

# EDUCAÇÃO INCLUSIVA DE SURDOS E O CONTEXTO TECNOLÓGICO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA EXPERIÊNCIA DO PROJETO PICMEL

INCLUSIVE OF DEAF EDUCATION AND TECHNOLOGICAL CONTEXT IN BASIC EDUCATION: A PROJECT EXPERIENCE PICMEL

Rozelaine de Fátima Franzin<sup>1</sup>, Liciara Daiane Zwan<sup>2</sup>, Morgana Callegaro<sup>3</sup>

Recebido: outubro/2016 Aprovado: outubro/2019

**Resumo:** Este estudo relaciona a educação inclusiva de surdos, o contexto histórico, legal e cultural da surdez, discorre sobre a comunicação de ouvintes com os surdos e meios de ensino e aprendizagem desses alunos. Versa também sobre a possibilidade de interação e inclusão por meio de ambiente virtual de aprendizagem-AVA com a Língua Brasileira de Sinais-Libras e conteúdos matemáticos. Tem como objetivo promover aos alunos surdos do Ensino Médio a aquisição de conhecimentos por meio desses ambientes. Realizou levantamento de materiais com recursos tecnológicos inclusivos para apoio nas aulas de Matemática da Educação Básica. Coletaram-se junto aos professores de Matemática da escola parceira, por meio de questionário, impressões, dificuldades e inquietações do grupo em relação ao processo de ensino-aprendizagem dos educandos surdos matriculados. Estratégias de ensino utilizando AVAs, Libras e imagens, visando maior assimilação e compreensão dos conteúdos por parte destes alunos, foram desenvolvidas. Os resultados mostraram que a utilização desses ambientes facilita a prática docente e contribui na melhora do processo de aprendizagem de alunos surdos.

**Palavras-chave:** Matemática, Aprendizagem, Inclusão, Libras, Surdez.

**Abstract:** This study relates the deaf inclusive education, as well as the historical, legal and cultural context of deafness. It discusses the communication of listeners with the deaf and means of teaching and learning of such students. It also covers the possibility of interaction and inclusion through a virtual learning environment-VLE with the Brazilian Sign Language-BSL and mathematical contents. It aims at promoting the deaf students of the High School the acquisition of knowledge through these environments. We carried out a survey of materials with inclusive technological resources for support in Basic Mathematics classes. They were gathered together with the Mathematics teachers of the partner school, through a questionnaire, impressions, difficulties and anxieties of the group in relation to the teaching-learning process of the deaf students enrolled. Teaching strategies using VLEs, BSL and images were developed aiming at greater assimilation and understanding of the contents by these students. The results showed that the use of these environments facilitates teaching practice and contributes to the improvement of the learning process of deaf students.

**Keywords:** Mathematics, Learning, Inclusion. BSL, Deafness.

<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-7204-5281>. Doutora em Engenharia de Produção pela UFSC, 2007. Professora da URI, Santo Ângelo, Brasil. Adão Felipe Pippi, 90, Bairro Esperança, CEP: 98807-000, RS, Brasil. E-mail: rozelaine@santoangelo.uri.com.

<sup>2</sup>  Mestre em Ensino Científico Tecnológico pela URI, 2014. Professora do IFFar, Santo Ângelo, RS, Brasil. Santo Ângelo, RS, Brasil. E-mail: liciara.zwan@iffarroupilha.edu.br

<sup>3</sup>  Graduada em Matemática pela URI, ano. Professora Educação Básica, RS, Brasil. Ijuí, RS, Brasil.

## 1. Introdução

Atualmente a sociedade está passando por muitas mudanças políticas, econômicas e socioculturais, as quais refletem diretamente na educação. E dentro desse contexto as propostas educacionais para os alunos surdos vêm se modificando, sendo alvos de intensos debates entre educadores, linguistas e a Comunidade Surda, destacando-se temas como, a escola inclusiva, os direitos linguísticos dos surdos, dentre outros de grande importância para eles.

Verifica-se que a inclusão de alunos surdos do Ensino Médio, segundo Vier e Silveira (2017), “configura uma realidade cada vez mais presente nas escolas, embora seja ainda considerada por muitos educadores como um assunto de bastantes controvérsias (p. 138)”, uma vez que entre os aspectos legais da inclusão e a realidade tem-se uma longa distância a ser percorrida no que se refere ao coletivo escolar.

O trabalho tem por objetivo descrever estudo realizado com professores e alunos ouvintes e surdos do Programa de Iniciação em Ciências, Matemática, Engenharias, Tecnologias Criativas e Letras-PICMEL, na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões-URI, Campus Santo Ângelo em parceria com o Instituto Estadual de Educação Odão Felipe Pippi-IEEOPF. Contou com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível superior-CAPES e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul-FAPERGS. A pesquisa procurou investigar “Se a utilização de recursos tecnológicos e da língua brasileira de sinais-Libras pode facilitar o processo de aprendizagem da Matemática de alunos surdos?”.

Nesse sentido, foram realizados estudos sobre educação inclusiva, o contexto histórico, legal e cultural da surdez. Relaciona-se também, o ensino-aprendizagem dos alunos surdos e as dificuldades, tanto para o aluno aprender, quanto para o professor ensinar. E ainda, a utilização dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem-AVAs como um espaço de inovação e de experimentação saudável de novos caminhos na construção do conhecimento.

Foi desenvolvida estratégia de ensino utilizando AVA associado a Libras e imagens, abordando conteúdos de geometria plana como contribuição para a qualidade e eficiência do ensino de surdos. A coleta de dados e a análise de resultados se deram por meio da aplicação de questionários do tipo aberto e fechado, e ainda de percepções e impressões levantadas a partir dos discursos e narrativas apresentadas pelo público selecionado e o parâmetro para validação da proposta se deu pela aplicação da mesma na forma de oficina prática (minicurso).

