo retângulo reto, com dimensões, no projeto, iguais a 3 cm, 1 cm e 2 cm.

O volume real do armário, em centímetros cúbicos, será

A 6.

B 600.

C 6 000.

D 60 000.

E 6 000 000.

Fonte: < [http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2014/CAD_ENEM_2014_DIA_2_05_ AMARELO.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2014/CAD_ENEM_2014_DIA_2_05_AMARELO.pdf) > Acessado em: setembro de 2017.

A questão exige do aluno que ele transforme as dimensões do armário do projeto em medidas reais, e que após tal transformação, calcule o volume de um paralelepípedo.

Para um aluno surdo, o intérprete iria ler-lhe o enunciado e depois pedir para que ele marcasse, a opção correta. No entanto, existe um problema: Como interpretar essa questão que não possui desenho auxiliar, uma vez que a banca acredita que qualquer candidato seria capaz de identificar o sólido? Qual o sinal de paralelepípedo em LIBRAS?

O trabalho de um intérprete neste momento é fundamental, pois ele iria ter que interpretar o que seria um paralelepípedo e traduzir esse conceito para LIBRAS. Se o intérprete tivesse conhecimento em matemática, poderia conseguir explicar o que seria um paralelepípedo. Já outro intérprete que não tenha tal conhecimento, poderia apenas soletrar P-A-R-A-L-E-L-E-P-Í-P-E-D-O o que para o surdo, não faria sentido algum como foi visto no capítulo anterior. Se não se conseguir transmitir ao aluno surdo o que significa a palavra “paralelepípedo”, ele não terá como resolver a questão.

Desta forma, a interpretação nunca seria igualitária para todos os surdos devido a diferenças entre intérpretes. E, como podemos qualificar a possível situação de no dia da prova ocorrer a ausência do intérprete para um aluno e outro aluno ter que dividir intérprete?

Em 2017, com o ENEM em LIBRAS, a interpretação foi igualitária para todos os surdos, já que as questões foram previamente gravadas em vídeo e todos assistiram aos mesmos vídeos.

Em meados de 2017 o MEC divulgou alguns simulados com 30 questões que podem ser vistos no site² da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Encontrar simulados totalmente em LIBRAS, que foram desenvolvidos pela banca que produziu a tradução da prova ENEM 2017 em LIBRAS.

O fato de, a partir de agora, o ENEM ter a sua versão em LIBRAS, será uma contribuição fundamental para o crescimento da Língua Brasileira de Sinais. A partir do momento que alunos surdos procurem por questões da prova e por simulados em LIBRAS, eles estarão aprendendo novos sinais de conteúdos particulares das áreas de exatas e, assim, a longo prazo teremos uma padronização na língua de sinais para ciência.

Seria importante que, a exemplo do que aconteceu com a prova de ENEM, também em 2019 a Prova Brasil fosse traduzida em LIBRAS permitindo ao aluno surdo participar nos processos de aferição nacionais de ensino.

Seria importante que se incluísse o estudo de LIBRAS no currículo do Ensino Médio, já que se trata da segunda língua brasileira e pouco conhecida no Brasil. Ensinando-se a língua na escola desde o ensino fundamental até o ensino médio estar-se-ia a contribuir para a resolução do problema de inclusão de uma comunidade com cerca de 10 milhões de brasileiros.

² Para que os leitores tenham acesso às questões segue o site < <http://simuladolibras.coperve.ufsc.br/> >, acessado em: setembro de 2017.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A validação de sinais seguindo as regras impostas pela Cultura Surda faz-se necessária e é fundamental para o crescimento da LIBRAS. Tem-se que entender que o objeto já existe e a palavra em LIBRAS que o interpreta não. Isso causa transtorno para o professor para o intérprete de e, sobretudo, para o surdo, podendo inibi-lo de aprender mais sobre determinado assunto.

Sendo assim, nesta pesquisa, ratifico a importância da existência de mais sinais matemáticos na Língua Brasileira de Sinais, porém é preciso que estes sinais além de ser criados e validados, sejam, também divulgados para que os surdos e quem trabalha no ensino dos surdos possam usá-los no processo ensino/aprendizagem.

