

AMBIENTE VIRTUAL INCLUSIVO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.

Liciara Daiane Zwan¹, Rozelaine de Fatima Franzin², Marco Antônio Sandini Trentin³, Luis Carlos Loose⁴.

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha, liciaraz@hotmail.com

²Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, rozelaine@santoangelo.uri.br

³Universidade Passo Fundo, trentin@upf.br

⁴Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, sisloose@gmail.com

RESUMO: O desenvolvimento da tecnologia nos últimos anos têm trazido grandes contribuições em diferentes áreas, sendo utilizada como ferramenta de trabalho, nas relações sociais, também em contextos educacionais, apresentando contribuições significativas em processos de ensino-aprendizagem de modo geral, principalmente para os surdos, viabilizando a comunicação com ouvintes. Os recursos tecnológicos no âmbito educacional são usados com vistas à contribuir no desenvolvimento de aprendizagens, possibilitando planejar aulas mais atrativas e diferenciadas aos educandos surdos, utilizando-se recursos visuais. Nesse sentido, se observa que o uso de ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) têm aumentado expressivamente no decorrer dos anos, com resultados consideráveis na formação dos estudantes, e sua utilização contribui significativamente para facilitar, agilizar essa oferta de ensino. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo a implementação de um curso no AVA *Moodle* de modo que possa auxiliar, no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos especificamente de Matrizes, para estudantes surdos da educação básica.

Palavras Chaves: ambiente virtual, matemática, surdos.

1 INTRODUÇÃO

Diante do novo cenário em que a educação está inserida, muitos fatos históricos, sociais e econômicos refletem no contexto escolar, da mesma forma na educação de surdos. A tecnologia, têm desenvolvido vários recursos e ferramentas voltados para a área educacional, com fins pedagógicos, utilizadas como recursos didáticos em processos de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, Rosa (2009, p. 13) salienta que “o processo tecnológico engloba uma série de transformações em setores variados do viver humano, do econômico ao político, do social ao simbólico, do cultural ao psíquico, traz muitas transformações e afeta diretamente a Educação”.

Desse modo, o objetivo geral desse trabalho de pesquisa visa à implementação de um curso no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) *Moodle*, tornando-o inclusivo e de fácil compreensão para usuários surdos, no

qual se disponibiliza o conteúdo de Matrizes, assunto esse estudado por alunos da educação básica. Assim, como analisar as contribuições da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem desses educandos.

Para o desenvolvimento desse curso utiliza-se os recursos disponíveis no AVA *Moodle*, como *chat* e fórum de discussões, entre outros que auxiliam os estudantes surdos a desenvolver suas aprendizagens e conceitos de Matrizes de modo prazeroso e eficaz, ultrapassando as barreiras da comunicação e assim proporcionando à estes uma aprendizagem com qualidade.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, inicialmente realizaram-se pesquisas bibliográficas em livros, artigos científicos e trabalhos acadêmicos, visando à fundamentação da temática em estudo, bem como aprofundar os conhecimentos e conceitos acerca do assunto e também qualificar o andamento da proposta da pesquisa.

O público alvo desse estudo constitui-se de alunos surdos da educação básica. Aplicou-se a pesquisa no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha-Campus Santo Ângelo, tendo em vista que a referida instituição caracteriza-se como escola regular de ensino e possui alunos surdos incluídos e frequentando diferentes cursos. A pesquisa foi realizada na primeira semana do mês de março de 2016, em que participaram 5 (cinco) alunos surdos, sendo 2 (dois) estudantes do Ensino Integrado em Manutenção e Suporte em Informática e 3 (três) do curso Proeja em Estética; ambos os cursos englobam a formação básica e técnica.

Para a realização desta proposta, utilizou-se a abordagem do tipo qualitativa, de cunho exploratória, na qual os entrevistados tiveram a oportunidade de pensar e responder livremente. Organizou-se um questionário contendo 11 (onze) perguntas sobre o tema em estudo, contendo questões de múltipla escolha e algumas discursivas, em que os entrevistados poderiam responder com suas próprias palavras, dando sugestões entendidas como importantes para o desenvolvimento do trabalho.

2.1 DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

2.1.1 A Inclusão de alunos surdos nas escolas regulares de ensino

A educação tem sido acrescida de relevantes avanços nestes últimos anos. Conquistas que foram significativas, nesse sentido, principalmente quando se referem à educação inclusiva, especificamente de alunos surdos.