## 2. Referencial teórico

### 2.1 Políticas Públicas e a Educação inclusiva

A sociedade sofre transformações constantes nos mais variados contextos, e dentro destes, no educacional. Muitos debates foram desencadeados em torno das propostas sobre a educação inclusiva. Ao longo do tempo, esses conceitos vêm ganhando ênfase, com grande destaque para as políticas públicas sobre os direitos das pessoas surdas, as quais possuem cultura e língua próprias. Conforme estabelecido pela Lei 10436, em seu art. 1º, que reconhece Libras como meio de comunicação dos surdos, leia-se o que segue:

*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 (2002).*

Nas últimas décadas, têm-se oferecido políticas públicas direcionadas à inclusão de todo o indivíduo na rede regular de ensino. Como por exemplo, aquelas voltadas a sujeitos com necessidades educacionais especiais, como os surdos, mas, ainda muito tímidas em relação a sua urgência e necessidades.

*[.....]com a primeira LDB (Lei 4024/61) se deu ênfase na educação como direito de todos e de recomendar a integração da educação especial ao sistema nacional de educação. Já a Lei 5692/71 que alterou a referida Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional também reafirmou a necessidade de se conferir um tratamento adequado aos alunos com necessidades especiais (LÁZARI, 2014, p.5).*

Para atender às novas leis ditadas pela LDB, procurou-se inserir em 2002 oficialmente Libras no contexto educacional, reacendendo novos debates, por parte dos surdos e profissionais da educação, que não se sentiam realmente incluídos no sistema educacional, “pois muitos profissionais ainda não a entendiam e não a entendem como uma linguagem, o que acaba influenciando de maneira negativa no processo de integração social do surdo” (DIZEU e CAPORALI, 2005, apud LÁZARI, 2014).

Para que se tenha um sistema educacional inclusivo, parte-se do princípio de que todos são iguais e podem aprender, sendo a educação um direito de todos, conforme descrito nos artigos 5º e 6º da Constituição Federal de 1988, bem como nas demais leis que amparam esses alunos. Para que se respeitem e se reconheçam as inúmeras diferenças, é preciso primeiramente reorganizar as concepções e o modo de pensar e agir das pessoas.

Segundo a Resolução CNE/CEB nº 2, é dever da escola se adequar de modo que possa garantir ao aluno uma educação com qualidade. A descrição dessa diretriz está no artigo segundo.

*Art. 2º Os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizar-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos. Parágrafo único. Os sistemas de ensino devem constituir e fazer funcionar um setor responsável pela educação especial, dotado de recursos humanos, materiais e financeiros que viabilizem e deem sustentação ao processo de construção da educação inclusiva (RESOLUÇÃO CNE/CEB nº 2, 2001, p.1).*

Os sistemas educacionais, tanto da educação básica quanto da superior, estão tentando se adequar às diretrizes de bases da educação, mas o que se observa é que essa temática anda a passos lentos. Faltam ainda mais ações políticas e pedagógicas que realmente venham a incluir os alunos surdos no contexto escolar e social.

*A cada dia, a inclusão educacional deixa de se caracterizar apenas como um discurso histórico, teórico, político e legal no Brasil, constituindo-se como uma realidade nas escolas. No entanto, essa realidade ainda traz consigo um grande desafio ao coletivo escolar (VIER e SILVEIRA, 2017, p.133).*

Incluir não é somente frequentar uma escola regular e nela dispor de alguém que traduza o que o docente está trabalhando. É necessário que o sistema educacional esteja devidamente preparado para atender os alunos surdos. Fazem-se necessários recursos pedagógicos e tecnológicos adequados a essa demanda, bem como profissionais devidamente qualificados.

*No desenvolvimento de práticas inclusivas, o trabalho realizado pelos professores em sala de aula é fundamental para que esta proposta seja vitoriosa, necessitando, portanto, de mudanças significativas na sua forma de atuação e aceitação dessa nova realidade, flexibilidade no trato das questões curriculares e de avaliação e uma profunda reflexão de como está sendo realizada à sua prática educacional. (GIL, 2007, p.37)*

São poucas as políticas públicas voltadas para a formação do professor a fim de que este possa realmente incluir o aluno surdo no contexto escolar. Tais políticas fazem-se necessárias para que o professor se sinta apto e capaz de conduzir sua aula com autonomia em relação ao seu aluno surdo.

*Há uma grande preocupação que permeia os profissionais das diferentes áreas do ensino em efetivar o processo de inclusão educacional de modo a cumprir os objetivos na formação dos educandos e não, simplesmente, garantir o acesso de todos à escola. Essa preocupação conduz a uma reflexão sobre quais os objetivos a serem atingidos e como tratar as diferenças (VIER e SILVEIRA, 2017, p.133).*

Ainda os autores (2017, p.133), “salientam que as diferenças existem e devem ser trabalhadas de forma clara, e não se pode ignorar que uma sala de aula é um espaço de muitas diferenças, mas que o objetivo é o de promover o conhecimento para todos”. Para tanto, é importante que os alunos tenham acesso à aprendizagem de forma eficiente e eficaz.

Efetivar a inclusão perpassa pela capacitação docente, que no atual contexto, não garante e não favorece o desenvolvimento de práticas educativas que realmente façam essa tão esperada inclusão.

## 2.2 A educação de surdos

Num primeiro momento, para a escola, além do desafio de incluir esses alunos, vem a preocupação também quanto ao ensino deles. Para que se tenha uma aprendizagem significativa, precisa-se inicialmente de uma língua, ou seja, conseguir se comunicar com eles. No caso da surdez, sua comunicação e aprendizagem acontecem de modo totalmente visual, por meio da língua de sinais, que, conforme afirma Gesser (2009), a maioria dos professores não está adequadamente preparada para essa realidade de inclusão.

Segundo Santos (2012), as informações chegam aos alunos surdos mediados principalmente pelo canal visual, sendo este também o canal utilizado para sua comunicação por meio de Libras. Por esse motivo, é importante que atividades sejam elaboradas com a

intenção de otimizar essa característica do sujeito surdo, permitindo com que ele também faça o uso da língua preferida para explicar seu raciocínio.

De nada adianta usar uma metodologia diferenciada, se o emissor não se comunica com o receptor, ou seja, com aquele a quem se destina a ensinar. A comunicação é o principal caminho para a aprendizagem. E para se estabelecê-la é necessária a reflexão. “Só o professor que de fato reflete pode pensar numa melhor maneira de se comunicar com o aluno para que este possa aprender mais e melhor. Só o professor que reflete pode aliar seus saberes para proporcionar uma melhor educação” (MIRANDA e MIRANDA, 2011).