A redação do ENEM 2017 abordou o tema “Desafios para a formação educacional de surdos no Brasil”. A escolha deste tema mostra como é importante a sociedade voltar seu olhar para os surdos, para a sua inclusão e para o seu aprendizado sobre a LIBRAS.

Este ano foi, também, o primeiro ano em que o ENEM foi aplicado em LIBRAS para alunos surdos que tenham como sua primeira língua a LIBRAS. Esses alunos tiveram mais condições de igualdade com os demais candidatos, porém ainda falta muito para esta igualdade chegar a ser plena.

Assim, o passo seguinte será enviar ao INES, os sinais agora criados por este grupo de alunos, para que sejam considerados como propostas de trabalho e, se for o caso, sejam validados para que a sua utilização em LIBRAS passe a ser realidade.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, L. **Aplicativo Facilita a Vida dos Surdos**. São Paulo, 2017. Disponível em: < <https://projetocolabora.com.br/inclusao-social/aplicativo-facilita-vida-dos-surdos/> >. Acesso em: novembro, 2017.

ASSOCIAÇÃO DOS DEFICIENTES AUDITIVOS, PAIS, AMIGOS E USUÁRIOS DE IMPLATE COCLEAR. **Deficiência Auditiva Atinge 9,7 Milhões de Brasileiros**. Disponível em: < <http://www.adap.org.br/site/index.php/artigos/20-deficiencia-auditiva-atinge-9-7-milhoes-de-brasileiros> >. Acesso em: agosto, 2017.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1990.

BARBOSA, C. P. **Desenvolvendo o Pensamento Geométrico nos Ano Iniciais do Ensino Fundamental**: uma proposta de ensino para professores e formadores de professores. Ouro Preto, 2011. Disponível em: < http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/produtos_2011/Cirleia%20Barbosa.pdf >. Acesso em: outubro, 2017.

BORTOLOSSI, H. J. **Os Sólidos Platônicos**. 2009a. Disponível em: < <http://www.uff.br/cdme/platonicos/platonicos-html/solidos-platonicos-br.html> >. Acesso em: novembro, 2017.

BORTOLOSSI, H. J. **Uma Pletora de Poliedros**. 2009b. Disponível em: < <http://www.uff.br/cdme/pdp/pdp-html/pdp-br.html> >. Acesso em: novembro, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Brasília, 2005. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm >. Acesso em: novembro, 2017.

_____. Ministério da Educação. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Brasília, 2002. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm >. Acesso em: novembro, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação. **Prova Amarela ENEM 2014**. Brasília: MEC, 2014.

CARVALHO D. C. de T. **Calculibras**. Disponível em: < <http://calculibras.wixsite.com/home> >. Rio de Janeiro, 2016. Acesso em: junho, 2017.

CASELLI N. **A Visual Dictionary for Sign Language**. San Diego, 2017. Disponível em: < <http://now.tufts.edu/articles/visual-dictionary-sign-language> >. Acesso em: junho, 2017.

COLLI, E. **Poliedros**. São Paulo, 2010. Disponível em: < <https://www.ime.usp.br/~matemateca/textos/poliedros.pdf> >. Acesso em: outubro, 2017.

D'ANGELO, H. **Luvas Inteligentes Traduzem Linguagem de Sinais em Tempo Real**. São Paulo, 2016. Acesso em: < <https://super.abril.com.br/tecnologia/luvas-inteligentes-traduzem-linguagem-de-sinais-em-tempo-real/> >. Acesso em: julho 2017.

FELIPE, T. A. **Libras em contexto**. Recife: EDUPE, 2002.

FERNANDES, E. (Org). **Surdez e bilingüismo**. Porto Alegre: Mediação, 2005.

FERNANDES, E.; CORREIA, C. M. de C. **Bilingüismo e surdez**: a evolução dos conceitos no domínio da linguagem. In: FERNANDES, E. (Org). **Surdez e bilingüismo**. Porto Alegre: Mediação, 2005. p. 7-25.

FERNANDES, S. **Conhecendo a surdez**. In: BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos surdos**. Brasília: MEC, SEESP, 2006.

_____. **Linguagem e surdez**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

FERREIRA, A. B. de H. **Aurélio Junior**: dicionário escolar de língua portuguesa. Curitiba: Positivo, 2011.

