

**URI- UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI  
E DAS MISSÕES/CAMPUS DE SANTO ÂNGELO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO  
(PPGENCT)**

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

**LICIARA DAIANE ZWAN**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rozelaine de Fatima Franzin**

**Coorientador: Prof<sup>o</sup> Dr Marco Antônio Sandini Trentin**

**Santo Ângelo**

**2016**

LICIARA DAIANE ZWAN

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

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino Científico e Tecnológico como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino Científico e Tecnológico. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões- URI- Campus de Santo Ângelo, Departamento de Ciências Exatas e da Terra.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rozelaine de Fatima Franzin.

Coorientador: Prof<sup>o</sup> Dr Marco Antônio Sandini Trentin.

**Santo Ângelo**

**2016**

Z97a      Zwan, Liciara Daiane

Ambiente virtual inclusivo para o ensino de matemática para alunos surdos da educação básica / Liciara Daiane Zwan. – Santo Ângelo: URI, 2016.

114 f. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Santo Ângelo. – Programa de Pós-Graduação em Ensino Científico e Tecnológico, 2016.

1. Ambiente virtual 2. Inclusão 3. Ensino de matemática - Surdos 4. Novas tecnologias I. Título.

CDU: 51:004

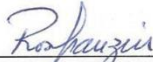
*Responsável pela catalogação: Fernanda Ribeiro Paz - CRB 10 / 1720*

LICIARA DAIANE ZWAN

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

Dissertação de mestrado submetida à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino Científico e Tecnológico - Mestrado Profissional da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI - Campus de Santo Ângelo, como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Mestre em Ensino Científico e Tecnológico, Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática, Linha de Pesquisa: II - Práticas Educativas no Ensino de Ciência e Tecnologia.

Banca Examinadora:



---

Profa. Dra. Rozelaine de Fatima Franzin, Doutora em Engenharia de Produção  
Orientadora/Presidente

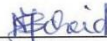
---

Prof. Dr. Marco Antônio Sandini Trentin, Doutor em Informática na Educação  
Coorientador



---

Prof. Dr. Wilson de Oliveira Miranda, Doutor em Educação  
Examinador Externo



---

Profa. Dra. Neusa Maria John Scheid, Doutora em Educação Científica e Tecnológica:  
Ensino de Ciências e Tecnologias  
Examinadora Interna

Santo Ângelo (RS), 17 de novembro de 2016.

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, Paulo Zwan e Sidônia Paluchowski Zwan, que sempre me apoiaram nas escolhas em busca de conhecimentos. E, de modo especial, ao meu estimado esposo, Luís Carlos pelo incentivo para eu prosseguir na busca do meu aprimoramento profissional, encorajando-me nos momentos de angústia e dificuldade.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por me dar a dádiva da vida, saúde e coragem para superar todas as dificuldades e desafios encontrados no decorrer deste processo e, também, de um modo muito especial, aos orientadores, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rozelaine de Fatima Franzim e Prof<sup>o</sup> Dr. Marco Antônio Sandini Trentin, que sempre me auxiliaram no desenvolvimento do trabalho. Aos demais professores, pelo carinho e dedicação nos ensinamentos e experiências compartilhadas ao longo deste período. Aos meus familiares, amigos e colegas do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha-Campus Santo Ângelo, que sempre estiveram ao meu lado, me incentivando a não desanimar nos momentos de dificuldade. Muitíssimo obrigada a todos.

## RESUMO

A evolução tecnológica dos últimos anos trouxe, e continua trazendo, grandes contribuições nas mais diversas áreas, bem como proporciona melhorias no âmbito educacional, sendo uma ferramenta de auxílio em processos de ensino-aprendizagem, principalmente para os alunos surdos. A utilização das tecnologias na educação de surdos tem refletido significativamente em sua aprendizagem, possibilitando o desenvolvimento de aulas mais atrativas e com qualidade para esses educandos. São diversos os recursos disponíveis, com fins educacionais, como os jogos educativos, a lousa interativa, aplicativos, *softwares*, entre outros, que são usados em salas de aula. A utilização de ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) tem aumentado expressivamente trazendo resultados positivos com o uso de recursos de multimídia e ferramentas que contribuem para facilitar, agilizar, assim como garantir a qualidade do ensino. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo a implementação de um curso no AVA *Moodle* que possa auxiliar, no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos, discentes surdos da educação básica. Esta pesquisa caracteriza-se como exploratória e são apresentados alguns conceitos considerados importantes e que norteiam o desenvolvimento do trabalho. Descrevem-se o contexto histórico da educação de surdos no mundo e no Brasil e os problemas existentes em relação à sua inclusão nas escolas regulares de ensino. Diante dessa realidade, faz-se necessário que os docentes qualifiquem-se e busquem novas metodologias e estratégias de ensino, que atendam a essa demanda educativa, tendo os recursos da tecnologia como aliadas no desenvolvimento dessas aprendizagens. Para a coleta dos dados, aplicar-se-á questionário de pesquisa para cinco alunos surdos da educação básica, estudantes em escola regular de ensino, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha, Campus Santo Ângelo. Com a aplicação desse instrumento, objetiva-se o levantamento de informações relacionadas ao conhecimento e acesso desses educandos a recursos tecnológicos em aulas de matemática, bem como às dificuldades nos processos de ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos, o uso e os benefícios da tecnologia na educação inclusiva, pesquisa e análise de AVAs existentes, suas características e contribuições na aprendizagem. Apresenta-se também o detalhamento da metodologia utilizada no desenvolvimento da pesquisa, explanação, implementação e utilização do curso no AVA *Moodle*, como recurso de auxílio no processo de ensino-aprendizagem de matemática para alunos surdos. Por meio da análise dos dados recolhidos junto aos pesquisados, observou-se que as dificuldades de aprendizagem estão relacionadas ao assunto de Matrizes, assim indicado pelos próprios alunos como sendo o mais difícil quando comparado aos demais. O período de implementação do curso ocorreu nos meses de maio e junho do corrente ano e foi estruturado em seis módulos. Posteriormente, os surdos realizaram o curso tendo como foco Matrizes. Ressalta-se que os resultados obtidos na investigação apontaram níveis de aprendizagem satisfatórios para os alunos em relação ao conteúdo.

**Palavras- chave:** ambiente virtual, aprendizagem, inclusão, matemática, surdos.

## ABSTRACT

The technological evolution of recent years has brought, and continues to bring, great contributions in the most diverse areas, as well as provides improvements in the educational scope, being a tool of aid in teaching-learning processes, mainly for the deaf students. The use of technologies in deaf education has significantly reflected in their learning, enabling the development of more attractive and quality classes for these students. There are many resources available for educational purposes, such as educational games, interactive whiteboards, applications, software, and more, which are used in classrooms. The use of Virtual Learning Environments (VLEs) has been increasing significantly bringing positive results with the use of multimedia resources and tools that contribute to facilitating, speeding up and guaranteeing the quality of teaching. In this sense, the present study aims to implement a course in VLE Moodle that can help, in the teaching-learning process of mathematical contents, deaf students of basic education. This research is characterized as exploratory and are presented some concepts considered important and that guide the development of the work. The historical context of the education of the deaf in the world and in Brazil and the existing problems regarding their inclusion in the regular schools of education are described. Faced with this reality, it is necessary that teachers qualify and seek new methodologies and teaching strategies that meet this educational demand, having the resources of technology as allies in the development of these learning. To collect the data, a research questionnaire will be applied to five deaf students of basic education, students in a regular school of the *Instituto Federal Farroupilha – Campus Santo Ângelo*. With the application of this instrument, the objective is to collect information related to the knowledge and access of these students to technological resources in mathematics classes, as well as to the difficulties in the teaching-learning processes of mathematical contents, the use and benefits of technology in mathematics. Inclusive education, research and analysis of existing VLE, their characteristics and contributions in learning. It is also presented the detail of the methodology used in the development of the research, explanation, implementation and use of the course in VLE Moodle, as an aid to the teaching-learning process of mathematics for deaf students. Through the analysis of the data collected from the respondents, it was observed that the learning difficulties are related to Matrix subjects, thus indicated by the students themselves as the most difficult when compared to the others. The course implementation period occurred in May and June of the current year and was structured in six modules. Subsequently, the deaf students undertook the course focusing on Matrices. It should be emphasized that the results obtained in the research indicated satisfactory levels of learning for students in relation to content.

Key words: virtual environment, learning, inclusion, mathematics, deaf.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Interface do <i>Edmodo</i> .....	43
Figura 02: Interface da plataforma <i>Moodle</i> usada nos cursos da URI Santo Ângelo...	46
Figura 03: Processo de cadastramento de curso no <i>Moodle</i> .....	47
Figura 04: Ferramentas do TelEduc.....	48
Figura 05: Estrutura do Teleduc.....	49
Figura 06: Interface do TelEduc em curso de Introdução ao Java.....	49
Figura 07: Interface para adicionar uma atividade ou recurso.....	60
Figura 08: Interface Inicial do <i>Moodle</i> Matemática Inclusiva.....	62
Figura 09: Demonstração do módulo I.....	63
Figura 10: Demonstração das ferramentas usadas no módulo II.....	63
Figura 11: Interface do módulo III.....	64
Figura 12: Interface do módulo IV.....	65
Figura 13: Demonstração do módulo V.....	65
Figura 14: Interface do módulo VI.....	66

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>1 INCLUSÃO DE ALUNOS SURDOS E SUAS DIFICULDADES NO ENSINO DE MATEMÁTICA</b> .....	<b>16</b>
1.1 Breve histórico da educação de surdos no mundo e no Brasil.....	16
1.2 A Inclusão de alunos surdos nas escolas regulares de ensino .....	18
1.3 A Educação Matemática e suas contribuições na aprendizagem dos surdos .....	23
1.4 Ensino-aprendizagem de Matemática e suas dificuldades.....	25
<b>2 TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO</b> .....	<b>31</b>
<b>2.1 A Tecnologia e o ensino de alunos surdos</b> .....	<b>31</b>
2.2 Ambientes virtuais de Aprendizagem e seus benefícios na educação .....	37
2.2.1 Conceituação de AVAs .....	37
2.2.2 Características dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem .....	39
2.2.3 Benefícios dos AVAs para a educação.....	40
2.2.4 Apresentação e descrição de AVAs.....	41
<b>3 METODOLOGIA E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>51</b>
3.1 Características da pesquisa .....	51
3.2 Contexto da pesquisa.....	52
3.3 Procedimento para coleta dos dados .....	53
3.4 Procedimento para análise dos dados .....	54
3.5 Discussão dos dados .....	56
<b>4 DESCRIÇÃO E IMPLIMENTAÇÃO DE UM CURSO NO AVA MOODLE PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS</b> .....	<b>59</b>
4.1 Apresentação do curso .....	59
4.2 Material de apoio utilizado no desenvolvimento do curso. ....	67
4.3 Resultados da pesquisa .....	81
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>83</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>86</b>
<b>Referências Consultadas</b> .....	<b>92</b>
<b>APÊNDICE A- Dados coletados na Aplicação do Questionário de Pesquisa. ....</b>	<b>94</b>
<b>APÊNDICE B- Avaliação do Curso no AVA Moodle pelos alunos Surdos. ....</b>	<b>96</b>
<b>APÊNDICE C- Questionário 1 (Pré-teste). ....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE D- Questionário 2 (Pós-teste).....</b>	<b>100</b>

<b>APÊNDICE E- Termo de Assentimento .....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICE F- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) .....</b>	<b>107</b>
<b>APÊNDICE G- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE- Pais ou responsáveis) .....</b>	<b>109</b>
<b>Anexo A- Parecer Substanciado do CEP. ....</b>	<b>111</b>
<b>Anexo B- Declaração da Instituição Coparticipante. ....</b>	<b>114</b>

## INTRODUÇÃO

Diante do novo cenário em que a educação está inserida, muitos fatos históricos, sociais e econômicos refletem no contexto escolar, assim como na educação dos surdos. Percebem-se mudanças significativas nesse sentido, pois criaram-se leis que amparam e incentivam a inclusão nas escolas regulares de ensino, as quais garantem que a educação seja um direito de todos e, principalmente, que se ofereça uma educação de qualidade.

A escolha desta proposta justifica-se pela minha trajetória acadêmica. Durante o período em que cursava a graduação na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões-URI, no curso de Licenciatura Plena em Matemática, tive a oportunidade de conhecer e participar de curso complementar de estudos de Língua Brasileira de Sinais-Libras, disponibilizado em três módulos como básico, intermediário e avançado e ministrado por professor surdo.

Posteriormente, com a conclusão da Graduação em Matemática, prossegui os estudos na área da Libras, uma vez que essa experiência despertou meu interesse, motivando-me a buscar mais conhecimentos sobre o assunto. Assim, iniciei o curso de Especialização *Lato Sensu* em Tradução/Interpretação e Docência em Libras, no qual atuo há pouco mais de quatro anos como tradutora/intérprete de Libras em escola regular, tendo 5 (cinco) alunos surdos frequentando essas classes de ensino. Em razão do contato diário com esses alunos, percebo suas dificuldades e anseios na aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Em meio ao desenvolvimento de políticas educacionais, verifica-se que vários estudos são realizados cujos propósitos visam contribuir para a qualidade do ensino desses alunos, discutindo-se estratégias, metodologias e recursos que possam auxiliar na sua melhoria.

Com o desenvolvimento da tecnologia, muitos recursos são voltados para a área educacional, sendo desenvolvidas ferramentas 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”.

Ressalta-se que a utilização dos recursos tecnológicos: computadores, *tablets*, *notebooks*, smartphones, tornou-se indispensável no cotidiano de muitas pessoas. Do mesmo modo, solidificou-se o uso de aplicativos com diferentes finalidades, principalmente como ferramenta de auxílio em processos de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, o objetivo geral deste 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 para alunos da educação básica.

Para tanto, os objetivos específicos delimitados na pesquisa estão distribuídos da seguinte forma: analisar as contribuições da tecnologia para o ensino dos surdos; organizar um curso no ambiente virtual de aprendizagem *Moodle* para os alunos surdos da educação básica, como recurso e auxílio na aprendizagem; propor a realização de exercícios durante o desenvolvimento do curso, possibilitando a melhor compreensão de conteúdos matemáticos e, para finalizar, verificar a eficácia do curso no processo de ensino-aprendizagem de matemática para alunos surdos.

Assim, buscou-se, na tecnologia, recursos e ferramentas de apoio que pudessem auxiliar os alunos surdos no desenvolvimento de aprendizagens de matemática.

Este trabalho estrutura-se em quatro capítulos, descritos da seguinte forma: o primeiro aborda a inclusão de alunos surdos e suas dificuldades no ensino de matemática; nele descrevem-se um breve histórico da educação de surdos no mundo e no Brasil, sua inclusão nas escolas regulares de ensino, assim como as contribuições da educação matemática na aprendizagem dos alunos surdos. Procurou-se apresentar os fatos relevantes para o desenvolvimento da educação dos surdos desde os primórdios até os dias atuais, mencionando-se as contribuições da matemática na aprendizagem e a sua importância no contexto da sociedade.