Logo, faz-se necessária uma boa comunicação para a transmissão do conteúdo. Esta se torna limitada entre o professor e o aluno surdo quando se utiliza tão somente a comunicação por meio da intérprete. É importante que o professor conheça a Libras e estabeleça a relação professor-aluno assim como o faz com os demais alunos da sala para que o ambiente seja, de fato, um ambiente de inclusão.

*[...] aponta, nessa perspectiva, para a importância de se criar condições específicas para que o aluno surdo compreenda os conhecimentos de matemática. Destaca ainda que o aluno pode estruturar sua aprendizagem, sua comunicação e sua língua viso-espacial, por meio de imagens (SALES 2004 apud VIANA e BARRETO, 2014, p.34).*

Surge nesse contexto a necessidade de se ter docentes empenhados com essa realidade, com o uso de Libras, com políticas públicas, enfim, com enfoque ao que está acontecendo hoje no ambiente escolar, entre outros.

Para Vier e Silveira (2017, p. 134) “quando o conteúdo é direcionado à realidade e ao cotidiano do aluno, há mais possibilidades de inclusão, pois isso tudo leva o discente a compreender a própria realidade e proporciona-lhe novas condições para a tomada de decisões.” A ideia dos autores abre uma discussão sobre como o professor está trabalhando em sala de aula. E nesse contexto o uso de outras metodologias como o uso de tecnologias pode auxiliar na inclusão dos alunos surdos.

## 2.3 Tecnologias e a inclusão de alunos surdos

O desenvolvimento das tecnologias da comunicação e informação favorece o surgimento de novos caminhos para a construção do conhecimento e de inovações nas práticas docentes. Desta reflexão, a área tecnológica, se bem utilizada, apresenta-se como importante aliada no processo de inclusão de alunos com necessidades especiais como os surdos, tornando o ensino mais dinâmico, pois tanto ouvintes como surdos utilizam computadores, *smartphones*, *tablets* e *netbook* para se comunicarem com grupos e redes sociais, como, por exemplo, *facebook*, *Watshapp*, entre outros.

*O uso dos recursos da TIC, no ensino de conceitos matemáticos, por meio de ferramentas como os objetos de aprendizagem, pode auxiliar o professor a enfrentar a zona de risco ao mover-se entre os diferentes cenários de investigação (SKOVSMOSE, 2000 apud DUARTE CALEJON, 2015, p.2).*

O recurso tecnológico pode trazer benefícios no ensino-aprendizagem sendo uma possibilidade de interação na área educacional.

*[...] estamos na era da tecnologia e da informação, convivemos em uma grande evolução de recursos tecnológicos, especialmente aqueles oriundos da microinformática, apresentando um panorama de recursos utilizados para a aprendizagem de alunos com as variadas necessidades educacionais especiais. (JACAÚNA e RIZZATTI, 2018, p.2).*

A ferramenta tecnológica pode auxiliar no campo educacional tanto de ouvintes como de surdos, dentre estes, destaca-se o *SignWriting*, que é um sistema de escrita, para língua de sinais, que expressa as configurações de mãos, os movimentos, as expressões faciais e os pontos de articulação da língua de sinais. Também o Dicionário de Libras, os tradutores eletrônicos de Libras, que são ferramentas muito importantes, auxiliando no aprendizado.

*Os recursos tecnológicos permitem ao deficiente auditivo quebrar não só barreiras sociais, mas também barreiras geográficas e de tempo, permitindo-lhe interagir com o mundo através da Internet. Esses ganhos derivam do fato de que o deficiente auditivo tem a capacidade de aprender e as novas tecnologias reconhecem e favorecem o seu aprendizado. (JACAÚNA e RIZZATTI, 2018, p.5).*

Para os surdos, o uso das tecnologias que envolvem o visual é um fator que pode possibilitar a inclusão em muitas atividades de vida social e educacional, que, anteriormente, não eram possíveis, pois visam minimizar as barreiras da comunicação entre os surdos e ouvintes.

*As experiências visuais fazem parte da cultura surda. É por meio de uma língua visual espacial, a língua de sinais, que o surdo se constitui enquanto sujeito, ao desenvolver a linguagem e o pensamento, sendo esta adquirida naturalmente e com rapidez pelos surdos. A aquisição dessa língua possibilita a essas pessoas um desenvolvimento cognitivo e social muito mais adequado e compatível com sua idade, além de uma comunicação eficiente e completa (PERLIN e MIRANDA, 2003, apud VIANA e BARRETO, 2014, p.47).*

A comunicação visual motiva o aluno surdo a se expressar e faz com que ele seja mais facilmente compreendido, o que é importante, principalmente quando se trata de conteúdos matemáticos, onde nem sempre a simbologia utilizada pode ser traduzida em Libras.

*No caso da matemática, que não podemos deixar de considerar o fato dela também apresentar características muito particulares o que poderíamos também chamar de uma “linguagem matemática”, devemos lançar nossos olhares com muita atenção a fim de analisarmos como está se dando esse aprendizado que, originalmente, vem da língua portuguesa, passando pela mediação de um terceiro sujeito, o intérprete de Libras, e chegando “aos olhos” de nossos educandos inclusos surdos. (LEONEL e BORGES, 2012, p.2).*

Sabe-se que são muitas as dificuldades apresentadas pelos alunos nos mais variados níveis escolares, mas os surdos demonstram mais dificuldades de assimilação nos conteúdos matemáticos, pois as aulas de matemáticas são desenvolvidas, geralmente, do modo tradicional, no qual se usa, basicamente, o giz, o quadro verde e o livro didático, e a aula, quase na sua totalidade, é expositivo-dialogada.

### 3. Metodologia

O estudo seguiu os passos atribuídos à pesquisa experimental proposta por Chizzotti (1998): determinação do problema, organização da pesquisa, execução de pesquisa de campo e redação de texto. A pesquisa de campo foi desenvolvida em três etapas, conforme os três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1994). A investigação com ênfase a abordagem qualitativa tendo em vista a análise de questões complexas de serem quantificadas como sentimentos, motivações, expectativas entre outras foi realizada com professores e alunos bolsistas do Programa de Iniciação em Ciências, Matemática, Engenharias, Tecnologias Criativas e Letras-PICMEL, na disciplina de Matemática.