FREITAS, J. L. M. de; BITTAR, M. **A abordagem de geometria no ensino médio partindo de poliedros**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em < http://www.rpm.org.br/rpm/img/conteudo/files/6_of6.pdf >. Acesso em: novembro, 2017.

GIARDINETTO, J. R. B. **Matemática Escolar e Matemática da Vida Cotidiana**. Campinas: Autores Associados, 1999.

GIOVANNI, J. R.; BONJORNO J. R.; GIOVANNI Jr., J. R. **Matemática Fundamental**, 2º grau volume único. São Paulo: FTD, 1994.

GOLDFELD, M. **A criança surda**: linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista. São Paulo: Plexus, 1997.

GUARINELLO, A. C. **O papel do outro na escrita de sujeitos surdos**. São Paulo: Plexus, 2007.

IEZZI, G. **Fundamentos da Matemática Elementar**. São Paulo: Atual, 1977.

KARNOPP, L. B. Produções do período pré-lingüístico. In: SKLIAR, C. (Org). **Atualidade da educação bilíngüe para surdos**. Porto Alegre: Mediação, 1999, Volume 2. p. 165-182.

LOPES, T. I. D. Trabalho 4: Os sólidos Geométricos. In: SILVA, J. C. **Meios Computacionais no Ensino**. Coimbra, 2012. Disponível em: < http://www.mat.uc.pt/~mat0717/public_html/Cadeiras/2Semestre/trabalho%204%20CasadasCiencias_TANIALOPES.pdf >. Acesso em: outubro, 2017.

Instituto Nacional de Educação de Surdos. **Manuário Acadêmico e Escolar**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: < <http://www.manuario.com.br/home> >. Acesso em: junho, 2017.

MOLLICA, M. C. Sobre alguns conhecimentos indispensáveis para a formação em linguagem. In: MOLLICA, M. C. **Formação em Letras e Pesquisa em Linguagem**. Rio de Janeiro: Faculdade de Letras UFRJ, 2004. p. 18-25.

PEREIRA, R.; ARNHOLD, K. **Uma língua feita de gestos**. Rio de Janeiro: Jornal da UFRJ, 2007.

PERLIN, G. Identidade Surda e Currículo. In: LACERDA, C. B. F. de e GÓES, M. C. R. de. (org) **Surdez: processos educativos e subjetividade**. São Paulo: Lovise, 2000. p. 23-28.

_____. Identidades Surdas. In: SKLIAR, C. **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2005. p. 51-74.

QUADROS, R. M. de. O 'Bi' em bilingüismo na educação de surdos. In: FERNANDES, E. (org). **Surdez e bilingüismo**. Porto Alegre: Mediação, 2005. p. 26-36.

ROCHA, M. R. Histórico do INES. In: Espaço: **Edição Comemorativa 140 anos**. Belo Horizonte: Littera, 1997. p. 1-32

SANTOS, K. R. Educação Especial e Escola: Reflexões sobre os Projetos Educacionais para Alunos Surdos. In: FERNANDES, E. (Org). **Surdez e bilingüismo**. Porto Alegre: Mediação, 2005. p. 51-64.

SKLIAR, C. **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2005.