Os surdos têm tido muitos progressos no contexto educacional em razão da criação de leis que apoiam sua inclusão nos espaços educacionais e sociais, assim como asseguram seu direito de comunicação por meio da sua língua materna (L1); para os surdos trata-se da libras, e sua (L2); o português na modalidade escrita. Nesse âmbito, Oliveira (2005) ressalta a importância que a língua materna (língua de sinais) têm para os surdos, mediante ao seu uso, os sujeitos surdos são capazes de construir o significado das palavras assim como os ouvintes. “A língua de sinais deve ser utilizada tanto para comunicação entre os surdos como para desempenhar a função de

instrumento para a aprendizagem e generalização dos conceitos.” (Oliveira 2005, p. 20).

2.1.2 A Educação Matemática e suas contribuições na aprendizagem dos surdos

A matemática é uma ciência que deu grandes contribuições para o desenvolvimento da sociedade ao longo de todo período histórico, científico e tecnológico. Sua aplicabilidade proporcionou diversas transformações econômicas, sociais e educacionais. Dessa forma, evidencia-se a importância e a necessidade do conhecimento matemático em contextos sociais e educacionais para que os sujeitos por meio desses conhecimentos possam participar ativamente nesses espaços.

Assim, quando se pensa em ensino de matemática para os educandos surdos, deve-se levar em consideração suas especificidades linguísticas, tendo em vista sua língua materna ser viso-espacial, entre outros aspectos importantes para o desenvolvimento da aprendizagem desses estudantes. De acordo com Neves:

Quando falamos em educação matemática para surdos, é importante levarmos em consideração certas reflexões que orientem o nosso pensar acerca do histórico de fracasso que produzimos na educação destes sujeitos bem como de ouvintes: é necessário e possível começarmos a pensar em estratégias que possam promover a efetiva apropriação do conhecimento matemático por estes educandos, ultrapassando a mera manipulação de técnicas que para eles não faz nenhum sentido (2011, p. 83).

Para que fato a aprendizagem aconteça, os conteúdos matemáticos, devem estar relacionados ao cotidiano do aluno de modo que consiga relacionar esses conhecimentos no contexto social educacional, refletindo dessa forma em uma aprendizagem significativa.

2.1.3 A tecnologia e a educação de alunos surdos.

Diante do atual contexto histórico, social e educacional, são perceptíveis o uso e a aplicação dos recursos tecnológicos no cotidiano dos cidadãos, o que proporciona melhorias na sua qualidade de vida.

Tendo em vista a presença ostensiva da tecnologia no mundo atual, é praticamente impossível imaginar qualquer retorno a uma sociedade organizada somente com os saberes primitivos. Mesmo nas comunidades mais isoladas, é sempre possível encontrar produtos e benefícios resultantes do avanço tecnológico. (Pais, 2008, p. 98).

O acesso à tecnologia traz grandes benefícios nas atividades básicas do dia a dia de seus usuários, bem como auxilia e potencializa as tarefas escolares. Para os surdos, o surgimento dessas ferramentas tecnológicas traz consigo grandes avanços na inserção e no convívio com os ouvintes, pois ampliaram e favorecem a comunicação entre surdos e ouvintes.

Do ponto de vista dos surdos, o uso do computador e da internet inaugurou uma nova dimensão às suas possibilidades de comunicação, pois são tecnologias acessíveis visualmente. Se, para

os ouvintes, elas abriram perspectivas que levaram a modificações profundas nos usos e costumes de toda sociedade, para os surdos, essas mudanças podem ser ainda mais significativas. (Stumpf, 2010, p. 2).

A tecnologia tem evoluído com rapidez, tornando-se possível a transmissão de qualquer informação escrita, falada ou sinalizada, podendo ser disseminada em qualquer lugar do mundo, em pouco tempo.

A educação e a tecnologia encontram-se em processo de constante transformação, e sua utilização, no contexto educacional, proporciona o acesso à muitas informações em curto espaço de tempo. E nesse processo o professor será o mediador entre o conhecimento tecnológico e o curricular, instigando seus alunos a desenvolver suas aprendizagens de modo significativo. Dessa forma, o uso da tecnologia deve ser vista como ferramenta que possibilita auxiliar e colaborar no desenvolvimento das aprendizagens.