O segundo capítulo descreve a tecnologia e o ensino de alunos surdos, abordando seus aspectos e benefícios na educação desses discentes. Também se

desenvolvem o estudo e a conceituação sobre os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), descrevendo suas principais características e benefícios para a educação. Analisa três AVAs gratuitos, os quais são os mais utilizados na atualidade educacional. São apresentados o *Emodo*, o *Moodle* e o *TelEduc*, assim como suas funcionalidades e potencialidades em processos de ensino-aprendizagem.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia e a discussão da pesquisa, com sua caracterização e contextualização, assim como a descrição dos alunos participantes. O procedimento de coleta dos dados foi realizado por meio da aplicação de questionário, sendo os participantes informados e convidados para participar e responder as perguntas de forma voluntária, tendo a devida autorização da direção geral e da direção de ensino da instituição participante. Com a aplicação desse questionário, buscou-se conhecer e compreender a relação desses alunos com o uso dos recursos tecnológicos, dos *softwares* matemáticos e dos AVAs no contexto educacional, assim como, as dificuldades na aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Nesse questionário, os alunos apontaram o conteúdo de Matriz como o mais difícil e confuso de compreender. Segundo estipula a norma da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que normatiza as pesquisas com seres humanos, o referido projeto como também os questionários utilizados no desenvolvimento da pesquisa foram submetidos ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) para apreciação e aprovação, tendo em vista o envolvimento de humanos na pesquisa.

O capítulo quatro traz a descrição e Implementação do curso no AVA *Moodle* para o ensino de matemática aos alunos surdos. Descreve os recursos utilizados para organização das aulas, assim como sua estrutura, a qual está separada em seis módulos. No primeiro, encontra-se vídeo em libras explicando a organização e sequência do curso, com as devidas orientações; no módulo II, abordam-se o conceito e elementos de uma matriz, exercícios; no módulo III, apresentam-se os tipos de matrizes e atividades; no módulo IV, encontra-se a adição e subtração de matrizes, matriz oposta e exercícios propostos; no módulo V, organiza-se o tópico de multiplicação de matrizes e exercícios, finalizando com o módulo VI no qual se apresenta uma avaliação para aferir o conhecimento dos alunos quando do desenvolvimento do curso no AVA *Moodle*.

O desenvolvimento desse curso utiliza os recursos disponíveis no AVA *Moodle*, como *chat* e fórum de discussões, entre outros que auxiliam os alunos surdos da educação básica a desenvolver suas aprendizagens de Matrizes de modo prazeroso e eficaz, ultrapassando as barreiras da comunicação e assim propiciando para os surdos uma aprendizagem de qualidade em sala de aula.

# 1 INCLUSÃO DE ALUNOS SURDOS E SUAS DIFICULDADES NO ENSINO DE MATEMÁTICA

## 1.1 Breve histórico da educação de surdos no mundo e no Brasil

Inicialmente, ao se pensar em educação de surdos, precisa-se fazer um resgate histórico desse processo de ensino, em que muitas barreiras foram rompidas ao longo do período. Em decorrência da perda auditiva, as pessoas com necessidades especiais eram impedidas de participar da sociedade e dos espaços escolares, sendo excluídas, por muito tempo, dos referidos locais. De acordo com Strobel:

Para a sociedade, o “normal” era que: é preciso falar e ouvir para ser aceito, então os sujeitos surdos eram excluídos da vida social e educacional; não havia escolas para os sujeitos surdos e existiam muitas leis que não acreditavam na capacidade de surdos. (2006, p. 247).

Em 1857, foi criada no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, a primeira escola para surdos; o Instituto dos Surdos-Mudos, fundado pelo imperador D. Pedro II. Atualmente, com o nome de Instituto Nacional da Educação de Surdos (INES), é uma referência na área da surdez, tornando-se um marco importante na educação dos surdos. Conforme Felipe e Monteiro:

Foi a partir deste Instituto que, surgiu, da mistura da Língua de Sinais Francesa, trazida pelo professor Huet, com a língua de sinais brasileira antiga, já usada pelos surdos das várias regiões do Brasil, a Língua Brasileira de Sinais. (2008, p. 298).

Nesse contexto, evidencia-se que a fundação do Instituto de Educação de Surdos trouxe grandes contribuições para a sua educação pois, nesse espaço, eles poderiam fazer o uso de sua língua materna, já utilizada e disseminada em diversas regiões do Brasil.

Moura ressalta:

Durante anos, o INES foi a única escola especial para surdos do país, tanto que até hoje é considerada importante referência educacional. Por meio dos ensinamentos de Huet, a língua de sinais foi difundida no Brasil e tivemos grandes avanços na educação de surdos. (2015, p. 23).



Em 1880, foi realizado o Congresso de Milão, considerado um marco histórico na educação dos surdos. Lá foram discutidos métodos de ensino nas escolas de surdos, sendo escolhido, por meio de votação, o método oral, mudando a filosofia educacional na Europa, assim como em todo o mundo. O método oral, substituiu o método combinado que utilizava os sinais como também o treinamento em língua oral. Esse congresso foi organizado e desenvolvido por especialistas ouvintes que atuavam na área da surdez e defendiam o oralismo no ensino de surdos.

Para Oliveira:

A partir do Congresso de Milão, o oralismo foi o referencial assumido e as práticas educacionais vinculadas a ele foram desenvolvidas e divulgadas. Essa metodologia permaneceu inquestionável mesmo com seu insucesso, que ocasionou atrasos no desenvolvimento da maioria dos surdos. (2005, p. 17).

Nessa nova realidade, a qualidade da educação dos surdos diminuiu significativamente com a utilização do método oral. As crianças surdas não desenvolviam habilidades básicas suficientes. Diante disso, iniciaram-se as lutas e batalhas do povo surdo para defender seus direitos linguísticos e culturais. Diversas associações de surdos se uniram para garantir a permanência e uso das suas línguas de sinais. Em relação às lutas pelas escolas de surdos, Felipe e Monteiro acrescentam:

Os surdos vêm lutando para terem escolas específicas para surdos, porque acreditam que através de um ensino que atenda eficazmente suas necessidades linguísticas e culturais, ele poderão se integrar e estar em condições de igualdade com os ouvintes. (2008, p. 361).

No decorrer desse período, muitas escolas para crianças surdas foram sendo disseminadas. No ano de 1923, foi inaugurado o Instituto Santa Terezinha, em São Paulo, apenas para meninas. Em 1957, foi fundada a escola de Surdos, em Vitória (ES). Por meio da iniciativa privada, no ano de 1954, foi fundada a Escola Concórdia, em Porto Alegre. Hoje, existem muitas escolas municipais, como a Anne Sullivan, na cidade de São Caetano do Sul (SP) e a Hellen Keller, localizada em Caxias do Sul (RS), sendo que essa última vem desenvolvendo uma proposta de ensino bilíngue: a aquisição e aprendizado da Libras e metodologia adequada para a língua portuguesa.

“O bilinguismo defende a aquisição da língua de sinais como primeira língua e, como segunda língua, a língua oficial do país no caso do Brasil, o português em sua modalidade escrita e/ou oral”. (MOURA, 2015, p. 27).

## **1.2 A Inclusão de alunos surdos nas escolas regulares de ensino**

A educação tem sido acrescida de relevantes avanços nestes últimos anos. Conquistas 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 ressalta a importância da língua materna (língua de sinais) para os surdos:

Por meio de sua língua materna, os surdos são tão capazes de construir o significado das palavras quanto 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. (2005, p. 20).

A Libras têm conquistado espaço na sociedade. Reconhecida pela lei 10.436, de 24 de abril de 2002, é para os surdos seu meio de comunicação, do mesmo modo que a língua oral é para os ouvintes.

A libras apresenta os requisitos e características necessárias para ser reconhecida como uma língua; ou seja, é organizada de acordo com as regras gramaticais com fonemas, morfemas, sintaxe, semântica e pragmática. Assim como, nas línguas orais, as de sinais também têm estruturas correspondentes, porém sua especificidade é visual-motora. Para Gesser:

A língua de sinais tem todas as características linguísticas de qualquer língua humana natural. É necessário que nós, indivíduos de uma cultura de língua oral, entendamos que o canal comunicativo diferente (visual-gestual) que o surdo usa para se comunicar não anula a existência de uma língua tão natural, complexa e genuína como é a língua de sinais. (2009, p. 21).

Desse modo, essa língua descreve os surdos como um povo de cultura própria, que ainda sofre a opressão da sociedade, na qual predominam os ouvintes, sem levar em consideração as especificidades linguísticas de cada um. Observemos o artigo 1º e o parágrafo único da lei 10436/2002, que oficializa e reconhece a libras como meio de comunicação das comunidades surdas do Brasil.

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. (BRASIL, 2002, p. 1).

Por meio da utilização de sua língua, os surdos têm características próprias da comunidade linguística à qual pertencem, sendo esta a sua principal especificidade. Diante disso, “acredita-se que eles podem participar de forma igualitária junto ao meio no qual estão inseridos (dos ouvintes), não só por meio da língua de sinais, como também da língua portuguesa” (MOURA, 2015, p. 22).

A inclusão, nas escolas regulares de ensino, é um direito garantido por lei. Visa à valorização e à diversidade humana, proporciona a vivência de novas experiências e o desenvolvimento de habilidades e aprendizagens significativas, formando cidadãos críticos e atuantes na sociedade. Nesse sentido, Freire destaca:

A inclusão é um movimento educacional, mas também social e político que vem defender o direito de todos os indivíduos participarem, de uma forma consciente e responsável, na sociedade de que fazem parte, e de serem aceitos e respeitados naquilo que os diferencia dos outros. (2008, p. 5).

A inclusão objetiva a participação e permanência das pessoas com necessidades especiais no contexto escolar e social, buscando seu desenvolvimento intelectual e social nos diversos espaços nos quais esses cidadãos estão inseridos. Para tanto, é importante que esses ambientes proporcionem condições necessárias para que os surdos desenvolvam suas habilidades e aprendizagens em iguais condições aos demais indivíduos.

Stumpf destaca:

No presente momento histórico brasileiro, a língua de sinais aceita e o seu uso regulamentado abrem as portas para profundas mudanças na educação dos surdos, pois o acesso a uma língua plena, aliada ao uso das novas tecnologias, aponta para reais possibilidades de um grande salto de qualidade nessa educação cujo principal objetivo é a inclusão do sujeito surdo na escola e na sociedade. (2010, p. 3).

Durante o processo de organização educacional dos surdos, no Brasil, foram desencadeadas muitas discussões e mobilizações políticas e sociais que defendiam os direitos desses cidadãos ao acesso à educação de qualidade, o que desencadeou na criação de leis, que asseguram e amparam o direito ao ensino, bem como à criação de escolas bilíngues, que contemplem a utilização da língua de sinais para a comunicação e o desenvolvimento da aprendizagem e a língua portuguesa na modalidade escrita. Conforme exposto no decreto 5626/2005, em seu capítulo VI, artigo 22, inciso II, parágrafo 1º, são características da educação bilíngue:

II - escolas bilíngues ou escolas comuns da rede regular de ensino, abertas a alunos surdos e ouvintes, para os anos finais do ensino fundamental, ensino médio ou educação profissional, com docentes das diferentes áreas do conhecimento, cientes da singularidade linguística dos alunos surdos, bem como com a presença de tradutores e intérpretes de Libras - Língua Portuguesa.

§ 1º São denominadas escolas ou classes de educação bilíngue aquelas em que a Libras e a modalidade escrita da Língua Portuguesa sejam línguas de instrução utilizadas no desenvolvimento de todo o processo educativo. (BRASIL, 2005, p. 5).

Inúmeros avanços são perceptíveis, nos últimos anos, com relação à educação de surdos. Muitas escolas têm alunos surdos incluídos em turmas regulares de ensino, dispondo de salas de recursos e profissionais capacitados para atendimento dos educandos no turno inverso ao da aula normal. Por outro lado, salienta-se que a aprendizagem desses alunos é mediada pelo canal visual, sendo necessário a utilização de recursos e ferramentas que explorem sua memória visual, aliada a estratégias que contemplem a língua de sinais.

Nesse sentido, Strobel descreve os requisitos que deveriam ser levados em consideração para inclusão dos surdos nas escolas regulares:

O ideal sobre a inclusão nas escolas de ouvintes, é que as mesmas se preparem para dar aos alunos surdos os conteúdos pela língua de sinais, através de recursos visuais, tais como figuras, língua portuguesa escrita e leitura, a fim de desenvolver nos alunos a memória visual e o hábito de leitura. (2006, p. 252).

No entanto, incluir não é somente o aluno frequentar a escola regular, mas dispor de recursos necessários para seu desenvolvimento cognitivo e intelectual, enquanto cidadão em processo de formação. Para tanto, o sistema educacional precisa estar devidamente adaptado para proporcionar-lhes um ambiente adequado de aprendizagem.

De acordo com Strobel:

Hoje o Brasil conta com várias classes especiais, salas de recursos, ou seja, espaços educacionais para surdos dentro de escolas regulares para garantir o atendimento de alunos surdos matriculados nas diferentes escolas brasileiras e também escolas para surdos. (2006, p. 250).

Igualmente, as escolas inclusivas devem ser espaços de trocas entre alunos, professores e a comunidade escolar, sendo um momento importante não apenas de aprendizagem, mas de desenvolvimento social, valorizando-se as diferenças dos indivíduos envolvidos nesse processo. De acordo com Cavalcante, Santos e Soares:

O papel de uma escola inclusiva se direciona na busca de uma educação que traga a todos os seus alunos o acesso ao ensino-aprendizagem e a permanência na escola, de modo que as necessidades e potencialidades de cada um sejam levadas em consideração. No que diz respeito aos alunos surdos deve ser levado em consideração tanto sua especificidade linguística quanto cultural. (2013, p.1).

Diante disso, a escola inclusiva tende a oportunizar aos educandos surdos condições para o desenvolvimento de seu processo de ensino-aprendizagem, com a utilização de metodologias e estratégias que valorizem sua diferença linguística, contemplando o visual. Essa expectativa apresenta-se, então, como um desafio para os professores que, na maioria das vezes, não possuem uma formação adequada para trabalhar com esses alunos. Nesse sentido, Moura salienta:

A perspectiva da educação inclusiva apresenta desafios para educadores de modo geral e pressupõe tornar a educação formal acessível a todas as pessoas, e com isso atender às exigências de uma sociedade que vem combatendo preconceitos, barreiras e estabelecendo diferenças entre indivíduos, povos e culturas. (2015, p. 11).

Observa-se que a construção da proposta de educação inclusiva parte inicialmente do reconhecimento e da aceitação das diferenças, as quais são

superadas ao longo do processo e vencidos os desafios na busca de uma educação de qualidade para os alunos surdos. Lacerda faz algumas considerações sobre a proposta de inclusão para a escola e para os sujeitos envolvidos, destacando:

A inclusão apresenta-se como uma proposta adequada para a comunidade escolar, que se mostra disposta ao contato com as diferenças, porém não necessariamente satisfatória para aqueles que, tendo necessidades especiais, necessitam de uma série de condições que, na maioria dos casos, não têm sido propiciadas pela escola. (2006, p. 166).

Diante disso, a inclusão é importante e fundamental para as pessoas com deficiência auditiva ou surdez, pois a convivência com a diversidade favorece a construção de novas relações e experiências para esses indivíduos, o que reflete significativamente no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Conforme Cavalcante, Santos e Soares: “a inclusão para o aluno surdo deve ser a prática que oportunize o acesso a sua língua e a valorização de sua aprendizagem, atendendo ao seu direito constitucional de acesso e usufruto com qualidade da educação”. (2013, p.13).

A educação inclusiva valoriza as diferenças dos educandos de modo individual, proporcionando que ambos desenvolvam suas habilidades, inseridas no contexto escolar, sendo suas dificuldades de aprendizagem superadas diariamente, constituindo-se, dessa forma, em um processo de construção coletiva. De acordo com Moreira:

A inclusão social e educacional é uma construção coletiva. Uma instituição escolar com princípios inclusivos, com recursos e apoios necessários para atender todos os alunos não aparece de um momento para outro, nem surge por decreto. Pelo contrário, desenvolve-se ao longo de um processo de mudança que vai eliminando barreiras de toda ordem. É um processo que nunca está finalizado, mas que coletivamente, vai se constituindo. (2008, p. 16).