No Instituto Estadual de Educação Odão Felipe Pippi, escola Pública Estadual na cidade de Santo Ângelo, Rio Grande do Sul, parceira do projeto, estavam matriculados no período do estudo, três alunos surdos, em anos diferentes, por esse motivo o público participante da pesquisa foi composto por quatro professoras, sendo uma de cada turma onde estudavam os educandos surdos, mais a professora bolsista intérprete de Libras e cinco alunos bolsistas do terceiro ano do Ensino Médio, sendo quatro deles ouvintes e um surdo.

Primeiramente, foi aplicado um questionário ao grupo de professores de Matemática dessa escola, com questões fechadas e abertas. As fechadas com o objetivo de buscar informações em relação às temáticas de Matemática de maior dificuldade para os docentes ensinarem aos alunos surdos e as questões abertas para coletar impressões, dificuldades e inquietações em relação ao processo de ensino.

Realizou-se pesquisas na Internet, em livros didáticos, artigos científicos, jogos e vídeos para levantamento de materiais com recursos tecnológicos inclusivos existentes para apoio nas aulas de Matemática da Educação Básica, mais especificamente no Ensino Médio.

Na segunda etapa, realizou-se atividades experimentais com objetivo de abordar o conteúdo de geometria plana com o uso de Libras por meio da lousa digital. Os estudos foram desenvolvidos no laboratório de matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões-URI. Nesta etapa, a construção do material didático foi orientada pela professora responsável pela pesquisa e a bolsista intérprete de Libras, que forneceram explicações e suportes teóricos e técnicos, durante a elaboração e execução das atividades pelos bolsistas. A terceira etapa visou avaliar e validar as atividades realizadas pelos bolsistas, principalmente pelo aluno surdo.

### 4. Resultados e discussões

Mediante pesquisa realizada em periódicos, livros didáticos e internet, constatou-se que os materiais adaptados para o ensino de alunos surdos no Ensino Fundamental são poucos. Durante o desenvolvimento da pesquisa observou-se que esta situação se evidencia ainda mais em relação ao Ensino Médio, pois quase não se têm materiais específicos para serem trabalhados com alunos surdos nesse grau de ensino. E isso vem ao encontro das dificuldades encontradas pelos alunos surdos no espaço escolar, como se observa de forma nítida no depoimento do bolsista, que também é surdo, relatado a seguir.

*“Criança surdo, pai e mãe ouvir, comunicação dificuldade, não ter inclusão, família precisar aprender libras, boa comunicação. Surdo entrar escola, muita dificuldade, porque colegas, professora, não saber nada como comunicação, não sabe libras. Professores falar e surdo não entender, professor não entender surdo, porque surdo usar libras comunicação, e professor usar português, professor não entender surdo, por isso não ter comunicação, surdo não entender. Escola importante, vida surdo, porque surdo estudar, aprender, comunicar, contato pessoas ouvintes, ter inclusão.*

*Para surdo poder aprender, junto precisar professora saber Libras, ou ter intérprete junto aula, porque ter Lei 10436, falar que surdo usar libras, e Decreto 5626, surdo ter direito ter intérprete. Surdo, aprender conteúdo de disciplinas diferentes, jeito entender diferente. Português, muito difícil, surdo, palavra, verbo, entender, escrever, porque, jeito Libras diferente português. Mas precisar aprender para poder ler livro, jornal, revista, escrever facebook, poder comunicação amigos, trabalho.*

*Surdo triste, não entender conteúdo, precisar pedir ajudar amiga, porque importante amigo saber Libras. Hoje, importante surdo aprender significado palavra, mas ouvinte também precisar aprender Libras, poder ter comunicação, certo. Surdo, ir faculdade, porque ter intérprete Libras, direito lei de inclusão depois, futuro formatura, começar trabalhar, ter salário certo.”*

Pode-se observar, de forma clara, o anseio desse *aluno* para que o professor, colegas e a família saibam se comunicar com ele.

*Ao se construir ou adaptar um material didático inclusivo, é importante ter em mente que ele deve ter o mesmo padrão de qualidade e fidelidade aos conceitos que se busca em qualquer material pedagógico. Também é necessário que a adaptação do material sirva para qualquer tipo de aluno, deficiente ou não, para que assim a inclusão de um não implique na exclusão de outro. (PAULO, BORGES, DELOU, 2018, p.3)*

Diante dessa problemática, foram desenvolvidas atividades experimentais com recursos tecnológicos como aplicativos para celulares, câmeras fotográficas e filmadoras, conteúdos matemáticos para serem utilizados com alunos surdos do Ensino Médio. Após algumas pesquisas optou-se por trabalhar com a lousa digital, por ser de fácil manuseio e contemplar os recursos necessários para as atividades propostas.

Do questionário aplicado aos professores como atividade inicial foi apontado pelos professores de Matemática, da escola parceira que o Teorema de Pitágoras, Trigonometria, Geometria Plana e Probabilidade, como os assuntos de maior dificuldade para ser ensinado aos alunos surdos. Relacionaram a falta de capacitação dos mesmos na linguagem de sinais e também a falta de materiais adaptados para utilização com o público alvo, os alunos surdos. Como o estudo foi aplicado a alunos do 3º ano, escolheu-se o conteúdo de Geometria Plana para o desenvolvimento da investigação tendo em vista, este conteúdo ser utilizado como revisão antes da abordagem do conteúdo de Geometria Espacial. As atividades foram elaboradas de acordo com as sugestões dos professores e orientação do aluno bolsista surdo para melhor entendimento dos conteúdos propostos.

Em relação à questão da disponibilidade de sinais na área de Matemática, principalmente em Geometria Plana, os professores responderam que não conhecem e que somente o intérprete de Libras faz o uso destes e também dos chamados classificadores, “criando” sinais para atender naquele momento demanda específica. O bolsista intérprete de Libras também salientou de que a maioria dos professores relata a falta de conhecimento sobre sinais para aplicação a conteúdos ficando muitas vezes condicionados ao uso do classificador para sinais matemáticos que estão sendo utilizados.