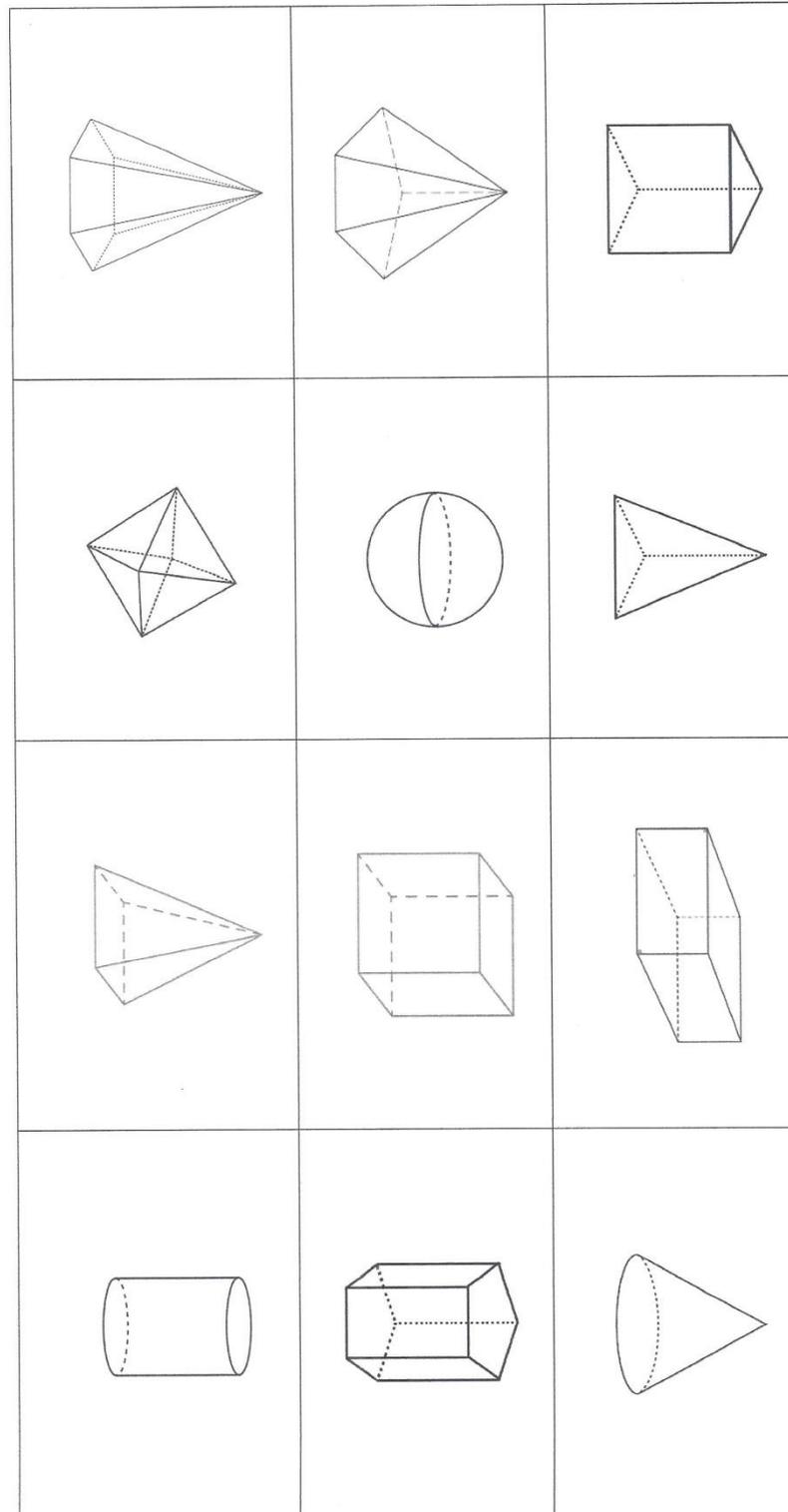
TENÓRIO, R.; WANDERLAN, C.; LUZ, T. **Hand Talk**. Brasil, 2012. Disponível em: < <https://handtalk.me/> >. Acesso em: Julho, 2017.

Universidade Federal de Santa Catarina. **Simulados do ENEM 2017 em LIBRAS**. Santa Catarina, 2017. Disponível em: <<http://simuladolibras.coperve.ufsc.br/>>. Acesso em: junho, 2017.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

ZOROASTRO, A. F. **Demonstração do Teorema de Euler para Poliedros convexos**. Rio de Janeiro, 1983. Disponível em: < <https://www.ime.usp.br/~pleite/pub/artigos/elon/rpm3.pdf> >. Acesso em: setembro, 2017.