Do mesmo modo, a educação inclusiva compreende e reconhece as limitações de cada indivíduo, compartilhando experiências que proporcionem o desenvolvimento de ações que tragam resultados positivos para todos os envolvidos nessa concepção.

### **1.3 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.

A educação matemática dedica-se ao estudo e à pesquisa de processos de ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos, aliados à estratégias interdisciplinares, levando-se em consideração a realidade social do estudante e a sua individualidade. Os estudos em educação matemática, no Brasil, tiveram início na década de 1980, e sua base “consistia em compreender as múltiplas relações e determinações entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático”. De acordo com Soares:

As contribuições que têm sido feitas têm como objetivo central encontrar caminhos para uma melhor compreensão dos problemas do ensino-aprendizagem em todos os níveis da Matemática. Assim, também dizem respeito a propostas de metodologias e ações que possam promover o aprendizado de formas cada vez mais eficientes. (2009, p. 32).

Infere-se que os estudos sobre a educação matemática são importantes, pois oportunizam discussões e análises acerca das dificuldades nos processos de ensino-aprendizagem de conceitos matemáticos, adequando-se estratégias e metodologias de ensino que auxiliam os educandos no desenvolvimento do aprendizado dessa disciplina nos diversos níveis de escolaridade. A aprendizagem é compreendida como um processo de construção de conhecimento, em que os alunos surdos sejam participativos e comprometidos, despertando-lhes interesses e curiosidades na busca por novos conhecimentos. O ensino de matemática, então, deve ser significativo para os alunos, de modo que eles consigam relacionar os conceitos matemáticos com sua realidade.

Quando pensamos em ensino de matemática para surdos, devemos levar em consideração suas especificidades linguísticas, entre outros aspectos importantes para o desenvolvimento da aprendizagem desses alunos. Conforme 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).

Assim sendo, o ensino de matemática precisa ter algum significado para o aluno surdo, de modo que consiga relacionar e aplicar seu conteúdo no seu convívio social e educacional. Essa disciplina é utilizada em diferentes contextos, como construções de metodologias e estratégias diferenciadas, e também no comprometimento e fortalecimento das relações entre a escola, o professor e o aluno.

Neves (2011, p. 60) afirma que “a aprendizagem de fato ocorre quando o sujeito em formação participa ativamente da elaboração do todo o processo e não age apenas como mero receptor do ensino.” O professor é, portanto, o mediador nesse processo de ensino-aprendizagem, desafiando seus alunos a desenvolver suas habilidades. É importante, nesse momento, a troca de conhecimento entre os alunos, em que ambos compartilham suas experiências, tornando a aprendizagem um momento prazeroso, e pleno de sentido.

Vasconcelos insere algumas orientações que podem auxiliar os docentes no desenvolvimento de processos de ensino-aprendizagem de matemática para os surdos:

Como ensinar matemática para surdos sem saber os sinais específicos da área? O professor deve ter o cuidado de refletir sobre a maneira de ensinar, buscando ser um instrumento facilitador para que o educando desenvolva suas potencialidades, respeitando suas especificidades, “descobrimo” como aprendem e, assim, fazendo - os “aprender a aprender, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a viver junto”. (2010, p. 3).

Assim, no desenvolvimento da compreensão de conceitos e definições de conteúdos matemáticos, quando não se dominam ou se desconhecem os sinais e termos específicos, em libras, dos assuntos estudados, os professores devem utilizar mecanismos que auxiliem os alunos surdos a desenvolverem suas potencialidades de modo significativo.



Neves (2011, p. 56) destaca que a “matemática para o surdo deve ser ensinada a partir da possibilidade de contextualização dos fatos numéricos onde é, possível a negociação dos significados matemáticos favorecendo assim a construção de conhecimento”. Portanto, faz-se necessário, nesse processo de ensino, relacionar os conceitos matemáticos com as experiências vivenciadas ou relacionadas com a realidade desses alunos.

#### **1.4 Ensino-aprendizagem de Matemática e suas dificuldades**

O ensino da matemática é conhecido e caracterizado por suas dificuldades e altos índices de reprovação. Muitos alunos têm dificuldade nessa disciplina apresentando lacunas na aprendizagem, visto que, quase sempre, sua metodologia de ensino é descontextualizada e sem relação com a matemática vivenciada no dia a dia dos educandos. Barreto e Viana salientam, em sua pesquisa, a inquietude relacionada com as dificuldades na aprendizagem da matemática:

Estudos e pesquisas vem desencadeando discussões e preocupações sobre o processo de ensino e aprendizagem matemática, pois evidencia-se que há décadas observam-se as mesmas dificuldades de aprendizagem da disciplina, são inúmeras reprovações e a evasão escolar, mesmo junto a alunos que são ouvintes. (2014, p. 11).

As dificuldades na aprendizagem da matemática não são novas e acontecem nos diversos níveis da escolarização. Isso acaba provocando a desmotivação dos alunos, o que influencia negativamente na construção de conceitos matemáticos. Barreto e Viana (2014, apud Aquino 2001) destacam que “estudos comprovam que para o indivíduo desejar aprender é preciso que ele tenha motivos, que desencadeiem aprendizagens e que não se dissociem de suas características motoras, afetivas e psicológicas.”

Sanchez acrescenta que as dificuldades na aprendizagem de matemática podem apresentar-se em decorrência de vários fatores:

Dificuldade em relação ao desenvolvimento cognitivo e à construção da experiência matemática; do tipo da conquista de noções básicas e princípios numéricos, da conquista da numeração, quanto a prática das operações

básicas, quanto a mecânica ou quanto à compreensão do significado das operações. Dificuldades na resolução de problemas, o que implica a compreensão do problema, compreensão e habilidade para analisar o problema e raciocinar matematicamente.

Dificuldade quanto às crenças, às atitudes, às expectativas e os fatores emocionais acerca da matemática. Questões de grande interesse e que com o tempo podem dar lugar ao fenômeno da ansiedade para com a matemática e que sintetiza o acúmulo de problemas que os alunos maiores experimentam diante do contato com a matemática.

Dificuldades originadas no ensino inadequado ou insuficiente, seja porque a organização do mesmo não está bem sequenciado, ou não se proporcionam elementos de motivação suficientes; seja porque os conteúdos não se ajustam às necessidades e ao nível de desenvolvimento do aluno, ou não estão adequados ao nível de abstração, ou não treinam habilidades prévias; seja porque a metodologia é muito pouco motivadora e muito eficaz. (2004, p. 174).

Nessa perspectiva, aprender matemática requer motivação para ambos os envolvidos nesse contexto; é necessário evidenciar a importância da aplicação da matemática na sociedade. Barreto e Viana (2014, p. 12) salientam que o aprendizado matemático dá-se com “a motivação que pode partir das experiências cotidianas numa perspectiva sociointeracionista. Nesse contexto, é necessário que a aprendizagem matemática inicie resgatando os saberes matemáticos que o aluno têm”. Conforme, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a matemática têm grande relevância para os indivíduos.

A constatação da sua importância apoia-se no fato de que a matemática desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. Do mesmo modo, interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilização do raciocínio dedutivo do aluno. (BRASIL, 1997, p. 15).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Médio descrevem que “o conhecimento matemático é necessário em uma grande diversidade de situações, como apoio a outras áreas do conhecimento, como instrumento para lidar com situações da vida cotidiana, ou forma de desenvolver habilidades de pensamento.” (BRASIL, 2002, p. 111).

Do mesmo modo, o conhecimento matemático é necessário e importante em diversas situações do dia a dia das pessoas, assim como auxilia no desenvolvimento de habilidades do pensamento lógico. A matemática desenvolve o raciocínio lógico,

que permite resolver problemas do cotidiano, tem muitas aplicações no trabalho e é sendo um instrumento essencial para o desenvolvimento da sociedade.

De acordo com Sales:

Especificamente no ensino de matemática, quantas vezes já ouvimos dizer que ela está presente em nosso dia a dia, influenciando nossa realidade social e física, e que a função da educação matemática está relacionada com a resolução de problemas sociais? Na verdade, grande parte do nosso cotidiano é regulado por modelos matemáticos, presentes, sobretudo, em instrumentos tecnológicos constituídos por códigos e linguagens cada vez mais sofisticados. (2013, p. 33).

A Matemática caracteriza-se como um campo de saber essencial, principalmente nos dias atuais, em que os recursos tecnológicos são construídos, em grande parte, a partir desse conhecimento, tornando-se necessário em quase todas as atividades do cotidiano. “A Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar”. (BRASIL, 1997, p. 19). Portanto, é importante valorizar-se que o conhecimento matemático está ligado a diversas contribuições no âmbito escolar e também no desenvolvimento social.

Para ensinar, os professores precisam conhecer as principais características de seu público alvo, sendo eles alunos ouvintes ou surdos e, a partir disso, organizar suas aulas dentro desse contexto, adotando metodologias e estratégias adequadas para o ensino. Observa-se que durante o processo de “escolarização a pessoa surda sempre enfrentou muitos preconceitos no ensino-aprendizagem. O seu acesso aos conhecimentos sociais, inclusive ao conhecimento matemático foi negado durante séculos”. (BARRETO e VIANA, 2014, p. 9).

Assim como os demais alunos, os surdos também têm dificuldades na aprendizagem de conteúdos matemáticos. Por isso, o ensino para eles pode ser estimulado mediante ações que envolvam o visual e que favoreçam e auxiliem sua compreensão, facilitando sua aprendizagem matemática, como por exemplo a utilização de imagens, gráficos, cores. Conforme, Barreto e Viana:

O aluno com surdez, como qualquer outra criança, pode apresentar dificuldades para aprender matemática. Se por um lado, é indispensável reconhecer que ele faz uso de outra língua (língua de sinais), respeitando, portando suas especificidades, o ensino dessa disciplina para esse alunado não deve ficar restrito a uma simples tradução de conceitos matemáticos para sinais. A ação do professor deve voltar-se a um planejamento que possibilite ao aluno com surdez operar mentalmente e fazer associação do seu conhecimento prévio com os conteúdos escolares. (2014, p. 32).

Levando-se em consideração as características específicas dos alunos surdos que se comunicam por meio da Libras, o desenvolvimento de sua aprendizagem necessita de estímulos e da utilização de recursos visuais, como imagens que auxiliam nos processos de assimilação dos conceitos matemáticos. Nessa perspectiva, o professor, em sua prática docente, deve compreender tais particularidades e planejar suas aulas de modo que contemplem os conhecimentos prévios desses discentes, podendo assim relacionar, com sua prática de ensino, o que facilitaria a sua aprendizagem.

Segundo Santos:

As informações chegam aos alunos surdos mediadas principalmente pelo canal visual, sendo este também o canal utilizado para sua comunicação por meio da Libras. Por esse motivo é importante que atividades sejam elaboradas com a intenção de otimizar esta característica do sujeito surdo, permitindo com que o mesmo também faça o uso da língua preferida por ele para explicar seu raciocínio. (2012, p. 31).

Observa-se que alunos surdos têm muitas dificuldades na aprendizagem dos conteúdos matemáticos, visto que, na maioria da vezes, essas aulas são desenvolvidas de modo tradicional em que, basicamente, utilizam o giz, o quadro e o livro didático. Na maioria das vezes, a aula é expositiva dialogada, o que se torna uma desvantagem para a aprendizagem desses alunos.

A utilização de recursos visuais é importante e reflete positivamente no processo de ensino-aprendizagem dos surdos. De acordo com Borges e Nogueira:

A exploração de materiais manipuláveis, por exemplo é bem vista no ensino de matemática, não como um momento de lazer, mas sobretudo, de aprendizagem. O que devemos considerar ao adotar o uso destes materiais, é um planejamento de ensino que, acima de tudo, privilegie o ensino de matemática com finalidade principal. E se exploração de materiais em aulas de matemática é aconselhável para alunos ouvintes, para os surdos ela é fundamental. (2013, p. 52).

A partir da utilização de recursos didáticos como materiais concretos, jogos e elementos visuais, as aulas de matemática tornam-se num momento de investigação, trocas de experiências e, principalmente, de aprendizagem. Dessa maneira, a aprendizagem terá um significado para esses alunos. “O aprendizado significativo precisa de fato trazer um sentido ao estudante partindo da construção dos conhecimentos existentes, tornando a tarefa de aprender algo atraente e construtivo”. (SENGER, 2015, p. 32).

Conforme Sales, estimular o desenvolvimento do canal visual é um importante recurso que auxilia no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos surdos.

O elemento visual configura-se como um dos principais facilitadores do desenvolvimento da aprendizagem dos surdos. As estratégias metodológicas utilizadas na educação devem necessariamente privilegiar os recursos visuais como um meio facilitador do pensamento, da criatividade e da linguagem viso-espacial. (2004, p. 10).

Nesse sentido, para que a aprendizagem matemática realmente aconteça de modo eficaz para os alunos surdos, é necessário que o professor utilize ferramentas e técnicas que explorem o campo visual. Isso proporcionará oportunidades de relacionar os conteúdos matemáticos à vivência dos educandos e desencadeará uma aprendizagem significativa, desafiando-os a desenvolver suas habilidades cognitivas. De acordo com Borges e Nogueira:

Se o canal de comunicação é o visual, abre-se um leque de possibilidades de atuação docente, que requer, no entanto uma educação que já poderia estar contribuindo também para ouvintes há mais tempo. Nessa educação, com a exploração maior dos aspectos visuais, podemos incluir com maior efetividade o uso do computador e diversos *softwares* matemáticos, a aplicação de jogos quando for adequado aos temas matemáticos, cartazes, figuras, além de boa parte das metodologias de ensino de matemática atualmente difundidas. (2014, p. 137).

Portanto, o professor deve provocar e incentivar em seus alunos a vontade de aprender. “A aprendizagem deve ser um ato prazeroso, e conseqüentemente, tornará a escola um lugar agradável e atrativo. Isso é importante na medida em que a construção do conhecimento pelos alunos tem ligação com o prazer e com o lúdico.” (LEIVAS, 2008, p. 86).

No capítulo a seguir, serão abordados os recursos e ferramentas da tecnologia no âmbito educacional e os seus benefícios no processo de ensino-aprendizagem de alunos surdos.

## 2 TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO

### 2.1 A Tecnologia e o ensino 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 melhora na sua qualidade de vida. De acordo com Pais, a tecnologia tem grande contribuição no desenvolvimento histórico da sociedade.

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. (2008, p. 98).

Igualmente não é diferente nos espaços educacionais onde diversos recursos são utilizados como ferramentas de auxílio, desencadeando muitas contribuições no processo de ensino-aprendizagem de alunos e professores. Conforme Oliveira Netto:

O mundo vive um acelerado desenvolvimento, em que as tecnologias de informação e comunicações estão presentes direta ou indiretamente em atividades comuns. A escola faz parte desse universo e para desempenhar sua função de contribuir para a formação de indivíduos que possam exercer plenamente sua cidadania, participando dos processos de transformação e construção da realidade, deve estar aberta e incorporar novos modelos, hábitos, comportamentos, percepções e demandas. (2010, p. 43).

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 traz consigo grandes avanços na inserção e no convívio com os ouvintes.

Segundo Stumpf, o computador e a internet ampliaram e favoreceram 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. (2010, p. 2).