2.1.4 Ambientes virtuais de Aprendizagem e seus benefícios na educação

Por meio dos avanços na tecnologia, novas formas de ensino são desenvolvidas, com vistas a ampliar as oportunidades de acesso à educação para população, como exemplo, o ensino à distância, em que são usados plataformas virtuais de aprendizagem.

Os AVAs (ambientes virtuais de aprendizagem), são *softwares* que permitem a comunicação entre professores e alunos assim como a inserção de conteúdo, cujo objetivo é a aprendizagem e a interação dos usuários. São locais que utilizam plataformas específicas para armazenar cursos.

A utilização desses ambientes, em processos de ensino-aprendizagem, proporcionam práticas educativas mais atrativas, que despertam o interesse e atenção dos alunos durante as aulas, pois possibilitam o desenvolvimento de atividades por meio de recursos diferenciados como vídeos, imagens e textos, os quais viabilizam e potencializam a compreensão de conteúdos de maneira mais eficaz. Conforme Haddad:

Uma das principais características é a integração de múltiplas mídias/recursos. Tendo como característica principal, integrar múltiplas mídias, diferentes linguagens, recursos e mídias sociais, viabilizar opções de tecnologias, bem como apresentar informações de maneira organizada para que se cumpra a sua principal finalidade, que é a construção da aprendizagem por meio da interação. (Haddad, 2013, p. 55).

O uso de tais recursos, proporciona desenvolver a autonomia do aluno em relação ao processo de assimilação de seu aprendizado. Por meio do uso dessas ferramentas, os alunos têm acesso à informação, organizando-se conforme sua disponibilidade de tempo. Para isso, são necessárias a organização e a clareza dos recursos, e dos materiais de apoio que serão utilizados nos processos de ensino, assim como os AVAs adequados para os objetivos propostos para que, de fato, a aprendizagem possa acontecer de modo eficaz.

São desenvolvidos diversos ambientes virtuais de aprendizagem, sendo alguns gratuitos e outros tendo custos para que possam ser utilizados. Podem

ser citados como AVAs gratuitos o *Moodle*, o *TelEduc* e o *Edmodo*, os quais são os mais conhecidos e usados atulamente, devido as suas potencialidades e benefícios na educação.

O *Moodle* (Modular Object Oriented Distance Learning) é um ambiente virtual de aprendizagem desenvolvido por Martin Dougiamas, em 1999. Esse ambiente constitui-se em um *software* livre, com foco educacional, onde professores e alunos podem desenvolver aprendizagens colaborativas, contando com conjunto de ferramentas que podem ser configuradas pelo professor/administrador, variando conforme objetivos pedagógicos propostos para o curso ou disciplina, assim como ser adequado para seu público-alvo.

O *Edmodo* é um ambiente virtual de aprendizagem que possibilita ao professor criar ambiente virtual gratuito. Basta um cadastro, com *login* e senha, para poder acessar, não havendo necessidade de pagar licença e/ou suporte técnico, sendo segura e de fácil acesso e manuseio. Essa ferramenta objetiva aproximar professores e alunos em processos de ensino-aprendizagem.

O *TelEduc* é um ambiente de educação a distância, que teve seu início em 1997, por meio de uma proposta de dissertação de mestrado de uma aluna da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Essa ferramenta foi desenvolvida pela equipe do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da referida Universidade, sendo desenvolvido de forma participativa e colaborativa, de acordo com as necessidades dos usuários.

Nessa perspectiva, as plataformas de ensino-aprendizagem, contribuem e facilitam o contato entre professor e aluno, podendo ser acessado a qualquer tempo e lugar, por meio da internet, trazendo algumas vantagens aos seus usuários, como a comodidade e a praticidade.

Para o desenvolvimento da proposta de trabalho, foi escolhido o AVA *Moodle*, em razão das suas potencialidades e recursos que se adaptam aos objetivos propostos na pesquisa. Optou-se por essa ferramenta porque, atualmente, é mais usada e apresenta interface de fácil compreensão e manuseio, além de ser gratuito, o que viabiliza a sua utilização. Desse modo, organizou-se e disponibilizou-se no AVA *Moodle* um curso abordando o conteúdo de Matrizes, o qual foi citado e caracterizado pelos alunos surdos participantes da pesquisa como sendo o mais difícil de entender. Assim, o curso foi desenvolvido visando proporcionar uma melhor qualidade no ensino-aprendizagem do referido tema para esses alunos.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Para o desenvolvimento e a implementação do curso no ambiente virtual de aprendizagem *Moodle*, levou-se em consideração os dados coletados e analisados por meio do questionário de pesquisa, que foi aplicado aos alunos.