Realizaram-se pesquisas dos sinais existentes relacionados aos termos específicos, como ângulos, lados e pi ( $\pi$ ), sendo feitas adequações desses, juntamente com o bolsista surdo. Combinou-se com o aluno surdo alguns sinais do alfabeto em Libras e de classificadores para referir-se aos elementos das figuras. O dicionário online de Libras, disponível na Internet, assim como o dicionário ilustrado elaborado pela Federação de Articulação e Desenvolvimento de Políticas Públicas-FADERS, para PcD e PcaH no Rio Grande do Sul (2010), foram utilizados para a organização e explicação dos conceitos.

No desenvolvimento da metodologia utilizada para o ensino do conteúdo de Geometria Plana, também se adaptaram conceitos matemáticos para Libras e ainda atividades de fixação do conteúdo.

Com o uso de imagens e fórmulas em Libras do material elaborado, foi aplicada uma oficina para o aluno surdo. O momento de maior dificuldade apontado pelo aluno surdo foi quanto ao número  $\pi$ . Ele não entendia o que significava esse símbolo ( $\pi$ ).

Procurou-se por meio dessa interação o envolvimento de todos os bolsistas na elaboração de vídeos usando Libras e figuras com diversas cores. Para que se pudesse utilizar a lousa digital, contou-se com o auxílio da professora de informática da escola parceira que explicou os recursos e os benefícios desta ferramenta, oportunizando para os alunos a interação com a mesma.

Os bolsistas ouvintes tiveram um processo de inclusão, adaptando-se à socialização e à convivência com o bolsista surdo, compreendendo suas diferenças e anseios, entendendo que são iguais, embora a comunicação entre eles ocorra de modo diferente, isso deve ser sempre respeitado.

Segundo relato do bolsista, este conseguiu compreender com clareza a explicação, manifestou ainda, que as imagens juntamente com as cores eram muito importantes, pois contribuíram para despertar sua atenção. Também um vídeo, do *youtube* demonstrando os geométricos planos, foi usado e posteriormente desenvolvidas algumas atividades de fixação, finalizando esse aprendizado com um jogo interativo apresentada na (Fig. 1).

Observa-se que o aluno bolsista interage com a lousa digital durante a execução do trabalho, em uma atividade desenvolvida após a aplicação da oficina.

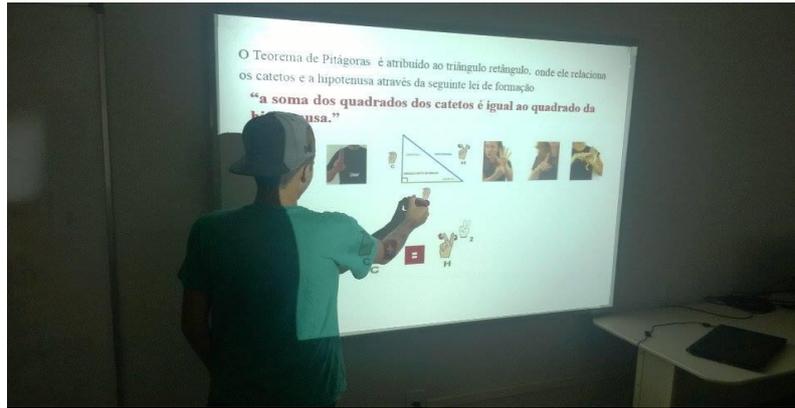


Figura 1- Desenvolvimento de atividades (Fonte: elaborada pelos autores)

O material confeccionado com base nas pesquisas realizadas entre os professores da escola parceira e o aluno bolsista surdo será apresentado a seguir iniciando com a (Fig. 2).

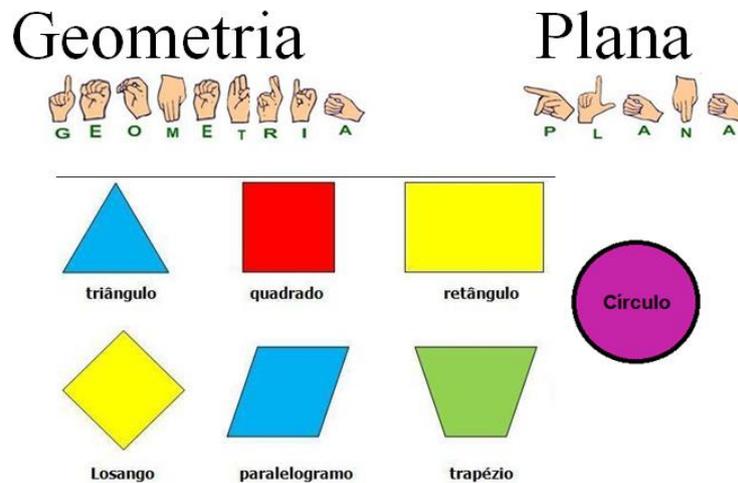


Figura 2- Geometria Plana. (Fonte: elaborada pelos autores)

A **Geometria Plana** baseia-se nos conceitos geométricos primitivos. O significado em geral é designar propriedades relacionadas com a posição e forma de objetos no espaço.

Os polígonos que foram apresentados como o quadrado, triângulo, retângulo, círculo, trapézio, losango e paralelogramo são abordados antes da introdução dos sólidos geométricos, como o prisma, pirâmide, cone, cilindro e esfera, pois são base para o cálculo de áreas e volumes dos mesmos. Aqui usou-se o alfabeto em Libras para a fórmula da área do quadrado.