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

Segundo Costa:

Através da internet os surdos vêm se apropriando da escrita da Língua Portuguesa e desenvolvendo com sucesso o papel que até agora foi delegado à escola. O que se tem hoje, em termos tecnológicos, é algo que possibilita aos surdos uma independência quase que total em relação ao ouvinte. Esta é uma característica extremamente positiva para os surdos, uma vez que diminui a sua dependência em relação ao ouvinte, começando a desenvolver de forma determinada, os ditames de sua própria consciência. (2011, p. 110).

Observa-se que o acesso a essas informações é inovador e reflete significativamente na vida e na educação dos surdos, pois oportuniza trocas de conhecimentos e experiências entre as comunidades de surdos e ouvintes em diversos contextos.

De acordo com Miskulin:

Hoje, com o advento de novas tecnologias, o computador torna-se uma “ferramenta” de uso natural e indispensável para a sociedade. Essa “ferramenta”, pode ser exemplificada desde as grandes máquinas, os supercomputadores, instalados nos grandes centros de computação, até as pequenas máquinas, caracterizadas pelos microcomputadores e microprocessadores, presentes nos ambientes de mais comum acesso no dia a dia, e mesmo nas residências, complementando os “equipamentos inteligentes”, que vão desde os automóveis, telefones, vídeo games, até os micro-ondas. (1999, p. 41).

Do mesmo modo, a área educacional adota novas metodologias e estratégias de ensino para acompanhar essas mudanças. O uso das tecnologias nos ambientes educacionais tem aumentado significativamente nos últimos tempos. Em meio a esse contexto, a tecnologia traz diferentes possibilidades de organização da aprendizagem, facilitando o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos curriculares. Para Bettega (2010, p. 18), “a tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores”. Para isso, é importante que os espaços educacionais adaptem-se ao uso das tecnologias educacionais.



Ainda Bettega acrescenta:

A escola mais do que nunca, precisa se apropriar das novas linguagens audiovisuais e informáticas, bem como de suas interfaces, para atender a constantes exigências do mundo contemporâneo que, por sua vez, requer uma sintonia cada vez mais afinada com o conhecimento, não só científico, mas também quanto aos valores étnico-culturais. Pois a escola é, especialmente, o lugar onde tudo isso pode ser sentido e vivido, como reflexo da sociedade em que os jovens estão inseridos. (2010, p. 15).

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. Por esse motivo, tais informações devem ser trabalhadas de modo que os estudantes possam desenvolver suas habilidades e competências, ampliando-se a criatividade, a reflexão e o conhecimento acerca dos acontecimentos sociais, culturais e educacionais, promovendo a efetiva formação do sujeito nos aspectos social e educacional. Desse modo, Stumpf salienta:

Mais importante do que a informação é saber buscar e trabalhar com ela. O centro do processo educacional devem ser as trocas, as interações, cooperação entre pares, as pesquisas, os trabalhos em grupos, todas essas, habilidades necessárias para a sociedade do conhecimento que vivemos hoje. (2010, p. 3).

Para Piaget (1995, apud Senger, 2015, p. 26), “a ação do sujeito sobre o mundo e a maneira que o processo de construção interna acontece, é uma das chaves principais de desenvolvimento, pois, atribui ao discente o papel principal no processo de ensino-aprendizagem”. Para tanto, é importante proporcionar um ambiente adequado, onde o aluno possa resolver situações desafiadoras, desenvolvendo o aprendizado de forma participativa.

Nesse sentido, a tecnologia na educação pode ser uma oportunidade para ensinar e também aprender, pois possibilita novas formas de comunicação e de acesso às informações. O uso dessa alternativa oportuniza aos alunos o acréscimo de conhecimento, em vários ambientes diferentes da sala de aula. Leivas explica as características da informática educativa:

A informática educativa, caracteriza-se pelo uso da informática como suporte ao educador, como um instrumento a mais em sua sala de aula, sendo que o mesmo pode utilizar os recursos colocados à sua disposição para ajudar o

aluno a construir novos conhecimentos. Nesse nível, o computador é explorado pelo educador em sua potencialidade e capacidade, tornando possível praticar e vivenciar situações fundamentais para a construção do conhecimento pelo aluno. (2008, p. 84).

Diante dessa realidade, o professor torna-se o mediador entre o conhecimento tecnológico e o curricular, usando as ferramentas necessárias para ampliar e aprofundar a aprendizagem dos educandos, desafiando-os ante a realidade de contextualização entre a teoria e a prática.

Segundo Miskulin:

O processo de construção do conhecimento, no cenário tecnológico, assume uma nova dimensão. Uma dimensão que supera a convencional, que aborda conteúdos estanques, desvinculados de fenômenos atuais, da vida dos indivíduos, muitas vezes sem significado e aplicabilidade. Tal dimensão pressupõe um conhecimento crítico, globalizado, condizente com os avanços tecnológicos, um conhecimento que propicie a plena integração dos indivíduos na sociedade. (1999, p. 54).

Considerando a era digital, a escola não deve manter o modo tradicional de ensino, em que os conteúdos eram, na maioria das vezes, ensinados sem relação com a vivência dos alunos. Hoje, com as diversas possibilidades de informações, a prática docente deve ser repensada, de modo que o conhecimento escolar possa propiciar aos alunos oportunidades de desenvolver o senso crítico e participativo em uma sociedade globalizada. De acordo com Stumpf:

A chegada do computador aponta para novos horizontes e para a necessidade de introduzir os alunos no mundo digital. O desafio digital fez com que as aulas de informática surgissem nas escolas e em outros espaços de ensino. Esse movimento se deu na educação dos ouvintes, e também na dos surdos, pois se percebia que uma tecnologia visual trazia para essa população um novo campo de inclusão. (2010, p. 2).

É importante compreender-se que somente a utilização da tecnologia não garante a qualidade no ensino. É necessário, então que tais ferramentas sejam utilizadas como recursos, aliados a metodologias de ensino apropriadas para os estudantes surdos. “Conhecer e saber usar estas tecnologias implica na aprendizagem de procedimentos para utilizá-las e, principalmente, habilidades relacionadas ao tratamento da informação”. (OLIVEIRA NETTO, 2010, p. 44).

Assim, a tecnologia é um recurso que pode desenvolver uma visão educacional e proporcionar mudanças de paradigmas, auxiliando em tarefas e na comunicação. “Utilizar as novas tecnologias não garante a escola um avanço de qualidade se esta continuar com os antigos processos de aprendizagem tradicional de transmissão de informações. É preciso utilizá-las como ferramenta de trocas cognitivas”.(STUMPF, 2010, p. 3).

De acordo com Senger, os recursos tecnológicos são instrumentos de apoio para a prática docente, enriquecendo os processos educacionais na sala de aula.

Os equipamentos de informática, quando utilizados como uma ferramenta de apoio, despertando o interesse e motivando o aprendiz, certamente trazem novas possibilidades ao professor por meio de trabalhos em sala de aula. A tecnologia deve ser tratada como uma ferramenta capaz de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem e não ser como transmissor de conhecimentos ou um passa tempo. (2015, p. 27).

Do ponto de vista de Valente (2007, p. 12), “a escola deve incorporar cada vez mais a uso das tecnologias digitais, para que os alunos possam aprender a ler, escrever e expressar-se por meio delas”. Ao integrar a utilização das tecnologias ao processo de ensino-aprendizagem, tem-se uma excelente oportunidade de motivar novos conhecimentos, de modo que estes permitam a participação dos educandos no contexto globalizado.

Pais reforça as contribuições da informática na educação, mencionando:

A inserção dos recursos tecnológicos da informática na educação escolar pode contribuir para a melhoria das condições de acesso à informação, minimiza restrições relacionadas ao tempo e ao espaço e permite agilizar a comunicação entre professores, alunos e instituições. (2008, p. 29).

Desse modo, o computador é um recurso didático que proporciona mudanças no contexto educacional, pois possibilita a execução e criação de novas ideias. Por outro lado, auxilia e potencializa processos de ensino-aprendizagem, facilitando a comunicação entre educandos. É importante, então, que a utilização dessas ferramentas tecnológicas esteja aliada com metodologias de ensino adequadas.

Ainda Pais acrescenta:

A caracterização de uma tecnologia como recurso didático depende de estratégias compatíveis com a natureza do instrumento e com a linguagem por ele viabilizada. O próprio computador, mesmo conectado a uma rede de informação, por si só não oferece nenhuma garantia de ampliação do conhecimento. Assim, a inserção dos novos recursos da informática na educação pressupõe uma competência pedagógica para a estruturação de objetivos, metodologias e conteúdos apropriados a esse instrumento, dando origem a uma vasta área de pesquisa educacional. (2008, p. 104).

Evidencia-se que, por meio dos avanços da tecnologia, muitos recursos e ferramentas estão disponíveis. Isso facilita e auxilia professores e alunos em seus processos de ensino-aprendizagem, fazendo a diferença na aprendizagem dos discentes. Leivas relaciona o conhecimento técnico juntamente ao pedagógico como ferramentas potencializadoras de novos conhecimentos.

Essa união dos dois campos de conhecimento (técnico + pedagógico) parece ser imprescindível tanto para os alunos como para o educador, na medida em que isso ocorre, o educador consegue orientar e desafiar os alunos, fazendo com que a informática contribua para construção de novos conhecimentos. (2008, p. 88).

Dessa maneira, a tecnologia contribui significativamente na busca de diferentes aprendizagens. “A inserção das novas tecnologias da informática na educação escolar é um fenômeno caracterizado por uma multiplicidade de dimensões, e por esse motivo pode contribuir para a ampliação das condições didáticas para realizar articulações”. (PAIS, 2008, p. 32).

A utilização das tecnologias no ensino é considerada como ferramenta de apoio e deve estar adequada aos conteúdos a serem ensinados, auxiliando no desenvolvimento dos alunos. Assim, os professores deverão estar preparados e saber como utilizar esses recursos, de modo que contextualizem a aprendizagem e relacionem esse conhecimento com situações da sociedade. De acordo com Leivas:

É necessário para trabalhar com informática educativa, que as escolas possuam equipamentos e programas com boa fundamentação ou embasamento pedagógico assim como educadores capacitados a utilizar o computador como mediador de processo de ensino-aprendizagem e conscientes sobre as implicações sociais e pedagógicas da utilização desta tecnologia. Isso se faz necessário tendo em vista a responsabilidade dos educadores na formação de cidadãos críticos, autônomos, que saibam solucionar seus problemas, criativos e, principalmente, que atuem e intervenham pra transformar a sociedade. (2008, p. 87).

Destarte, a informática na educação é uma ferramenta que otimiza os processos de ensino-aprendizagem. E, para tanto, requer dos professores conhecimento de seus recursos e potencialidades, visto que estes auxiliam e ampliam as possibilidades de conhecimento na sala de aula e também na sociedade.

Nesse sentido, “a presença das tecnologias digitais em nossa cultura contemporânea cria novas possibilidades de expressão e comunicação. Cada vez mais, elas estão fazendo parte do nosso cotidiano”. (VALENTE, 2007, p. 15). Em vista disso, a área educacional deve estar adaptada para trabalhar com essa realidade, adequando suas metodologias de ensino aos recursos tecnológicos.

## **2.2 Ambientes virtuais de Aprendizagem e seus benefícios na educação**

Os AVAs 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 hospedar cursos, estruturados de acordo com as necessidades do público-alvo, utilizando uma rede de computadores ou por meio da internet.

### **2.2.1 Conceituação de AVAs**

Com os avanços e inovações das tecnologias de informação e comunicação, novas maneiras de disseminar o conhecimento estão surgindo no meio acadêmico. A informática é um recurso com grandes potencialidades, contribuições na educação e a sua utilização tem aumentado significativamente em processos de ensino-aprendizagem.

Em meio a isso, surgem novas possibilidades de utilização desses recursos na educação. Muitos ambientes virtuais de aprendizagem estão disponíveis e são utilizados como recursos didático-pedagógicos para atender à demanda educacional. Conforme Santos (2005, p. 91), “um ambiente virtual é um espaço fecundo de significação onde seres humanos e objetos interagem potencializando assim a construção de conhecimentos, logo a aprendizagem”.

De acordo com Almeida, os ambientes virtuais de aprendizagem são:

Ambientes digitais de aprendizagem são sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos. (2003, p. 331).

Os AVAs viabilizam transformações nos processos de ensino-aprendizagem. São auxiliados por computadores e considerados ferramentas importantes no contexto educacional. Sua utilização traz benefícios significativos no desenvolvimento de procedimentos de ensino com qualidade, tendo em vista os recursos visuais que estão disponíveis, como vídeos e imagens, suportes importantes no ensino.

Os ambientes virtuais de aprendizagem são recursos computacionais que permitem o desenvolvimento de atividades a distância, não necessitando da presença dos alunos em salas de aula para compartilhar seus conhecimentos; no entanto, é necessário que o usuário tenha acesso à internet.

Os AVAs dispõem de recursos que possibilitam, como exemplo, que os professores possam solicitar atividades e trabalhos para os alunos e, quando concluídos, sejam encaminhados por eles por meio do AVA.

Segundo Vaz:

Os AVAs são, em resumo, agregadores para o uso educacional e construção coletiva: de ferramentas de comunicação, facilitando o gerenciamento e criação de conhecimento; e de pessoas, com o mesmo interesse em aprendizagem e necessidades. Esse agregamento, então, permite entre os alunos a avaliação contínua de sua evolução e trabalho, seja individualmente, seja no grupo. (VAZ, 2012, p. 46).

Os AVAs podem, então, ser utilizados em processos de ensino-aprendizagem individuais ou coletivos. Eles possibilitam o desenvolvimento e o acompanhamento da aprendizagem dos educandos e podem avaliar seu desempenho, assim como verificar a eficácia dos métodos utilizados no processo de construção do conhecimento.

### 2.2.2 Características dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem

A utilização dos AVAs, 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. De acordo com Haddad:

Uma das principais características dos AVAs é a integração de múltiplas mídias/recursos. Os AVAs têm como característica integrar múltiplas mídias, diferentes linguagens e 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. (2013, p. 55).

Observa-se que os AVAs possuem características pedagógicas que possibilitam a realização de processos de ensino-aprendizagem com eficiência. Por isso, devem estar organizados e adequados de acordo com as peculiaridades de seus usuários. Conforme Leite (2012, p. 67) et al., “uma das principais características dos AVAs é a possibilidade de oferecer aos alunos a interação virtual com o professor, além de interação entre eles, tornando possível a construção de comunidades virtuais de aprendizagem”

Nessa direção, Barros salienta:

Os ambientes de aprendizagem se caracterizam e se diferenciam de outros ambientes da web porque eles têm uma dinâmica própria para atender ao fazer pedagógico, o qual é orientado no sentido de que se estabelecem metas para o aluno atingir. Outro diferencial é o oferecimento de *feedback*. O *feedback* é fundamental para que os alunos possam avaliar se estão atingindo os objetivos estabelecidos para o curso. (2008, p. 5).

As características dos AVAs são norteadas por princípios educativos, nos quais uma de suas funcionalidades é a de oportunizar a interação dos usuários, de modo que esses atinjam resultados significativos em processos de desenvolvimento de aprendizagens.

Segundo Almeida:

Os recursos dos ambientes digitais de aprendizagem são basicamente os mesmos existentes na internet (correio, fórum, bate-papo, conferência, banco de recursos, etc.), com a vantagem de propiciar a gestão da informação segundo critérios preestabelecidos de organização definidos de acordo com as características de cada *software*. Possuem bancos de informações representadas em diferentes mídias (textos, imagens, vídeos, hipertextos), e interligadas com conexões constituídas de links internos ou externos ao sistema. (2003, p. 331).