Para a implementação do curso, utilizou-se o AVA *Moodle* na versão 3.1, com linguagem em português, o que viabiliza e facilita a sua utilização para os usuários surdos. Possui uma plataforma *opensource* (código aberto) e pode ser adaptado para diversos fins, pois tem suporte e os recursos necessários para sua implementação.

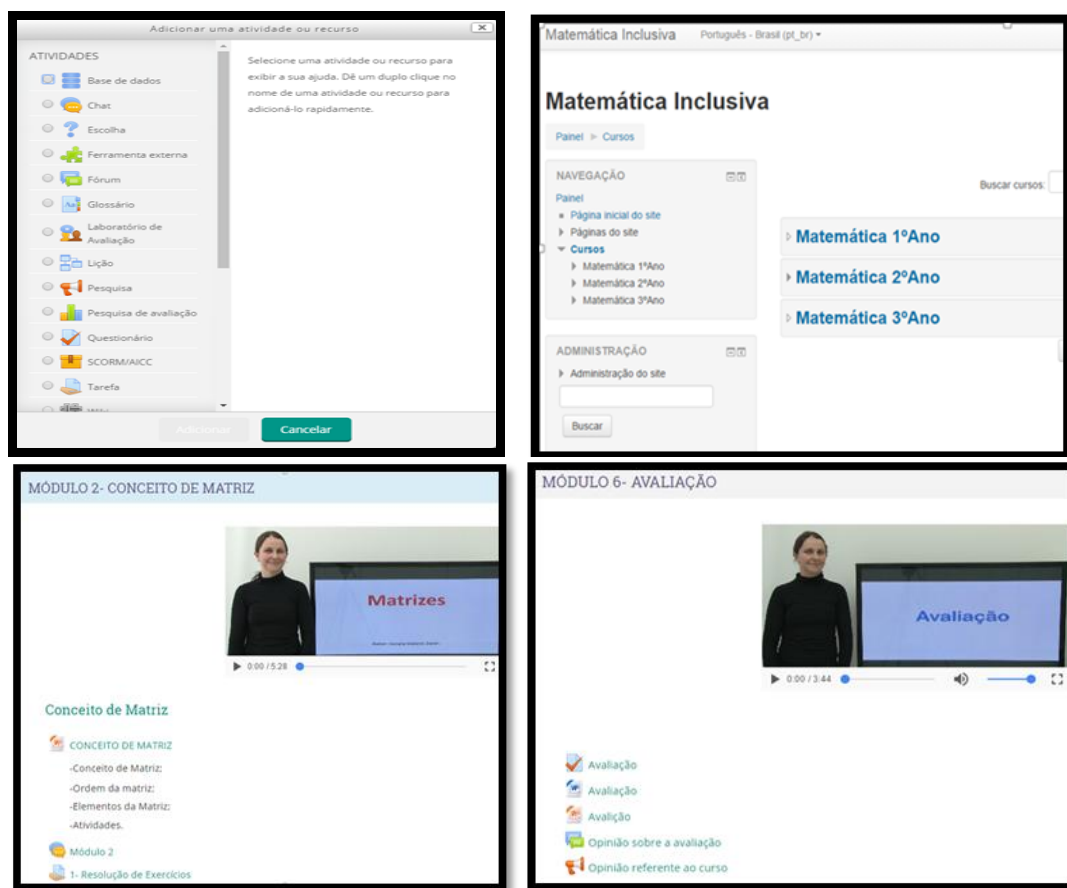


Figura 1. Interfaces do Curso no AVA Moodle. Fonte: autores da pesquisa.