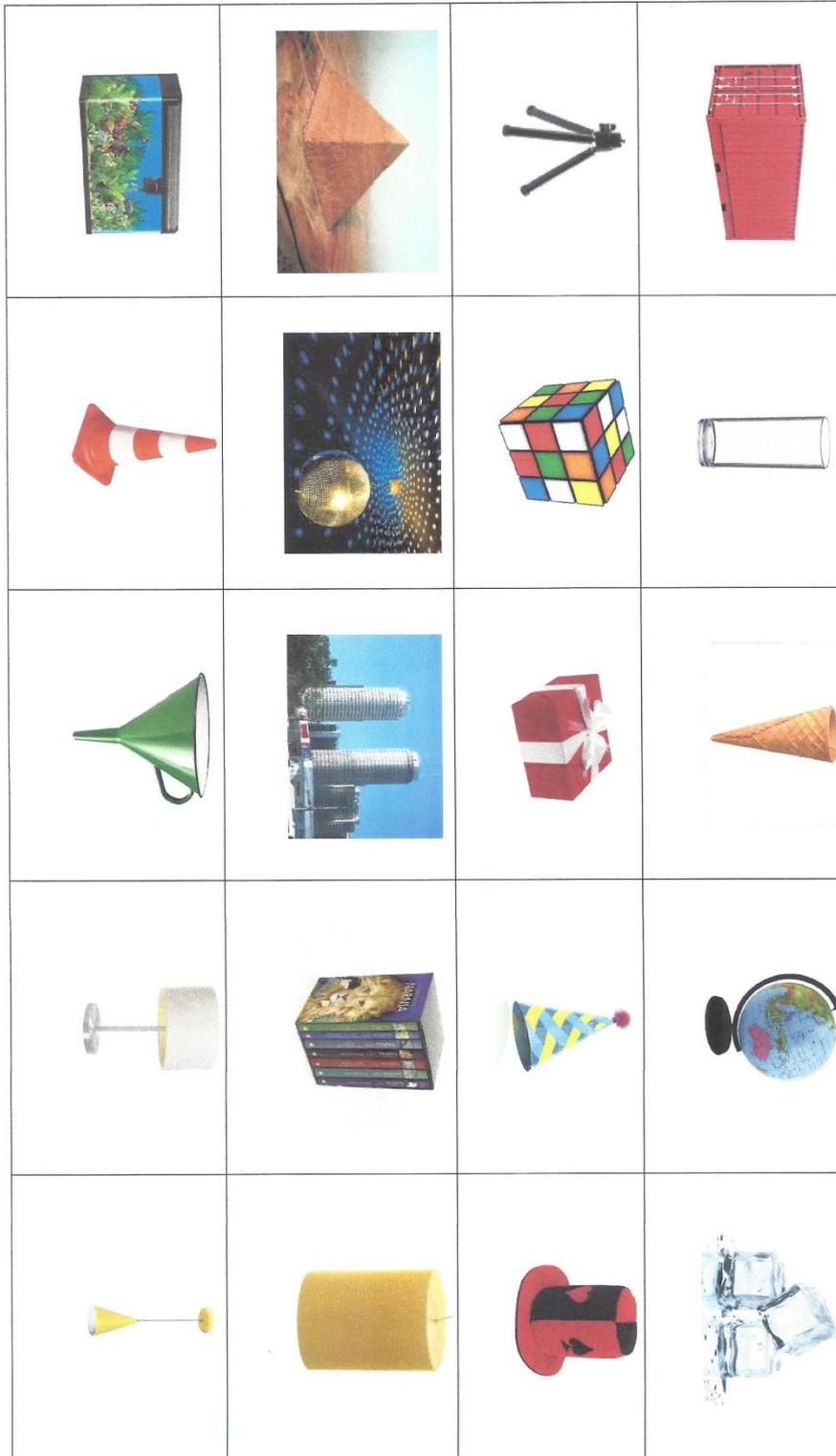
APÊNDICE A – ATIVIDADE 1



1) Numere cada um dos sólidos representados com o número do sinal correspondente. Pode haver sólidos que não correspondam aos sinais.

Nome: _____ Turma: _____

APÊNDICE B – ATIVIDADE 2



2) Associe cada objeto ao número do sinal correspondente:

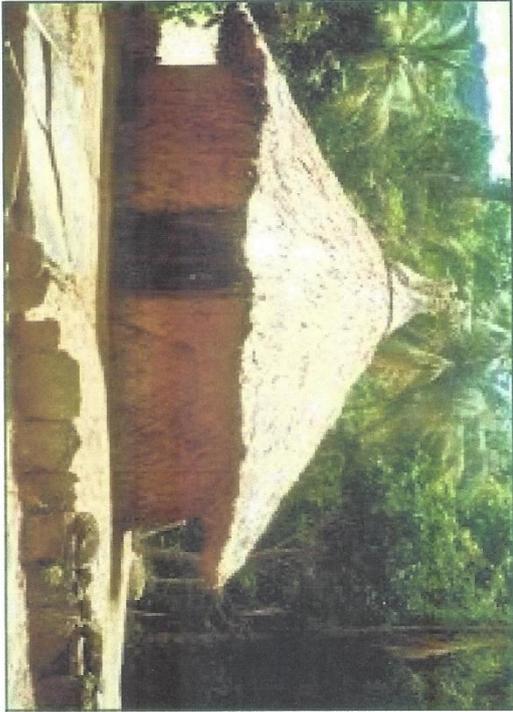
Nome: _____ Turma: _____

APÊNDICE C – ATIVIDADE 3

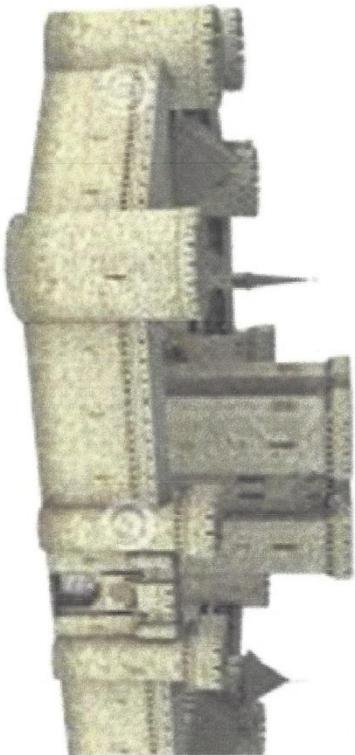
Nome: _____ Turma: _____

3) Veja as figuras e diga quais os números dos sinais dos sólidos representados:

a)



b)

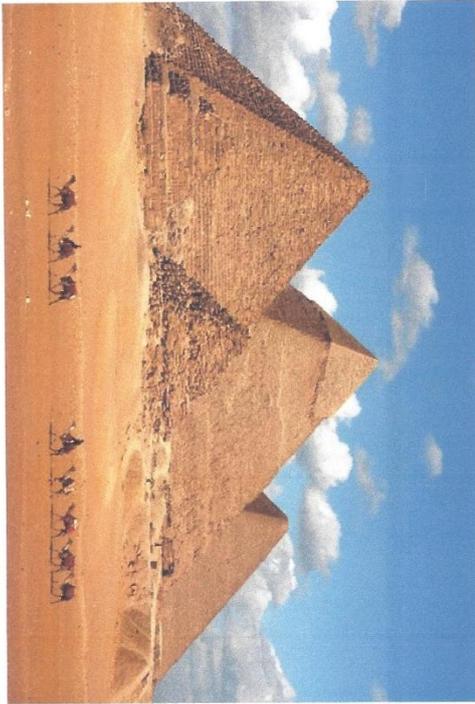


APÊNDICE D – ATIVIDADE 4

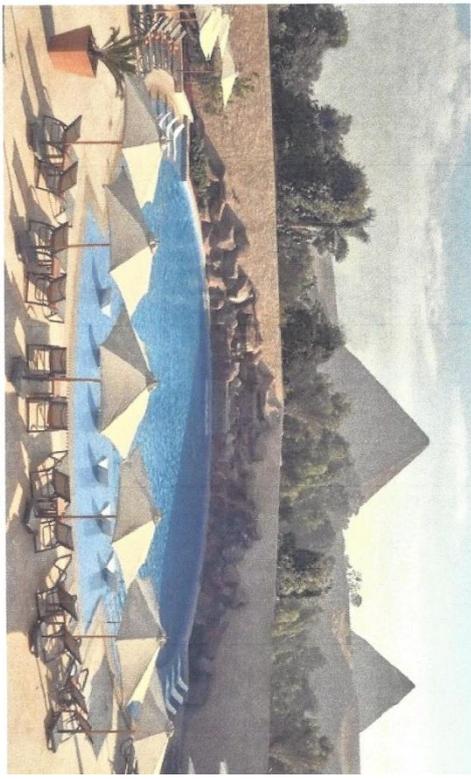
Nome: _____ Turma: _____

4) Quantas pirâmides existem em cada uma das figuras? São todas iguais? Caso a resposta seja não, em que consiste a diferença?

a)



b)



ANEXOS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu Lucas Silva Nunes, CPF , RG , depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Valter Ferreira de Castro (Mestrando PROFMAT) e Lílíana Manuela Gaspar Cerveira da Costa (Orientadora do Mestrado PROFMAT - Colégio Pedro II) do projeto de pesquisa intitulado "A Visão dos Surdos para com os Sólidos Geométricos" a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004).