Nesse sentido, os AVAs possuem recursos que possibilitam a inserção de materiais e atividades, ferramentas de comunicação e discussão (fórum, bate-papo, diálogos), de avaliação e construção coletiva (Wiki, glossários), assim como disponibiliza materiais e atividades como lições, questionários, livros, os quais possibilitam o desenvolvimento de processos de ensino-aprendizagem. As interfaces dos AVAs são fáceis e intuitivas, facilitam a utilização e interação dos usuários, proporcionando o desenvolvimento de aprendizagens significativas.

### **2.2.3 Benefícios dos AVAs para a educação**

Por meio da utilização dos AVAs, a comunidade acadêmica, as universidades, professores e alunos, poderão obter ricas contribuições em seu processo educacional tendo em vista as potencialidades dessas ferramentas. O uso de tais recursos, proporciona o desenvolvimento e a autonomia do aluno em relação ao processo de assimilação de seu aprendizado. Essa alternativa oferece novas estratégias que podem auxiliar em seu processo de construção do conhecimento, respeitando o tempo necessário de aprendizagem de acordo com as dificuldades de cada um.

Nesse processo, “o professor tem o papel de orientar e acompanhar o aluno no curso, provoca-o para fazê-lo refletir, compreender os equívocos e depurar suas produções, mas não tem plantão integral do professor nem controla o desempenho.” (ALMEIDA, 2003, p. 331).

Para Santos:

Os AVAs agregam interfaces que permitem a produção de conteúdos e canais variados de comunicação, permitem também o gerenciamento de banco de dados e controle total das informações circuladas no e pelo ambiente. Essas características vêm permitindo que um grande número de



sujeitos geograficamente dispersos pelo mundo possam interagir em tempo e espaços variados. (2005, p. 94).

Com o uso dessas ferramentas, os alunos têm acesso à informação, organizando-se conforme sua disponibilidade de tempo. Independentemente do lugar onde estejam, podem interagir com o ambiente e com os colegas, trocando experiências e conhecimentos. Conforme destaca Almeida:

Ensinar em ambientes digitais e interativos de aprendizagem significa: organizar situações de aprendizagem, planejar e propor atividades; disponibilizar materiais de apoio com o uso de múltiplas mídias e linguagens; ter um professor que atue como mediador e orientador do aluno, procurando identificar suas representações de pensamento; fornecer informações relevantes, incentivar a busca de distintas fontes de informações e a realização de experimentações; provocar a reflexão sobre processos e produtos; favorecer a formalização de conceitos; propiciar a interaprendizagem e a aprendizagem significativa do aluno. (2003, p. 334).

Nesse sentido, são necessárias a organização e a clareza dos recursos e dos materiais que serão utilizados como apoio nesses processos de ensino, assim como os AVAs adequados para os objetivos propostos para que, de fato, a aprendizagem possa acontecer de modo eficaz.

#### **2.2.4 Apresentação e descrição de AVAs**

Por meio dos avanços da tecnologia, muitos benefícios são percebidos no contexto educacional, nele novas formas de relação de ensino-aprendizagem são viáveis, como a utilização dos ambientes virtuais que proporcionam a alunos e professores interagir e assim desenvolver processos de aprendizagem. De acordo com Santos:

Com o avanço das tecnologias digitais, as instituições educacionais podem operacionalizar currículos que permitam ir além de distribuição a distância de conteúdo, garantindo novas práticas curriculares em que a interação professor/estudantes/conhecimento seja realmente possível. (2005, p. 21).

Os AVAs mais conhecidos são o *Edmodo*, o *Moodle* e o *TelEduc*, utilizados pela facilidade de interação entre os usuários, professores e alunos. Tais plataformas viabilizam processos de ensino-aprendizagem por meio dos recursos que possuem

(textos, vídeos, animações gráficas), portanto, pode-se “afirmar que um ambiente virtual é um espaço fecundo de significação onde seres humanos e objetos técnicos interagem potencializando a construção de conhecimentos, logo a aprendizagem.” (SANTOS, 2005, p. 91).

A seguir, serão apresentadas as características, as interfaces e o histórico dessas ferramentas, bem como suas aplicações nos processos de aprendizagem.

#### **2.2.4.1 Edmodo**

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. Essa ferramenta objetiva aproximar professores e alunos em processos de ensino-aprendizagem.

De acordo com Gomes:

Com origem na Califórnia, a plataforma educativa *Edmodo* surgiu em 2008 e rapidamente atingiu um elevado número de utilizadores que, hoje em dia, se estima ser na ordem das dezenas de milhão, em todo o mundo. Embora as características e funcionalidades desta plataforma sejam bastante atrativas, por via da sua segurança, fiabilidade e fácil utilização, bem como visualmente apelativas – uma versão educativa da rede social *Facebook*, tão do agrado dos nossos alunos. No *Edmodo* é possível partilhar experiências pedagógicas com outros professores de qualquer canto do mundo, formar ou pertencer a grupos de discussão, criar grupos e subgrupos. (2015, p. 92).

Sendo assim, o ambiente proporciona aos professores e alunos interagir de modo significativo, podendo ser compartilhados recursos que viabilizam processos de ensino-aprendizagem, utilizando-se de textos, fotos, vídeos. Para Gomes (2015, p. 92), “*Edmodo* é, o que podemos designar, como uma plataforma *friendly*, gratuita, segura e de fácil acesso, com um design bastante atrativo, e permite dar resposta à heterogeneidade dos alunos”.

De acordo com Oliveira e Oliveira:

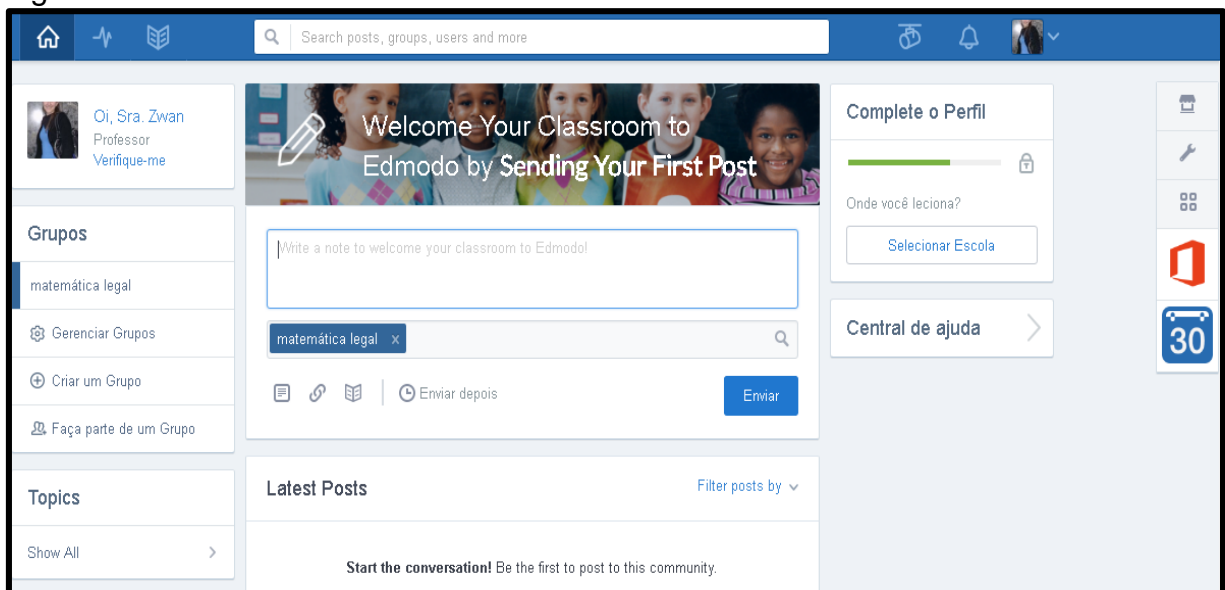
As características e recursos presente no *Edmodo* o posicionam como alternativa viável, diante de outras plataformas de auxílio à aprendizagem,

tendo em vista que a interação com sua interface lembre muito a rede social *Facebook*, os usuários demonstram uma grande facilidade no seu manuseio, de maneira que em pouco tempo conseguem interagir com plataforma, entre si e com o professor de maneira satisfatória. (2012, p. 13).

Torna-se visível, portanto, a facilidade de utilização dessa ferramenta na educação, tendo sua interface semelhante a das redes sociais conhecidas e muito usadas por alunos, o que contribui para o manuseio do *Edmodo* como recurso no processo de ensino-aprendizagem.

A figura 01 demonstra a interface do professor no ambiente *Edmodo*, onde podem ser disponibilizados materiais, criados grupos e comunidades, entre outros recursos que auxiliam o professor para organizar e gerenciar tarefas relacionadas com atividades da aula.

Figura 01: Interface do *Edmodo*.



Fonte: <https://www.edmodo.com/home>

O *Edmodo* possibilita a comunicação e a interação entre professores e alunos, permitindo-se que os docentes compartilhem conteúdos, questionários e atividades relacionadas ao desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, de modo que estes possam estudar e resolver as tarefas propostas agregando novos conhecimentos.

#### **2.2.4.2 Moodle**

O *Moodle* (Modular Object Oriented Distance Learning) é um ambiente virtual de aprendizagem desenvolvido por Martin Dougiamas, em 1999, com formação em Ciências da Computação, Mestrado e Doutorado em Educação. Esse ambiente constitui-se em um *software* livre, com foco educacional, onde professores e alunos podem desenvolver aprendizagens colaborativas.

De acordo com Dougiamas e Taylor:

O *Moodle* foi desenhado para ser compatível, flexível, e fácil de ser modificado. Foi escrito usando-se a linguagem popular e poderosa do PHP, que faz funcionar qualquer plataforma de computador com um mínimo de esforço, permitindo que professores montem seus próprios servidores usando suas máquinas desktop (computador de mesa). O *Moodle* foi construído em uma linha altamente popular com um mínimo de esforço e utiliza tecnologias simples tais como bibliotecas compartilhadas, abstração, e Folhas de Papel de Estilo Cascata. (2009, p. 20).

Nesse sentido, o *Moodle* tem uma interface de fácil manuseio, podendo ser usada em qualquer computador. Apresenta-se como um *software* livre, cuja finalidade é de incentivo à aprendizagem, podendo fazer a mediação em atividades presenciais como também em modalidades a distância. Assim, Mendonça, Mendonça e Ribeiro (2007, p. 8) destacam que “por ser um ambiente gratuito, vem sendo utilizado por várias instituições no mundo, tendo uma grande quantidade de pessoas contribuindo para a correção dos erros, e o desenvolvimento de novas ferramentas, e metodologias de usabilidade”. Observa-se que o *Moodle* vem sendo aperfeiçoado periodicamente, o que proporciona uma melhor qualidade de utilização pelos seus usuários.

O *Moodle* dispõe de um conjunto de ferramentas que pode ser configurado pelo professor/administrador, variando conforme objetivos pedagógicos propostos para o curso ou disciplina, assim como ser adequado para seu público-alvo. A pessoa com perfil de professor/administrador, pode organizar o curso ou disciplina, utilizando os recursos como fóruns, diários, textos, questionário, vídeos, bem como configurar informações sobre os participantes, entre outros recursos que se ajustem à proposta.

Os recursos disponíveis no *Moodle* são apresentados de duas maneiras: estáticos e dinâmicos. Os estáticos são páginas de texto, páginas de textos Web e conteúdo de pastas; os dinâmicos são as atividades propostas. O *Moodle* dispõe de

ferramentas de interação como o chat, que proporcionam encontros online entre os alunos e professores, assim como fóruns de discussão, que são espaços criados para debater sobre uma temática específica. Também apresenta diário; uma interface onde os alunos registram seu processo de ensino-aprendizagem no decorrer da disciplina.

Conforme Dias, Moreira e Valente, o *Moodle* apresenta diversas características que são importantes em uma plataforma virtual:

Fóruns de discussão configuráveis, ainda que de forma limitada; gestão de conteúdo, permitindo a edição direta de documentos em formato texto e HTML; criação de questionários com possibilidade de opção por vários tipos de resposta; sistema de Chat com registo de histórico configurável; sistema de Blogs; editor Wiki; sistema de distribuição de inquéritos estandardizados; sistema de gestão de tarefas dos utilizadores. (2009, p. 44).

Nessa perspectiva, o *Moodle*, como plataforma de ensino-aprendizagem, contribui e facilita 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.

O *Moodle* é uma das ferramentas mais utilizadas atualmente. De acordo com os dados disponíveis no site do *Moodle*, são 74.396 (setenta e quatro mil trezentos e noventa e seis) sites registrados, tendo 11.141.895 (onze milhões, cento e quarenta e um mil, oitocentos e noventa e cinco) cursos, contando com 95.668.064 (noventa e cinco milhões, seiscentos e sessenta e oito mil, sessenta e quatro) usuários, em 232 (duzentos e trinta e dois) países, disponível em mais de 80 (oitenta) idiomas diferentes (<https://moodle.net/stats/>, 2016). No Brasil, são mais de 200 (duzentas) instituições de ensino que utilizam o *Moodle* como ferramenta de auxílio em processos de ensino-aprendizagem.

De acordo com Barros, o *Moodle* é um projeto em desenvolvimento contínuo e com as seguintes características:

O *Moodle* é dotado de uma interface simples, seguindo uma linha de portal. As páginas dos cursos são divididas em três colunas que podem ser personalizadas pelo professor, inserindo elementos em formato de caixas como: Calendário, Usuários Online, Lista de Atividades, dentre outros. Pelo fato de ser um *software* livre, gratuito e aberto, o *Moodle*, pode ser carregado, utilizado, modificado e distribuído. Ele é um projeto de desenvolvimento contínuo, por isso, podemos receber atualizações constantes, tendo também os próprios usuários como seus construtores. Por propor uma aprendizagem

colaborativa on-line, ele é considerado um ambiente baseado numa proposta sócio-construtivista. (2008, p. 5).

A figura 02 apresenta a interface do *Moodle*, que é usada como recurso em alguns cursos e disciplinas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões- URI, com as configurações iniciais.

Figura 02: Interface da plataforma *Moodle* usada nos cursos da URI Santo Ângelo.