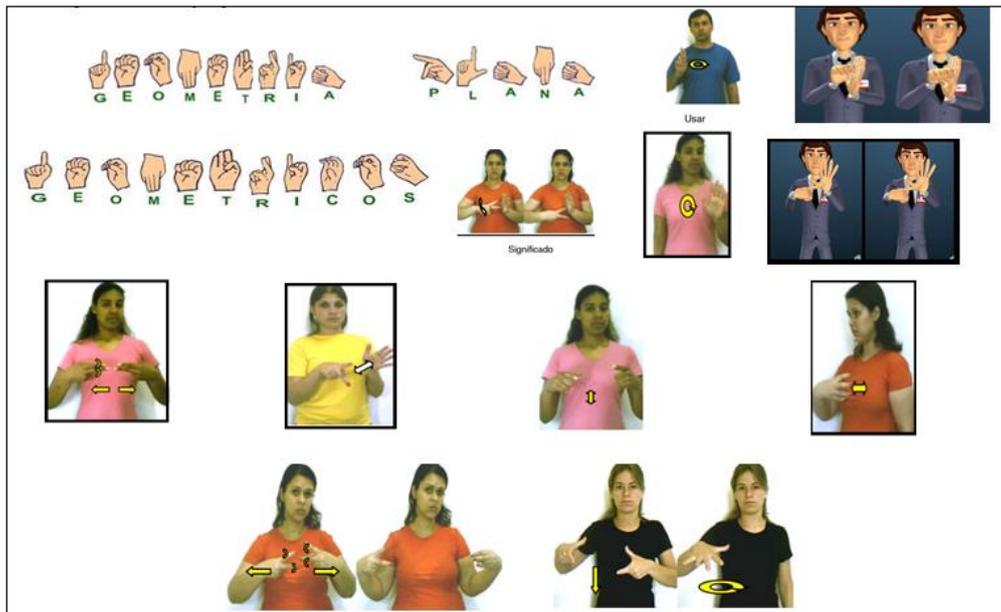


Figura 3 - Introdução da Geometria Plana (Fonte: elaborada pelos autores)

**Quadrado ou quadrilátero:** polígono de quatro lados iguais que possui os quatro ângulos retos (90°) semelhantes. O quadrado é utilizado para a área da base do prisma e pirâmide quadrangular.

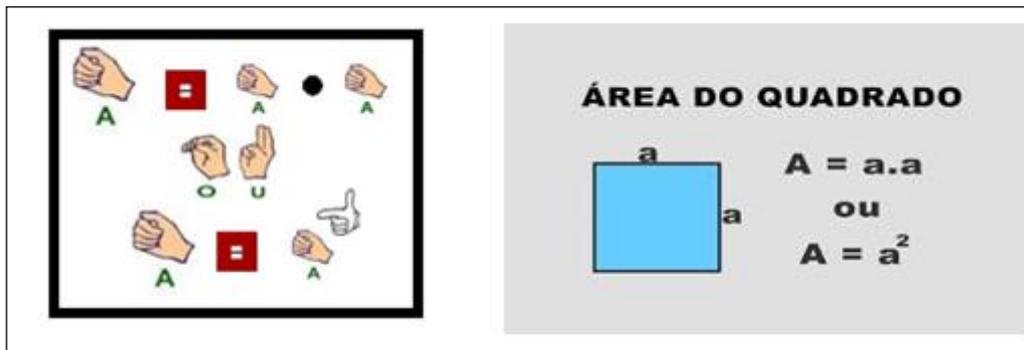


Figura 4 - Área do quadrado (Fonte: elaborada pelos autores)

Na (Fig. 4) foi apresentada a fórmula da área do quadrado da forma convencional e usando Libras. Aqui foi introduzida a fórmula da área do quadrado.

**Triângulo:** polígono de três lados formado por três segmentos de reta. O triângulo é utilizado para a área da face da pirâmide e área da base do prisma triangular.

A (Fig. 5) apresenta a área do triângulo isóscele, mas também se tem o triângulo escaleno e o triângulo equilátero que não foram abordados nesse momento.

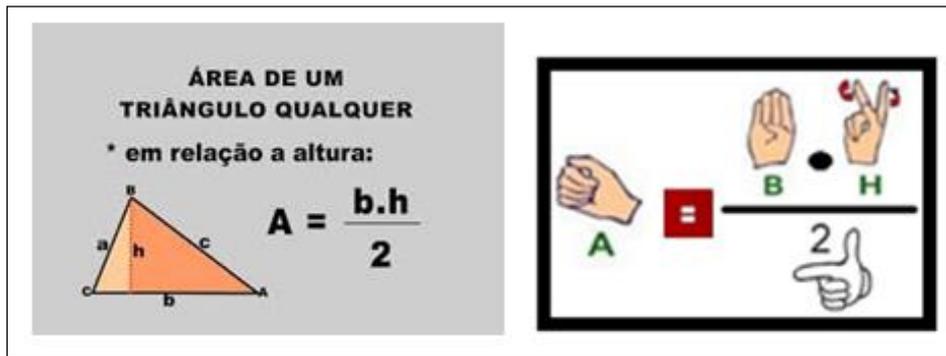


Figura 5 - Área do triângulo (Fonte: elaborada pelos autores)

**Retângulo:** figura geométrica plana de dois lados paralelos no sentido vertical e os outros dois paralelos, na horizontal. Assim, todos os lados do retângulo formam ângulos retos (90°).

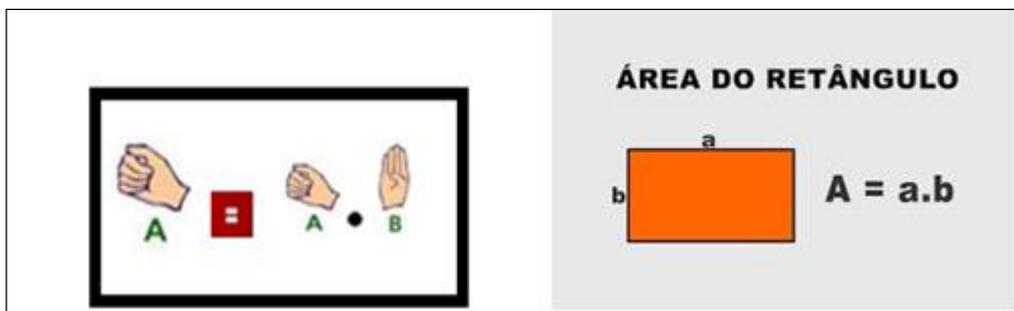


Figura 6 - Área do retângulo (Fonte: elaborada pelos autores)

O retângulo é usado para a área da face do paralelepípedo.

**Círculo:** figura geométrica plana caracterizada pelo conjunto de todos os pontos de um plano. O raio ( $r$ ) do círculo corresponde à medida da distância entre o centro da figura até sua extremidade.