Rio de Janeiro, 12 de 09 de 2017

Valter F. de Castro

Pesquisador responsável pelo projeto

Lucas Silva Nunes

Sujeito da Pesquisa (Aluno)

Liliana Nunes da Costa

Responsável pelo sujeito da Pesquisa (se menor)

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu Galvaniel da S. Costa Humalberto, CPF. [] , RG [] ,
depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e
benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha
imagem e/ou depoimento, AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores
Valter Ferreira de Castro (Mestrando PROFMAT) e Liliana Manuela Gaspar Cerveira da
Costa (Orientadora do Mestrado PROFMAT - Colégio Pedro II) do projeto de pesquisa
intitulado "A Visão dos Surdos para com os Sólidos Geométricos" a realizar as fotos que
se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a
nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou
depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em
favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está
previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da
Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei
N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo
Decreto Nº 5.296/2004).

Rio de Janeiro, 12 de 09 de 2017

Valter F. de Castro

Pesquisador responsável pelo projeto

Galvaniel da S. Costa Humalberto

Sujeito da Pesquisa (Aluno)

Marilene da Silva Costa

Responsável pelo sujeito da Pesquisa (se menor)

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu Vanalúcia Silva Andrade, CPF RG

depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Valter Ferreira de Castro (Mestrando PROFMAT) e Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa (Orientadora do Mestrado PROFMAT - Colégio Pedro II) do projeto de pesquisa intitulado "A Visão dos Surdos para com os Sólidos Geométricos" a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N° 3.298/1999, alterado pelo Decreto N° 5.296/2004).

Rio de Janeiro, 19 de 09 de 2017

Valter Ferreira de Castro

Pesquisador responsável pelo projeto

Josiane Andrade da Silva

Sujeito da Pesquisa (Aluno)

Vanalúcia Silva de Andrade

Responsável pelo sujeito da Pesquisa (se menor)

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu GUILHERME MELLO DE SOUSA, CPF , RG ,
depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e
benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha
imagem e/ou depoimento, AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores
Valter Ferreira de Castro (Mestrando PROFMAT) e Liliana Manuela Gaspar Cerveira da
Costa (Orientadora do Mestrado PROFMAT - Colégio Pedro II) do projeto de pesquisa
intitulado "A Visão dos Surdos para com os Sólidos Geométricos" a realizar as fotos que
se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a
nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou
depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em
favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está
previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da
Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei
N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo
Decreto N.º 5.296/2004).

Rio de Janeiro, 12 de setembro de 2017

Valter Ferreira de Castro

Pesquisador responsável pelo projeto

Guilherme Mello de Sousa

Sujeito da Pesquisa (Aluno)

Josiane Farias Mello de Sousa IFP: 09283069-4

Responsável pelo sujeito da Pesquisa (se menor)

*fat
gins*

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu Karla Nicóla D. de Saiz, CPF. , RG , depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Valter Ferreira de Castro (Mestrando PROFMAT) e Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa (Orientadora do Mestrado PROFMAT - Colégio Pedro II) do projeto de pesquisa intitulado "A Visão dos Surdos para com os Sólidos Geométricos" a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004).

Rio de Janeiro, 12 de SETEMBRO de 2017

Valter F. de Castro

Pesquisador responsável pelo projeto

Karla Nicóla D. de Saiz

Sujeito da Pesquisa (Aluno)

Maria Soraia L. de O. Farias

Responsável pelo sujeito da Pesquisa (se menor)

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu Alex Sandro de Castro, CPF [REDACTED], RG [REDACTED], depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Valter Ferreira de Castro (Mestrando PROFMAT) e Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa (Orientadora do Mestrado PROFMAT - Colégio Pedro II) do projeto de pesquisa intitulado "A Visão dos Surdos para com os Sólidos Geométricos" a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N° 3.298/1999, alterado pelo Decreto N° 5.296/2004).