Posteriormente, disponibilizou-se aos alunos surdos a realização desse curso no AVA *Moodle*, o qual foi denominado de Matemática Inclusiva, em que foi abordado o conteúdo especificamente de Matrizes, de modo claro e objetivo para os usuários, detalhando os conceitos, tipos de matrizes, operações de adição, subtração e multiplicação de matrizes. Tudo isso foi demonstrado com exemplos e exercícios, e finalizando com uma avaliação, a fim de aferir o conhecimento dos alunos, quando da utilização do AVA e do curso. Aplicou-se o questionário com o propósito de verificar se os objetivos foram atingidos. No final, foi disponibilizado um espaço para os surdos contribuir com sugestões e opiniões referente ao curso, assim os alunos salientaram que o uso de exemplos em Libras, imagens e a exploração visual auxilia e é muito importante no processo da aprendizagem dos surdos, que utilizam o canal visual para desenvolver seus aprendizados. Também referiram quanto à importância da presença de cores e frases curtas em *softwares*, sites, *blogs* e ambientes virtuais de aprendizagem, são de grande valia, pois auxiliam na compreensão.

Os alunos participantes da pesquisa têm idades variando de 15 (quinze) a 20 (vinte) anos, apresentam níveis de fluência na Libras, variando de básico ao avançado e utilizam-se dessa língua para desenvolver seus processos de aprendizagem.

Após a realização do curso (Matemática Inclusiva) no AVA *Moodle*, aplicou-se um questionário para os alunos surdos, tendo como objetivo avaliar

e analisar os benefícios do curso para o desenvolvimento da aprendizagem do conteúdo de Matrizes para esses educandos.

Os alunos foram indagados se haviam conseguido utilizar sozinhos o AVA *Moodle*, ou tiveram dificuldades, estes salientaram que o referido AVA é de fácil compreensão. Assim, como também mencionaram que o curso é de fácil manuseio, sendo que acessibilidade para os surdos em Libras chamou a atenção, visto que foi organizado com o uso de vídeos nessa língua, e o uso de recursos visuais, que para os surdos é muito importante, pois auxiliam em sua aprendizagem, tendo em vista, seu meio de comunicação ser viso-espacial.

Posteriormente, estes alunos comentaram que o curso havia auxiliado em seu processo de ensino-aprendizagem de Matrizes, pois mostra com clareza as explicações sobre o conteúdo usando Libras e imagens, o que facilita seu aprendizado. As possíveis dúvidas foram sanadas no desenvolvimento do curso, por meio dos exercícios propostos, e as explicações sobre o assunto poderiam ser visualizadas quantas vezes fosse necessário. O uso de Libras e recursos visuais são estratégias importantes para que os surdos possam desenvolver suas aprendizagens. Os discentes enfatizaram ter gostado de usar o AVA e também realizar o curso neste ambiente, que é de fácil entendimento, apresentando resultados importantes em suas aprendizagens.

Os dados analisados mostram que as tecnologias usadas no curso constituem-se numa maneira de auxiliar no desenvolvimento das pessoas em geral, mas principalmente dos surdos, pois possibilita o ensino da matemática com o uso da tecnologia.

As ferramentas tecnológicas são muito importantes nos processos de ensino-aprendizagem dos alunos, principalmente dos surdos, que utilizam o canal visual para desenvolver suas aprendizagens de modo significativo. Dessa forma, “o uso da tecnologia trouxe uma gama de possibilidades educacionais e para os surdos, o uso do computador trouxe uma nova dimensão às suas possibilidades de comunicação, pois são tecnologias acessíveis visualmente” (MOURA, 2015, p. 38).

Constatou-se, ainda que os objetivos propostos do estudo foram alcançados, tendo em vista que, por meio da utilização do AVA *Moodle*, os alunos conseguiram atingir índices de aprendizagem satisfatórios, conforme a avaliação realizada pelos alunos surdos, assim como o relato desses discentes. Dessa forma, a utilização da tecnologia, no processo de aquisição de conhecimento matemático, é extremamente importante e inovador para os surdos, trazendo resultados significativos na aprendizagem.

4 CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve como objetivo de estudo a implementação e utilização de um curso no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) *Moodle*, para o ensino de matemática, aos alunos surdos da educação básica. Como problema da pesquisa, tomou-se como base as dificuldades existentes na inclusão dos surdos nas escolas regulares, e suas particularidades nos processos de ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos, bem como a utilização e os benefícios da tecnologia no ensino de matemática para esses alunos.