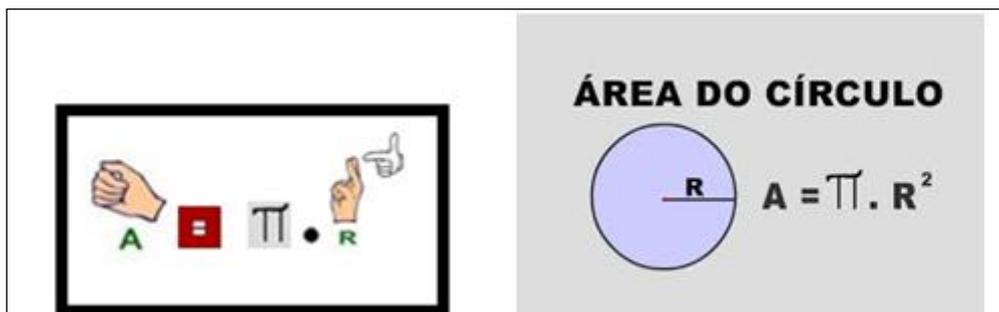


Figura 7 - Área do círculo (Fonte: elaborada pelos autores)

A (Fig. 7) é utilizada para o cálculo da área da base do cone e do cilindro. Para o número pi não foi encontrado outro símbolo.

**Trapézio:** chamado de quadrilátero notável, pois a soma dos seus ângulos internos corresponde a 360°, sendo dois deles de 120° e dois de 60°, se for isóscele como a (Fig.8).

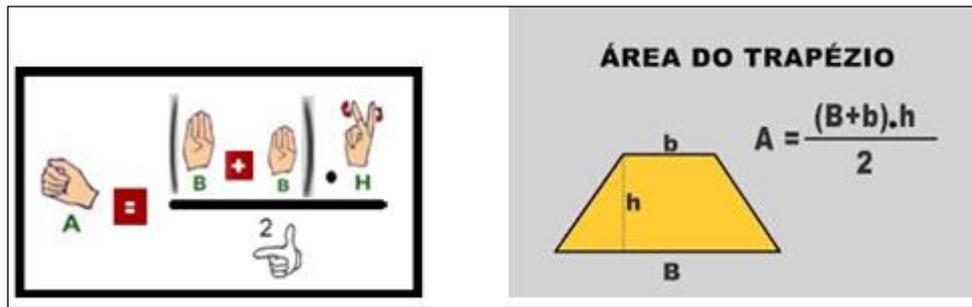


Figura 8 - Área do trapézio (Fonte: elaborada pelos autores)

Caso seja trapézio retângulo, possui dois ângulos consecutivos de  $90^\circ$ , um de  $60^\circ$  e outro de  $120^\circ$ . A sua área é a base do prisma trapezoidal

**Losango:** quadrilátero equilátero, ou seja, formado por quatro lados iguais, o losango, junto com o quadrado e o retângulo, é considerado um paralelogramo.

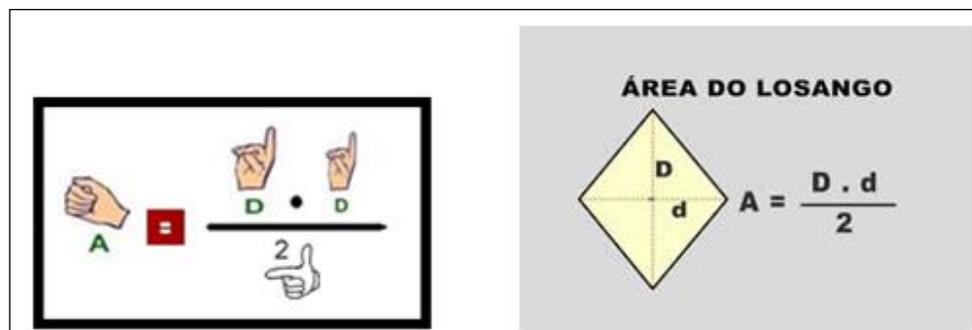


Figura 9 - Área do losango (Fonte: elaborada pelos autores)

O losango possui duas diagonais, uma menor que a outra.

**Paralelogramo:** polígono que possui quatro lados, sendo que os segmentos paralelos possuem medidas iguais. Possui dois pares de lados iguais e ângulos opostos iguais a  $60^\circ$  e  $120^\circ$ .

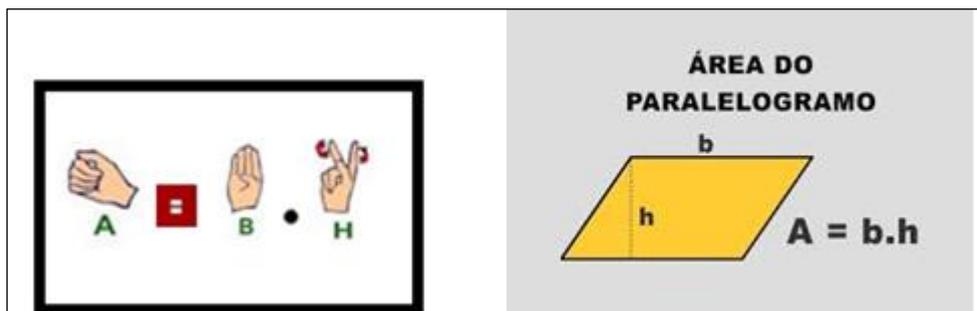


Figura 10 - Área do paralelogramo (Fonte: elaborada pelos autores)

O material foi apresentado aos professores para serem usados em suas aulas. Dos 4 professores envolvidos na pesquisa, apenas 2 aplicaram o material e relataram que o mesmo foi muito útil para revisão de conceitos tanto para o aluno surdo quanto para os alunos não surdos, que demonstraram maior interesse na aula.

Ressalta-se que material contempla as premissas de uma educação de surdos com um maior apelo visual.

## 5. Considerações Finais

O material desenvolvido é básico, contempla conceitos do conteúdo de Geometria Plana, porém representa o início de um processo que poderá trazer benefícios às aulas de Matemática no Ensino Médio, sendo de uso viável tanto para os alunos surdos como para os alunos ouvintes.

O grupo de pesquisadores envolveu-se no trabalho visando sempre à obtenção dos objetivos propostos. Deu grande destaque à opinião do bolsista surdo que, por sua vez, foi o avaliador do grupo de pesquisadores, relatando suas aprendizagens, o modo de compreensão do material, a clareza na explicação e a qualidade desse todo.