The screenshot displays the Moodle interface for URI Santo Ângelo. At the top, there is a header with the URI logo and the text 'UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA' and 'EAD URI'. Below the header, a navigation menu is visible on the left, and a main content area lists various course categories. The categories include:

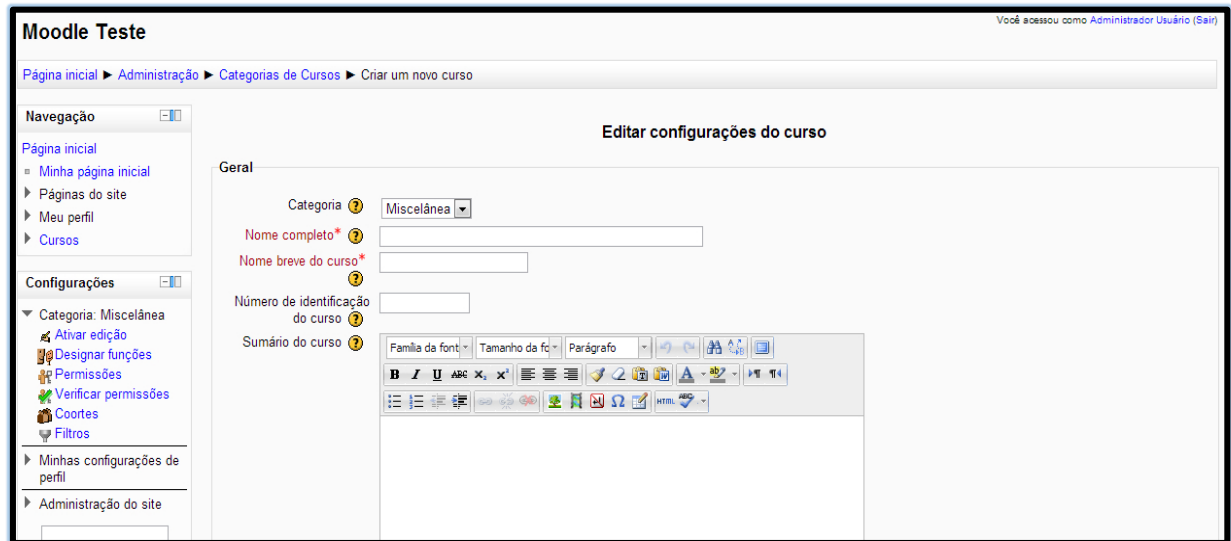
- Mestrado em Ensino Científico**: Novas Tecnologias no Ensino de Ciência e Tecnologia 2016/II, Operações Unitárias I - Engenharia Química, Introdução a Educação a Distância 2016-II, Ambientes de Aprendizagem no ECT - 2015/2.
- Oficinas**
- Curso de Administração**
- Curso de Ciências Contábeis**: Tópicos Contemporâneos de Contabilidade I.
- Cursos de Ciência da Computação e Sistema de Informação**
- Curso de Enfermagem**: Estágio Supervisionado - 2015-1, Estágio Supervisionado 1 - 2015/2, Estágio Supervisionado 2 - 2015/2, Projeto de Intervenção Profissional - Enfermagem - 2015/2, ENFERMAGEM NO CUIDADO A PACIENTES DE RISCO 2015/2, Estágio Supervisionado 2015/1, Estágio Supervisionado I - 2014 /1, PET-Saúde/PET-Vigilância em Saúde 2013-2015, Enfermagem Aplicada a Pacientes de Alto Risco - 2013/2.

On the right side, there is a calendar for December 2016 and a logo for 'NEAD - Núcleo de Educação a Distância Polo Santo Ângelo'.

Fonte: <http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/moodle/>

A figura 03 detalha o processo de cadastramento de criação de curso, usando a plataforma *Moodle*, sendo demonstrados os campos necessários a serem preenchidos para organização do curso como a página inicial, configurações, nome do curso, entre outros requisitos importantes.

Figura 03: Processo de cadastramento de curso no Moodle.



Fonte: <http://2.bp.blogspot.com/SeipsPHZD60/UHTFJmqS4nI/AAAAAAAAAEw/KzvOhaz8k8Q/s1600/criacao-de-curso-2.jpg>

Assim, verifica-se que o Moodle é um dos AVAs mais utilizados na atualidade, possuindo diversos recursos que propiciam a execução de cursos ou disciplinas e ferramentas que possibilitam o desenvolvimento de aprendizagens significativas em diversos contextos educacionais.

### 2.2.4.3 TelEduc

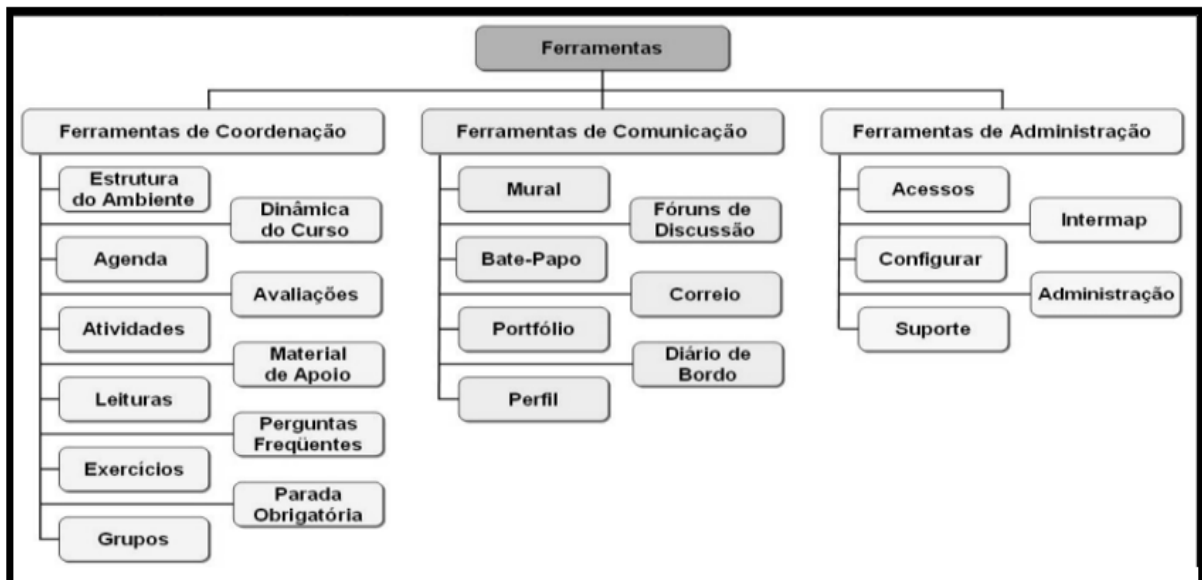
O TelEduc é um ambiente de educação a distância, que teve seu início em 1997, por meio de uma proposta de dissertação de mestrado de uma aluna da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Essa ferramenta foi desenvolvida pela equipe do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da referida Universidade.

De acordo com Miskulin, Amorim e Silva:

Esse ambiente foi desenvolvido de forma participativa, ou seja, todas as suas ferramentas foram idealizadas, projetadas e depuradas segundo necessidades relatadas por seus usuários. Em 2001, foi disponibilizada a primeira versão como um software livre, iniciativa pioneira tanto em nível nacional como internacional. (2005, p. 78).

As funcionalidades do TelEduc podem ser organizadas em três grupos: ferramentas de administração, ferramentas de coordenação e ferramentas de comunicação. A figura 04 demonstra os detalhes desses grupos. As ferramentas de administração são responsáveis por gerenciar o curso, assim como as pessoas que participam e a alteração de informações do curso. As ferramentas de coordenação são responsáveis por organizar e auxiliar as ações que serão desenvolvidas no curso. As ferramentas de comunicação são encarregadas da organização da comunicação entre os usuários participantes do curso. De acordo com Lacerda, as ferramentas do TelEduc distribuem-se da seguinte maneira:

Figura 04: Ferramentas do TelEduc.



Fonte: Lacerda (2012, p. 7).

A estrutura do curso visa organizar como estará distribuída a sequência de atividades do curso. Conforme a figura 05:



Figura 05: Estrutura do TelEduc.



Fonte: Lacerda (2012, p. 6).

Segundo Rocha (2002, p. 204), “o Projeto TelEduc é dialético no sentido de que as inovações computacionais demandam novas reflexões pedagógicas e, inversamente, necessidades decorrentes de experiências práticas com alunos”. Dessa maneira, o TelEduc visa melhorar sua plataforma de interação de acordo com as necessidades de seus usuários.

A figura 06 mostra o exemplo da interface do AVA TelEduc, utilizado para o desenvolvimento de curso de Introdução ao Java, apresentando os recursos disponíveis neste AVA.

Figura 06: Interface do TelEduc em Curso de Introdução ao Java.

A interface do TelEduc para o curso de Introdução ao Java. O menu lateral à esquerda contém:

- Visão de Formador
- Visão de Aluno
- Estrutura do Ambiente
- Dinâmica do Curso
- Agenda
- \* Atividades
- \* Material de Apoio
- Leituras
- Perguntas Frequentes
- Parada Obrigatória
- Mural
- Fóruns de Discussão
- Bate-Papo
- Correio
- Grupos
- Perfil
- Diário de Bordo
- Portfólio
- Acessos
- Intermap
- Configurar
- Sair

O conteúdo principal mostra:

**Introdução ao Java**  
**Material de Apoio** - Ver Material [Ajuda](#)  
 de Apoio  
[Raiz](#)

Atualizar | Material de Apoio | Ver Outros Itens

Título	Data
Teste de video	05/11/2003 12:29:40
<b>Arquivos</b>	
<a href="#">teste.wmv</a>	

Fonte: [http://www.ggte.unicamp.br/minicurso/webcam/imagem/teleduc\\_materialdeapio\\_aluno.jpg](http://www.ggte.unicamp.br/minicurso/webcam/imagem/teleduc_materialdeapio_aluno.jpg)

Conforme exposto anteriormente, apresentaram-se algumas das principais características e os recursos dos três AVAs: *Edmodo*, *Moodle* e o *TelEduc*, que são utilizados em processos de ensino-aprendizagem.

Para o desenvolvimento deste trabalho, está sendo utilizado o AVA *Moodle*, em razão das suas potencialidades e recursos que se adaptam aos objetivos propostos nesta pesquisa. Essa ferramenta foi escolhida 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, disponibiliza-se no AVA *Moodle* o curso do conteúdo de Matrizes, o qual foi citado e caracterizado pelos alunos surdos como sendo o mais difícil de entender (apêndice B). Organizou-se o curso dessa maneira visando proporcionar uma melhor qualidade no ensino-aprendizagem do referido assunto para esses alunos.

No próximo capítulo, serão apresentadas e descritas a metodologia e a discussão dos resultados da pesquisa para melhor compreensão da proposta do presente trabalho.

## **3 METODOLOGIA E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **3.1 Características da pesquisa**

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 (apêndice B), em que os entrevistados poderiam responder com suas próprias palavras, dando sugestões entendidas como importantes para o desenvolvimento do trabalho.

De acordo com Goldenberg:

As abordagens qualitativas não se preocupam em fixar leis para se produzir generalizações. Os dados da pesquisa qualitativa objetivam uma compreensão profunda de certos fenômenos sociais apoiados no pressuposto da maior relevância do aspecto subjetivo da ação social. Os métodos qualitativos enfatizam as particularidades de um fenômeno em termos de seu significado para o grupo pesquisado. (2004, p. 49).

A pesquisa qualitativa é aplicada mediante o levantamento de dados de um determinado grupo de indivíduos, em que busca-se compreender e interpretar as opiniões, expectativas e anseios, cuja finalidade é determinar as particularidades que caracterizam os envolvidos nesse contexto. Para isso, o pesquisador desenvolve conceitos e conhecimentos de acordo com dados encontrados na pesquisa. Segundo Lakatos e Marconi:

A metodologia qualitativa preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano. Fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento. Por meio do método qualitativo, o investigador entra em contato direto e prolongado com o indivíduo ou grupos humanos, com ambiente e a situação que está sendo investigada, permitindo um contato de perto com os informantes (2011, p. 269).

Assim, buscou-se desenvolver a implementação do curso no ambiente virtual de aprendizagem *Moodle*, em conformidade com os dados coletados e analisados por meio do questionário de pesquisa.

Posteriormente, disponibilizou-se aos alunos surdos a realização do curso no AVA *Moodle*, denominado de curso de Matemática Inclusiva, abordando 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 2, conforme modelo do apêndice C, com o propósito de verificar se os objetivos foram atingidos. Analisaram-se a organização do curso e a utilização do AVA *Moodle*, sua compreensão quanto à acessibilidade e os benefícios em processos de ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos para os alunos surdos da educação básica.

### **3.2 Contexto da pesquisa**

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.

Os educandos pesquisados são oriundos de escolas regulares de ensino e foram incluídos, desde os anos iniciais até o ensino fundamental, em escolas da rede pública estadual do Rio Grande Sul. Assim, durante o período de escolarização, esses alunos encontraram muitas dificuldades no desenvolvimento do processo de aprendizagem, pois, na maioria das vezes, a escola não contava com professores preparados adequadamente, nem com profissionais Tradutores/Interpretes de Libras na sala de aula, para o atendimento desses alunos, o que influenciou no desenvolvimento cognitivo dos educandos, nas diversas áreas do conhecimento, principalmente em matemática.

O aprendizado de matemática para esses alunos, apresenta-se com graus de dificuldade elevados, visto que o ensino dessa disciplina ainda está condicionado a métodos tradicionais (aulas expositivas), o que compromete e dificulta ainda mais a sua aprendizagem, pois, em decorrência de suas especificidades linguísticas, a compreensão de conceitos matemáticos é complexa. Por isso, a utilização de recursos visuais e ferramentas tecnológicas são importantes em processos de ensino-aprendizagem de matemática para os surdos, pois possibilitam a visualização e a compreensão dos conteúdos estudados.

### **3.3 Procedimento para coleta dos dados**

Quanto ao levantamento de dados, propôs-se que os alunos respondessem o questionário (apêndice C) contendo 11 (onze) perguntas abordando sua relação com o uso da internet, *softwares* matemáticos e AVAs na sala de aula, a sua compreensão em relação a alguns dos conteúdos matemáticos estudados na educação básica, questionando-se os níveis de dificuldades encontradas e quais seriam esses assuntos. Também se questionou sobre as dificuldades no uso de ferramentas tecnológicas, na compreensão e estruturação da escrita dos *softwares*. Nesse questionário, havia espaço para os alunos contribuir com algumas sugestões, caso entendessem necessário, visando melhorar a estrutura e organização do curso que,

posteriormente, poderá ser usado como recurso no ensino de matemática para os surdos, assim como auxiliar na compreensão dos processos de aprendizagens desses alunos.

Aplicou-se o referido questionário na primeira semana do mês março de 2016, com duração de 20 (vinte) minutos. O instrumento foi respondido pelos pesquisados durante os intervalos das aulas, de modo que a atividade não influenciasse na rotina dos alunos envolvidos na pesquisa, podendo estes respondê-lo livremente. Também foi disponibilizado espaço para sugestões, caso julgassem necessário para melhor contribuir com a pesquisa.

Conforme Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que envolve a participação de seres humanos, para que essa pesquisa pudesse ser desenvolvida de maneira legal, o referido projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), do Campus Santo Ângelo, para apreciação. Sua aprovação recebeu o número 48685115.1.0000.5354, e o parecer, o número 1.296.540, aprovado em vinte e seis de outubro de dois mil e quinze (anexo A). Os alunos surdos foram convidados para participar da pesquisa de forma voluntária, sendo informados sobre os objetivos da pesquisa. Disponibilizou-se para esses alunos o material da pesquisa para que pudessem realizar a leitura do Termo de Assentimento (TA) e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os participantes também tiveram acesso à cópia do material (TA e TCLE), podendo questionar, a qualquer momento, a pesquisadora. Como havia menores envolvidos na pesquisa, fez-se necessário a autorização dos pais ou responsáveis. Dessa forma, possibilitou-se o desenvolvimento da pesquisa, atendendo aos requisitos necessários.

### **3.4 Procedimento para análise dos dados**

Por meio da análise das informações do questionário (01) aplicado, do qual participaram 5 (cinco) surdos, evidenciou-se que 4 (quatro) deles alunos têm acesso à internet no ambiente escolar e utilizam-se de celulares, computadores, *tablets*, aplicativos e jogos educativos em aulas de matemática.

Quando questionados sobre o conhecimento de *softwares*, sites e ambientes virtuais de aprendizagem e se tais recursos auxiliam no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos, três destacaram conhecê-los e dois afirmaram desconhecê-los. Indagou-se também sobre a utilização de alguns desses recursos como *softwares*, sites, *blogs* ou ambientes virtuais de aprendizagem e três destacaram já terem utilizado. Quando solicitados para citar quais seriam esses recursos, não lembraram o nome ou não responderam, e dois disseram que nunca os haviam utilizado.

Na questão que aborda se o uso dos *softwares*, sites, *blogs*, ambientes virtuais de aprendizagem pode auxiliar em processos de ensino-aprendizagem, os cinco alunos salientaram que auxilia, pois possibilita a visualização e a compreensão dos assuntos estudados.