Sendo que os surdos se comunicam por meio da Libras, reconhecida e regulamentada por meio da lei 10.436/2002, mas a língua é pouco utilizada ou desconhecida em nossa sociedade. Por esse motivo, essas pessoas encontram muitas dificuldades de comunicação e inserção na sociedade e nos espaços escolares.

O desenvolvimento tecnológico, trouxe diversas contribuições para contato social e educacional dos surdos. Alguns recursos foram desenvolvidos para auxiliar os surdos no contato social, como exemplo, a disponibilização de aparelhos de amplificação, telefones para surdos, computadores e redes sociais, possibilitando a comunicação com diversas pessoas em locais diferentes, entre outros recursos que melhoram e refletem na qualidade de vida desses indivíduos. O acesso dos surdos às tecnologias educacionais, são oportunidades de aprendizagem que beneficiam suas especificidades linguísticas, constituindo-se parte de sua inclusão escolar e, portanto, elemento importante para sua inclusão social.

Nesse sentido, observa-se a relevância que a tecnologia desempenha nos processos de inclusão social e educacional dos surdos. Sendo que muitas ferramentas tecnológicas passaram a ser desenvolvidas com fins pedagógicos, visando contribuir no desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem. Elas também estão presentes no dia a dia de muitas pessoas, nos mais diversos contextos, com as mais variadas características e diferentes aplicações. Tais recursos, facilitam e propiciam contatos sociais, e auxiliam em processos educacionais, como ferramentas e recursos de apoio na aprendizagem principalmente em aulas de matemática, em que possibilitam a visualização de imagens, cores, fórmulas. Contribuindo assim, em resultados significativos na aprendizagem de conceitos e conteúdos matemáticos dos alunos surdos.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Nº 10436, 24 de abril de 2002.** Brasília, 24 de abril de 2002; 181ª da Independência e 114ª da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em: 25/02/2016.

BRASIL. **Decreto Nº 5626, 22 de dezembro de 2005.** Brasília, 22 de dezembro de 2005; 184ª da Independência e 117ª da República. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/.../decreto/d5626.htm. Acessado em 03/30/2016.

DIAS Paulo, MOREIRA Paulo, VALENTE Luís. *Moodle: Moda, Mania ou Inovação na Informação*. In: ALVES, Lynn; BARROS, Daniela; OKADA, Alexandra, (Orgs). **Moodle: Estratégias Pedagógicas e Estudo de Caso**. Salvador: EDUNEB, 2009. p. 35- 54.

DOUGIAMAS, Martin; Peter, TAYLOR. *Moodle: Usando Comunidades de Aprendizagem para Criar um Sistema de Fonte Aberta de Gerenciamento de Curso*. In: ALVES, Lynn; BARROS, Daniela; OKADA, Alexandra, (Orgs). **Moodle: Estratégias Pedagógicas e Estudo de Caso**. Salvador: EDUNEB, 2009. p. 15- 34.

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

HADDAD, Murilo. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) no Ensino Presencial e Semipresencial de Graduação de UFSJ.** Dissertação (Mestrado em Processo Socioeducativos e Práticas Escolares) - Universidade Federal de São João Del-Rei, 2013.

MOURA, Amanda Queiroz. **Educação Matemática e Crianças Surdas: Explorando Possibilidades em um Cenário para Investigação.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.

NEVES, Maria Janete Bastos das. **A Comunicação em Matemática na Sala de Aula: Obstáculos de natureza metodológica na educação de alunos surdos.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

OLIVEIRA, Janine Soares de. **A Comunidade Surda: Perfil, Barreiras e Caminhos Promissores no Processo de Ensino-Aprendizagem em Matemática.** Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática) - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca- CEFET/RJ, Rio de Janeiro, 2005.

PAIS, Luiz Carlos. **Educação Escolar e as Tecnologias da Informação.** 1º ed., 2º reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

ROSA, Rosemar. **O Potencial Educativo das TIC's no Ensino Superior: uma Revisão Sistemática.** Programa de Mestrado em educação: UNIUBE. 2009.

SENGER, Valter Antônio. **Construção de um Modelo Digital Utilizando Aprendizagem Significativa No Ensino das Atividade de Laboratório Relacionadas com a Pavimentação Asfáltica.** (Dissertação de Mestrado) - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões-URI. Santo Ângelo, 2015.

STUMPF, Marianne Rossi. **Educação de Surdos e Novas Tecnologias.** Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC. Florianópolis, 2010.