Rio de Janeiro, 12 de setembro de 2017

Valter Ferreira de Castro

Pesquisador responsável pelo projeto

Alex Sandro de Castro

Sujeito da Pesquisa (Aluno)

Responsável pelo sujeito da Pesquisa (se menor)

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu DAVI CARVALHO C-SANTOS, CPF [REDACTED], RG [REDACTED],
 depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e
 benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha
 imagem e/ou depoimento, AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores
 Valter Ferreira de Castro (Mestrando PROFMAT) e Liliana Manuela Gaspar Cerveira da
 Costa (Orientadora do Mestrado PROFMAT - Colégio Pedro II) do projeto de pesquisa
 intitulado "A Visão dos Surdos para com os Sólidos Geométricos" a realizar as fotos que
 se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a
 nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou
 depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em
 favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está
 previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da
 Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei
 N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N° 3.298/1999, alterado pelo
 Decreto N° 5.296/2004).

Rio de Janeiro, 12 de Setembro de 2017

Valter Ferreira de Castro

Pesquisador responsável pelo projeto

Davi Carvalho

Sujeito da Pesquisa (Aluno)

Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa

Responsável pelo sujeito da Pesquisa (se menor)

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu Karen Jully Ferreira Nunes, CPF [], RG [],
 depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Valter Ferreira de Castro (Mestrando PROFMAT) e Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa (Orientadora do Mestrado PROFMAT - Colégio Pedro II) do projeto de pesquisa intitulado "A Visão dos Surdos para com os Sólidos Geométricos" a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N° 3.298/1999, alterado pelo Decreto N° 5.296/2004).

Rio de Janeiro, 6 de 9 de 2017

Valter F. de Castro

Pesquisador responsável pelo projeto

 Sujeito da Pesquisa (Aluno)

Michelle Inês P. Costa

Responsável pelo sujeito da Pesquisa (se menor)

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu Karem M. do M. Siqueira, CPF RG ,
depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e
benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha
imagem e/ou depoimento, AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores
Valter Ferreira de Castro (Mestrando PROFMAT) e Lílina Manuela Gaspar Cerveira da
Costa (Orientadora do Mestrado PROFMAT - Colégio Pedro II) do projeto de pesquisa
intitulado "A Visão dos Surdos para com os Sólidos Geométricos" a realizar as fotos que
se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a
nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou
depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em
favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está
previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da
Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei
N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N° 3.298/1999, alterado pelo
Decreto N° 5.296/2004).

Rio de Janeiro, 27 de 09 de 2017

Valter Ferreira de Castro

Pesquisador responsável pelo projeto

Karem Maurícia

Sujeito da Pesquisa (Aluno)

Responsável pelo sujeito da Pesquisa (se menor)

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu Anderson Costa Cordeiro Guimarães, CPF , RG depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Valter Ferreira de Castro (Mestrando PROFMAT) e Lílíana Manuela Gaspar Cerveira da Costa (Orientadora do Mestrado PROFMAT - Colégio Pedro II) do projeto de pesquisa intitulado "A Visão dos Surdos para com os Sólidos Geométricos" a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Rio de Janeiro, 27 de setembro de 2017

Valter Ferreira de Castro

Pesquisador responsável pelo projeto

Anderson Costa Cordeiro Guimarães

Sujeito da Pesquisa (Aluno)

Responsável pelo sujeito da Pesquisa (se menor)

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu Raquel Alves Cabral da Silva, CPF , RG depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Valter Ferreira de Castro (Mestrando PROFMAT) e Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa (Orientadora do Mestrado PROFMAT - Colégio Pedro II) do projeto de pesquisa intitulado "A Visão dos Surdos para com os Sólidos Geométricos" a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004).

Rio de Janeiro, 27 de setembro de 2017

Valter Ferreira de Castro

Pesquisador responsável pelo projeto

Raquel Alves Cabral da Silva

Sujeito da Pesquisa (Aluno)

Responsável pelo sujeito da Pesquisa (se menor)