No que se refere a questionamento se os alunos conseguiriam fazer o uso de *softwares*, sites, *blogs*, ambientes virtuais de aprendizagem de modo eficaz, sozinhos ou necessitariam de auxílio do professor ou intérprete de Libras para compreensão das funcionalidades desses recursos, três alunos responderam haver a necessidade de ajuda e dois que conseguiriam manuseá-los sozinhos.

Quanto à questão da acessibilidade, indagados se os *softwares*, sites, *blogs*, ambientes virtuais matemáticos existentes seriam inclusivos, quatro alunos responderam que não pois falta acessibilidade e os textos são longos, e um aluno apontou que a acessibilidade dependeria do tipo da ferramenta. Questionados se esses recursos fossem desenvolvidos usando Libras, se teriam mais facilidade na sua utilização, eles responderam que conseguiriam fazê-lo sozinhos, pois tornaria mais fácil o entendimento e a acessibilidade. Quanto à importância e à presença de cores e frases curtas em *softwares*, sites, *blogs* e ambientes virtuais de aprendizagem, quatro alunos responderam que o uso de cores é importante, pois auxilia na compreensão. No final do questionário, foi disponibilizado um espaço para os surdos contribuir com sugestões e três deles salientaram que o uso de exemplos em Libras, imagens e a exploração visual auxilia e é muito importante na aprendizagem dos surdos, que utiliza o canal visual para desenvolver suas aprendizagens; dois alunos não opinaram.

### 3.5 Discussão dos dados

Por meio dos resultados obtidos no questionário (02), foram feitas a análise e avaliação do curso (Matemática Inclusiva) criado no AVA *Moodle*, e disponibilizado para o uso dos alunos surdos participantes da pesquisa. Realizaram o curso no AVA 5 (cinco) alunos que, posteriormente à sua conclusão, responderam ao questionário de análise do curso. Quando indagados se conseguiram utilizar sozinhos o AVA *Moodle*, eles responderam que sim, sendo de fácil compreensão. Posteriormente, questionados sobre o que mais teria chamado a atenção no curso (matemática inclusiva), os 5 (cinco) alunos responderam que é de fácil manuseio, bem como a acessibilidade para os surdos em Libras chamou a atenção, visto que foi organizado com o uso de vídeos nessa língua.

Na questão 3 (três), quanto à organização do curso e à utilização das cores que foram usadas, se as palavras ou sinais em Libras estavam de fácil entendimento, os cinco (5) alunos responderam que a organização do curso está bem estruturada, contendo explicações claras, com recursos visuais que auxiliam no entendimento do conteúdo, 1 (um) aluno ainda destacou que está ótimo o modo como foi organizado esse curso.

Na sequência, indagados se o curso seria inclusivo para os usuários surdos, os 5 (cinco) alunos salientaram que sim, tendo em vista que as explicações de matemática são realizadas por meio da utilização da Libras, assim como do auxílio de recursos visuais, o que desperta a atenção e o interesse do surdo, e por ser também bilíngue. 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.

Questionados se o curso havia auxiliado em seu processo de ensino-aprendizagem de Matrizes, os 5 (cinco) alunos responderam que sim pois mostra, com clareza as explicações sobre Matrizes por meio da Libras e do uso de imagens, o que facilita seu aprendizado.



Após a utilização do curso no AVA, os alunos foram indagados em relação às dificuldades sobre o conteúdo de Matrizes, se haviam sido esclarecidas as possíveis dúvidas e de que modo isso aconteceu. Os surdos responderam que sim, as dúvidas foram esclarecidas e que o curso possibilitou uma melhor visualização de Matrizes, que continha explicações claras, com vídeos em Libras, que essas estratégias são importantes para os surdos desenvolver suas aprendizagens. Na opinião de 1 (um) aluno o curso está completo e é ótimo (explicações, exercícios e avaliação).

Quanto à questão 7(sete), cujo objetivo era saber quais os benefícios que o curso apresentou para os alunos surdos, 3 (três) discentes responderam que os benefícios apresentados seriam em relação à aprendizagem, que o conteúdo era compreensível e de fácil entendimento, e 2 (dois) alunos salientaram que os benefícios apresentados auxiliaram em suas aprendizagens, com explicações concisas (resumidas), o que ajuda na compreensão do assunto.

Posteriormente, os alunos foram questionados quanto ao uso do curso no AVA e se haviam gostado de utilizá-lo. Os 5 (cinco) surdos responderam que gostaram de usá-lo, novamente salientando a acessibilidade para eles em relação ao conteúdo, com explicações de fácil entendimento que auxiliam no desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem de matemática.

Quando indagados sobre a relevância da proposta de implementar um curso no AVA *Moodle* e se sua utilização no processo de aprendizagem foi importante, os 5 (cinco) alunos responderam que isso foi muito significativo para os surdos, pois essa alternativa dispõe de recursos para organizar cursos bilíngue, que não são encontrados outros cursos de matemática com o objetivo de utilizar a tecnologia e AVAs para ensinar essa disciplina aos surdos. Eles também declararam que a organização do curso atende aos seus interesses.

Na última pergunta do questionário, disponibilizou-se espaço para que os surdos pudessem dar sugestões, fazer críticas e deixar suas contribuições no sentido de melhorar a qualidade e organização do curso. Sobre a questão, 4 (quatro) alunos comentaram sobre a importância da pesquisa e do curso de Matrizes para o ensino de matemática para surdos, pois lhes proporciona desenvolver as aprendizagens de

matemática com qualidade. Também, salientaram a necessidade de serem desenvolvidos outros cursos, abordando outros conteúdos de matemática em diferentes níveis, voltados para o ensino de surdos. Apenas 1(um) aluno mencionou não querer dar sugestões.

No capítulo a seguir, serão apresentados o processo de implementação de um curso no AVA *Moodle*, para o ensino de matemática aos alunos surdos e os resultados obtidos na pesquisa.

## 4 DESCRIÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE UM CURSO NO AVA *MOODLE* PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS

### 4.1 Apresentação do curso

Por meio dos dados obtidos na pesquisa, verificou-se que o assunto da matemática, no qual os alunos surdos relataram ter mais dificuldades em compreender, associa-se ao conteúdo de matrizes. Salientaram ter muitas dúvidas sobre a questão e diversas dificuldades na sua compreensão.

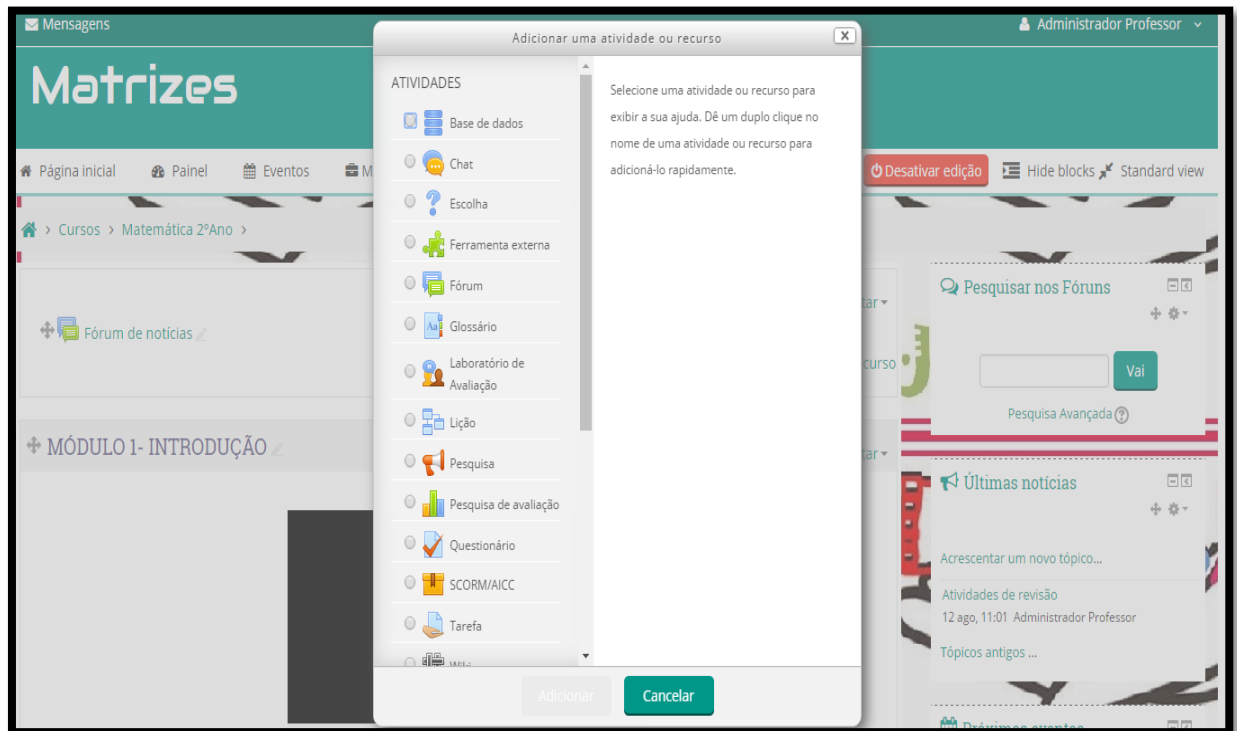
Para a implementação do curso, utilizou-se o AVA *Moodle* na versão 3.1, com linguagem em português, o que viabiliza e facilita a sua utilização para os usuários surdos. Possui uma plataforma *opensource* (código aberto) e pode ser adaptado para diversos fins, pois tem suporte e os recursos necessários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

Sua interface inicial, na configuração padrão, está dividida em três colunas. Na primeira, à esquerda, encontram-se as opções disponíveis: no caso de usuário professor, o painel de navegação onde encontram-se a página inicial do site e os cursos; no segundo painel abaixo, têm-se as ferramentas relacionadas à administração dos cursos e as páginas, entre outros recursos. Ao centro, localiza-se a interface para a visualização geral dos cursos disponíveis ou configurados e, na terceira coluna, encontra-se a estruturação de informações referentes aos cursos: últimas notícias, usuários online, calendário, bem como próximos eventos que estão ligados ao desenvolvimento dos cursos.

Com o usuário professor, tem-se a possibilidade de configuração do curso, como por exemplo organizar o público participante, visualizar relatórios que permitem acompanhar o processo de ensino-aprendizagem durante o desenvolvimento do curso, além de possuir vários recursos para disponibilização do conteúdo, tais como: arquivos, livros, página, pasta, rótulos, URL (localizador padrão de recursos, na internet), podendo estar disponíveis para publicação de conteúdos didáticos do curso, assim como propor atividades colaborativas ou individuais no *Moodle*, quais sejam: base de dados, fóruns, *chats*, tarefas, escolhas, glossários, laboratório de avaliação, enquetes, questionários, lições, Wiki, entre outras. Essas possibilidades podem ser de acesso restrito ou não.

Conforme a figura 07, observa-se a possibilidade de adicionar uma atividade ou recurso, devendo estar selecionada a opção ativar edição (quadro verde, localizada à direita, neste exemplo, já está ativada a edição).

Figura 07: Interface para adicionar uma atividade ou recurso.



Fonte: Dados da autora.

Para a organização do curso, cujo conteúdo é o de Matrizes, utilizou-se o usuário professores e/ou administrador, o qual tem permissão para inserir material, remover e criar cursos, habilitar e desabilitar funcionalidades, podendo também deliberar sobre as demandas relacionadas à organização e estrutura do curso. Os usuários com o perfil de estudantes/alunos têm apenas acesso às funcionalidades que são disponibilizadas no curso.

Primeiramente configurou-se a tela inicial do curso, que seria o cadastramento, com o nome de Matemática Inclusiva. Posteriormente, organizou-se o curso em seis módulos. No primeiro, encontra-se a explanação sobre o curso, os objetivos e assuntos que serão trabalhados no decorrer dos módulos; em seguida, no módulo II, aparecem a apresentação do conceito de Matriz, a ordem que classifica as

matrizes, bem como os elementos da matriz. Para finalizar esse módulo, disponibilizaram-se atividades individuais para os alunos desenvolver. No módulo III, são apresentados os tipos de matrizes (quadrada, triangular, diagonal, identidade, nula, linha, coluna) assim como igualdade de matrizes, matriz transposta e matriz simétrica. Organizaram-se também exercícios finalizando esse módulo. Na sequência, no módulo IV, estão dispostos os assuntos de adição e subtração de matrizes e matriz oposta, constando atividades de resolução que finalizam essa temática. Na sequência dos tópicos relacionados ao assunto, observa-se que o módulo V, aborda a multiplicação de um número real por uma matriz, multiplicação de matrizes, finalizando com atividades de múltipla escolha. Para aferir o processo de ensino-aprendizagem dos alunos no curso, referente ao conteúdo de Matrizes, organizou-se uma avaliação, com questões de múltipla escolha, disponibilizadas no módulo VI do curso. Para resolução da avaliação, os alunos têm a possibilidade de realizar três tentativas de responder ao questionário. Como método de avaliar a nota mais alta, após a resolução e seu envio, o aluno tem a possibilidade de revisão, acessando a alternativa que foi marcada e a resposta correta. Os recursos disponíveis no AVA permitem ao professor/administrador do curso organizar as atividades de avaliação de acordo com seu público-alvo.

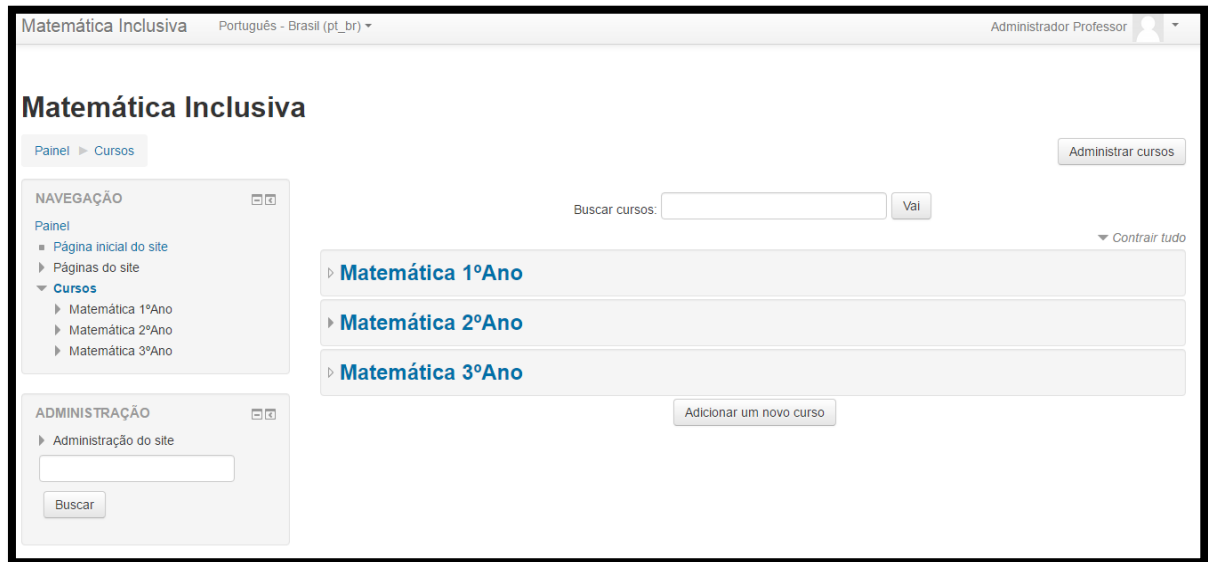
Desse modo, buscou-se organizar, na plataforma *Moodle*, o curso “Matemática Inclusiva” com aulas dinâmicas e atrativas. Para tanto, utilizaram-se de figuras e imagens, com diferentes cores e vídeos em Libras, que explanam a conceituação de Matrizes, tipos de Matrizes, demonstração de exemplos, atividades individuais e em grupos, material de apoio. Tudo isso com o objetivo de aprimorar e facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos surdos nas aulas de matemática.