A aplicabilidade do material elaborado durante o transcorrer da pesquisa foi avaliada pelos professores de matemática da escola parceira da pesquisa e pelo bolsista surdo relatando sua aprendizagem dos conteúdos explicados a ele por meio de materiais didáticos adaptados, utilizando-se de recursos tecnológicos, como, por exemplo, a lousa digital, respondendo à questão norteadora: “O uso de recursos tecnológicos facilita a aprendizagem de alunos surdos?”

Percebe-se que ainda se tem um longo caminho a ser percorrido em relação à inclusão de alunos surdos. Apesar de muitas reflexões e preocupações de professores e da comunidade escolar envolvida nesse processo de ensino e aprendizagem, no que se refere à qualidade de ensino voltada para o público alvo, ainda há muitos docentes que desconhecem técnicas e métodos de trabalhos para serem desenvolvidos nas disciplinas que ministram nas escolas. Relacionar os conteúdos de suas disciplinas com Libras não é fácil para os professores, pois estes não tiveram cursos de formação específicos, ou se os tiveram, provavelmente foi de modo superficial e básico, deixando a comunicação entre professores e alunos surdos um tanto quanto restrita.

Acredita-se que a estratégia utilizada e os materiais produzidos com a adaptação em Libras ajudaram a promover a interação entre professores e alunos surdos, tornando mais clara a comunicação entre eles e, conseqüentemente, colaborando no processo de inclusão e de ensino e aprendizagem.

## 6. Referências

BRASIL. **RESOLUÇÃO CNE/CEB Nº 2**, de 11 de setembro de 2001. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>>. Acesso em: 7 mar. 2017.

BRASIL. **Lei nº 10436** de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais- Libras e de outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm)> Acesso em: 8 mar. 2017.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisas em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1998.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do ensino de ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

DUARTE, Edna Mataruco; CALEJON, Laura Marisa Carnielo. Objetos de aprendizagem: uma análise da aprendizagem matemática e suas concepções tecnológicas. **REnCiMa, Edição Especial: IV Encontro de Produção Discente**, v. 6, n. 1, 2015.

FADERS, Fundação de Articulação e Desenvolvimento de Políticas Públicas para Pessoas com Deficiência e Altas Habilidades no Rio Grande do Sul. Serviço de Ajudas Técnicas- Mini Dicionário. Porto Alegre. 2010. Disponível em:

<[www.faders.rs.gov.br/uploads/DicionárioLibras\\_CAS\\_FADERS1.pdf](http://www.faders.rs.gov.br/uploads/DicionárioLibras_CAS_FADERS1.pdf)>. Acesso em: 8 mar. 2017.

GESSER, Audrei. **LIBRAS? Que língua é essa?:** Crenças e Preconceitos em Torno da Língua de Sinais e da Realidade Surda. São Paulo: Editora Parábola, 2009.

GIL, Rita Sidmar Alencar. **Educação matemática dos surdos:** um estudo das necessidades formativas dos professores que ensinam conceitos matemáticos no contexto de educação de deficientes auditivos em Belém do Pará. Dissertação de Mestrado, Belém, 2007, 191p.

JACAÚNA, Ricardo Daniell Prestes; RIZZATTI, Ivanise Maria. A inclusão de uma aluna surda em aulas de química orgânica: uma proposta para o ensino de química inclusivo. **ARETÉ- Revista Amazônica de Ensino de Ciências/Manaus**. v. 11, nº 23, jan-jun, 2018.

LEONEL, Renata; BORGES, Fabio. **O Ensino de Matemática para Surdos Inclusos em Salas Regulares do Ensino Médio:** Possibilidades e Desafios. 2012. Disponível em: [http://www.fecilcam.br/nupem/anais\\_vii\\_epct/PDF/CIENCIAS\\_EXATAS\\_E\\_DA\\_TERRA/Matematica/05\\_492\\_RleonelartigoCompleto.pdf](http://www.fecilcam.br/nupem/anais_vii_epct/PDF/CIENCIAS_EXATAS_E_DA_TERRA/Matematica/05_492_RleonelartigoCompleto.pdf). Acesso em: 22 abr. 2018.

LÁZARI, Marli Raquel Assunção de Oliveira. **Política de Educação Especial:** Um estudo sobre a inclusão do aluno surdo no ensino de regulação dos PCNs de língua portuguesa. Disponível em <<http://meuartigo.brasile scola.com/educacao/politica-educacao-especial-um-estudo-sobre-inclusao.htm>>. Acesso em: 3 jun. 2017.

MIRANDA, Crispim Joaquim de Almeida; MIRANDA, Tatiana Lopes de. O Ensino de Matemática para Alunos Surdos:Quais os desafios que o professor enfrenta? **Revemat: R. Eletrônica de Educação Matemática**. Florianópolis, v. 06, n. 1, p.31-46, 2011. Disponível em:<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/10.5007-1981-1322.2011v6n1p31/21261>>. Acesso em: 15 mar. 2107.

PAULO, Paula Rodrigues N. F.; BORGES, Márcia Narcizo; Cristina Maria C.. Produção de materiais didáticos acessíveis para o ensino de química orgânica inclusivo. **ARETÉ- Revista Amazônica de Ensino de Ciências/Manaus**. v. 11, nº 23, jan-jun, 2018.

SANTOS, Heliel Ferreira dos. **Simetria e Reflexão: Investigações em uma Escola Inclusiva**. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.matematicainclusiva.net.br/pdf/Heliel%20Ferreira%20dos%20Santos.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

VIANA, Flavia Roldan; BARRETO, Márcia Chagas. **O ensino de matemática para alunos com surdez:** desafios docentes, aprendizagens discentes. Ed. Curitiba, PR:CRV, 2014.

VIER, Rejane Fernandes da Silva; Silveira, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto. Sala de recursos multifuncional: o ensino de ciências numa perspectiva inclusiva. **REnCiMa-Revista em Ensino de Ciências e Matemática**. v.8, nº 3, 2017.

## 7. Agradecimentos

Agradecer o apoio financeiro da FAPERGS-Fundação de Apoio do Estado do Rio Grande do Sul, que financiou as bolsas de dois professores e cinco alunos do Ensino Médio da Educação Básica.