Na sequência, foram disponibilizados alguns exemplos de interfaces do curso organizado no AVA *Moodle*, no qual se procurou explicar o assunto Matrizes de maneira simples e objetiva, tendo em vista que o curso visa auxiliar os alunos surdos no desenvolvimento de processos de ensino-aprendizagem de matemática.

A figura 08, demonstra a interface de estruturação do curso AVA *Moodle*, cuja organização apresenta três categorias: Matemática 1º Ano, Matemática 2º Ano e

Matemática 3º Ano. O assunto de Matrizes encontra-se na categoria de Matemática 2º Ano.

Figura 08: Interface Inicial do curso no *Moodle* Matemática Inclusiva.




Fonte: Dados da autora.

A figura 08 mostra o módulo I, ao centro encontra-se um vídeo em Libras explicando a estruturação e a organização dos módulos e o tópicos estudados no decorrer das aulas do curso.

Na figura 09, apresenta-se o módulo I referente à Introdução. Nele, encontra-se um vídeo em Libras que explica a organização do curso e disponibiliza-se também material de apoio, glosa em Libras (escrita de acordo com a estrutura da Libras) e *chat* para os alunos esclarecer possíveis dúvidas referentes ao curso.




Figura 09: Demonstração do módulo I.

MÓDULO 1- INTRODUÇÃO



0:00 / 2:12

**Introdução**  
 Explicação dos Módulos:  
[Material de Apoio.](#)

-  [Material de Apoio.](#)
-  [Glosa- Libras](#)
-  [Dúvidas referentes ao curso/disciplina](#)

Fonte: Dados da autora.

A figura 10 mostra as ferramentas usadas na organização do módulo II, explica o conceito de Matriz e disponibiliza um vídeo em Libras, *slides*, *chat* e resolução de exercícios.

Figura 10: Demonstração das ferramentas usadas no módulo II.

MÓDULO 2- CONCEITO DE MATRIZ



0:00 / 5:28

**Conceito de Matriz**

-  **CONCEITO DE MATRIZ**
  - Conceito de Matriz;
  - Ordem da matriz;
  - Elementos da Matriz;
  - Atividades.
-  **Módulo 2**
-  **1- Resolução de Exercícios**

Fonte: Dados da autora.

A figura 11 mostra o módulo III, no qual foram estudados os tipos de matrizes e disponibilizados vídeo em Libras, *slides* com o conteúdo, resolução de exercícios, atividade de pesquisa. Foi solicitado que, assim que fossem concluídas as tarefas, os alunos as encaminhassem para o professor. Esse módulo também dispunha de *chat* para esclarecer dúvidas dos alunos.

Figura 11: Interface do módulo III




Fonte: Dados da autora.

A figura 12 mostra o módulo IV, cujo conteúdo aborda adição e subtração de matrizes, utilizando-se de vídeo em Libras, *slides*, exercícios e *chat* para esclarecer dúvidas.



Figura 12: Interface módulo IV.


MÓDULO 4- ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE MATRIZES





0:00 / 5:45

Adição e Subtração de Matrizes

- Adição de Matrizes;
- Subtração de Matrizes;
- Matriz Oposta;
- Atividades.

 Adição e Subtração de Matrizes

 Módulo 4


 3- Exercícios

Fonte: Dados da autora.

Na figura 13, observa-se o módulo V, que desenvolve a multiplicação de matrizes, sendo utilizado vídeo em Libras, *slides*, recurso complementar (ferramenta *Web* com atividades complementares), resolução de exercícios e *chat*.

Figura 13: Demonstração módulo V.

MÓDULO 5- MULTIPLICAÇÃO DE MATRIZES





0:00 / 4:52


Multiplicação de Matrizes

- Multiplicação de um Número Real por uma Matriz;
- Multiplicação de Matriz.

 Multiplicação de Matrizes

 Módulo 5

 Recurso Complementar matrizes

 4- Resolução de Exercícios

Fonte: Dados da autora.

Na figura 14, observa-se o módulo VI, no qual se organizou a avaliação com recursos de vídeo em Libras, documento em formato de texto, *slides*. Também disponibilizaram-se espaços para os alunos manifestar suas opiniões referentes à avaliação e também ao curso.

Figura 14: Interface módulo VI



Fonte: Dados da autora.

De acordo com o exposto anteriormente, constata-se quais os recursos usados no desenvolvimento do curso, de acordo com as características do público-alvo. Optou, então, por utilizar o material em *slides* (*Powerpoint*), para facilitar a explicação, assim como pela realização das filmagens dos vídeos em Libras, usando as cores, conforme material em anexo (Anexo D). Também decidiu-se fazer uso do *chat* para sanar possíveis dúvidas. Exercícios foram propostos com o objetivo de os alunos aplicar os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso.

Os recursos disponíveis no *Moodle* são importantes, pois possibilitam o desenvolvimento de cursos com a utilização de diferentes ferramentas, sendo de grande valia no contexto educacional da atualidade, principalmente com relação ao ensino de surdos, em que a área tecnológica contribui significativamente nos processos de ensino-aprendizagem de surdos.

## 4.2 Material de apoio utilizado no desenvolvimento do curso.

Para o desenvolvimento do curso, foi organizado e utilizado material de apoio que aborda o conteúdo de Matrizes e que foi produzido pela autora da pesquisa. Para isso, utilizaram-se livros didáticos, apostilas e pesquisas na internet com o objetivo de organizar as aulas e o curso. Nesse subsídio foram explanados o conceito, ordem de matrizes, tipos de matrizes, igualdades de matrizes, matriz transposta, oposta e simétrica, adição, subtração e multiplicação de matrizes, exemplos, atividades e avaliação. Conforme pode ser observado na sequência, foram utilizadas imagens, cores e figuras que auxiliam na compreensão do conteúdo.

### Matrizes

#### Conceito:

Para auxiliar na representação de informações ou facilitar cálculos complexos, é comum a utilização de tabelas numéricas.

Essas tabelas têm certa quantidade de linhas (fileiras horizontais) e de colunas (fileiras verticais), são chamadas na matemática de **matrizes**

As matrizes são usadas em diversas áreas, como computação gráfica, em Engenharia, Física e Administração.

Observe a tabela:

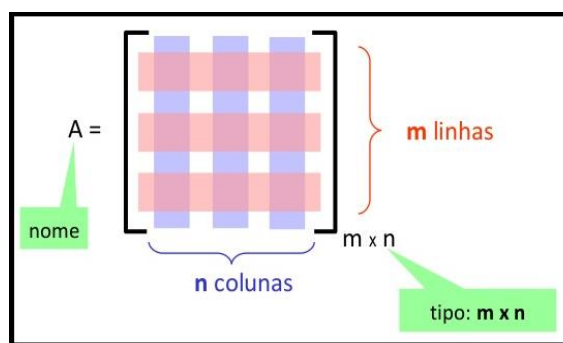
	Notas dos Alunos nas Disciplinas		
	Matemática	Português	História
Turma A	8	9	7
Turma B	8	7	6
Turma C	9	6	9
Turma D	7	8	8

Podemos representar essa tabela pela matriz:

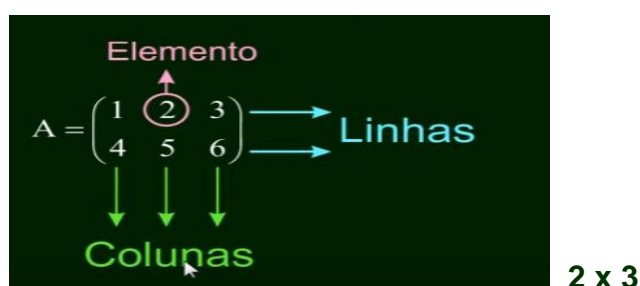
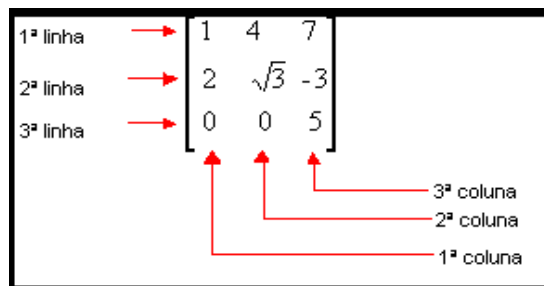
$$\begin{bmatrix} 8 & 9 & 7 \\ 8 & 7 & 6 \\ 9 & 6 & 9 \\ 7 & 8 & 8 \end{bmatrix}$$

Em tabelas dispostas como essa, os números são chamados de **elementos**. As colunas são enumeradas da esquerda para a direita e as linhas de cima para baixo. Esse tipo de tabela disposta com linhas e colunas é classificado da seguinte forma **m x n**.

Como essa **matriz tem 4 linhas e 3 colunas**, podemos dizer que é de ordem ou tipo 4 x 3 (lê-se “quatro por três”).



### Exemplos.



➡ Os números que aparecem na matriz são chamados de **elementos** ou **termos** da matriz.

**Exemplo:** o elemento 1 está na 1ª linha e 1ª coluna

o elemento 2 está na 1º linha e 2º coluna

A matriz A, do tipo m x n, será escrita genericamente do seguinte modo:

$$A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} & \dots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} & \dots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & a_{m,3} & \dots & a_{m,n} \end{bmatrix}$$

### Atividades

1- Observe as matrizes.

$$A = \begin{bmatrix} -7 & -3 \\ 4 & 8 \\ -1 & -6 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & -5 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{bmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 7 & 1 & 2 \\ 8 & 1 & 1 \\ 5 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 6 \\ 3 & 3 & 8 \\ 1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

Marque a alternativa que corresponde a ordem correta de cada matriz:

- a) ( ) 3 x 2; 2 x 3; 4 x 3; 3 x 3  
 b) ( ) 3 x 3; 2 x 3; 4 x 5; 3 x 3  
 c) ( ) 3 x 1; 2 x 3; 4 x 3; 3 x 7  
 d) ( ) 3 x 2; 2 x 3; 4 x 3; 3 x 3

2- Nessa matriz o que representa:

$$A = \begin{bmatrix} 11 & 10 & 28 \\ 12 & 12 & 33 \\ 5 & 6 & 16 \end{bmatrix}$$

O elemento da 3º linha com a 1º coluna, e o elemento da 2º linha com a 2º coluna.

Marque a alternativa correta:

- a) ( ) 11 e 28;  
 b) ( ) 6 e 10;  
 c) ( ) 5 e 12;  
 d) ( ) 33 e 16;

3- A matriz que corresponde a tabela de notas de três alunos no primeiro trimestre:

	Matemática	Física	Química	Biologia
Ana	1	2	3	4
Antônio	5	6	7	8
Beatriz	9	10	11	12

Marque a alternativa correta:

a) ( )

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{bmatrix}$$

b) ( )

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

c) ( )

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 10 \\ 0 & 6 & 10 \\ 1 & 7 & 5 \end{bmatrix}$$

### Tipos de Matrizes

#### ➤ Matriz quadrada

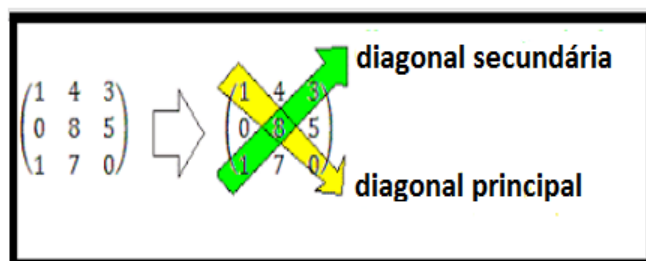
Denominamos matriz quadrada toda a matriz A de ordem m x n, em que m = n, ou seja, **o número de linhas é igual ao número de colunas**. Nesse caso, podemos dizer que a matriz A é de ordem n indicada por A<sub>n</sub>.

Exemplos:

**Matriz Quadrada  
3 X 3**

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 6 \\ 3 & 3 & 8 \\ 1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

**3 linhas e 3 colunas**



#### ➤ Matriz triangular

Uma matriz quadrada de ordem n é denominada de **matriz triangular** quando todos os elementos acima ou abaixo da **diagonal principal** são **nulos. (= zero)**.

Exemplos:

$$\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \\ -2 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

Triangular Inferior  $3 \times 3$

$$\begin{bmatrix} 3 & -2 & 5 \\ 0 & 1 & -3 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

Triangular Superior  $3 \times 3$

### ➤ Matriz diagonal

Denominamos matriz diagonal toda a matriz quadrada em que os elementos acima e abaixo da diagonal principal são **nulos (= zero)**.

Exemplo

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}_{4 \times 4}$$

### ➤ Matriz identidade

A matriz quadrada em que todos os elementos da **diagonal principal são iguais a 1** e os demais elementos são nulos e denominadas de matriz identidade.

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}_{3 \times 3}$$

### ➤ Matriz nula

Denominamos **matriz nula** aquela que possui **todos os elementos iguais a zero**.

Exemplo.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}_{3 \times 3}$$

➤ **Matriz linha**

Toda matriz que possui **apenas uma linha** é denominada de matriz linha.

**Exemplos:**

$$A = [5 \ 8 \ -2 \ 3]_{1 \times 4}$$

$$B = [-1 \ 0]_{1 \times 2}$$

➤ **Matriz coluna**

Toda matriz que possui apenas uma coluna é denominada de **matriz coluna**.

**Exemplos:**

$$A = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}_{2 \times 1}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 3 \end{bmatrix}_{3 \times 1}$$

**Atividades**

1- Marque a alternativa que corresponde o nome das matrizes:

a)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

b)

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

c)

$$B = [1 \ 2 \ 4 \ 0]$$

- ( ) matriz identidade, matriz nula, matriz linha;  
 ( ) matriz quadrada, matriz coluna, matriz identidade;  
 ( ) matriz linha, matriz coluna, matriz nula.



### Igualdade de Matrizes

Quando duas matrizes A e B de mesma ordem têm os elementos correspondentes (de mesma posição) iguais, então dizemos que essas matrizes são iguais, ou seja,  $A = B$ .

Exemplos:

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 8 \\ 1 & 6 \end{bmatrix} = B = \begin{bmatrix} 5 & 8 \\ 1 & 6 \end{bmatrix} \Leftrightarrow A = B$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 5 & 9 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \neq B = \begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 5 & 4 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \Leftrightarrow A \neq B$$

### Matriz Transposta

Dada uma matriz A de ordem  $m \times n$ , denomina-se matriz transposta de A, indicada por  $A^t$ , a matriz de ordem  $n \times m$ , cujas linhas são ordenadamente iguais as colunas de A.

Exemplos:

$$A = \begin{bmatrix} -7 & 8 \\ 4 & 9 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \quad A^t = \begin{bmatrix} -7 & 4 & 2 \\ 8 & 9 & 1 \end{bmatrix}$$

Perceber linha matriz A ser coluna matriz  $A^t$

### Matriz Simétrica

Quando uma matriz quadrada A é sua transposta  $A^t$  ( $A = A^t$ ), dizemos que A é uma matriz simétrica.

Exemplos:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 5 \\ -3 & 0 & 7 \\ 5 & 7 & 1 \end{pmatrix}_{3 \times 3} \Rightarrow A^t = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 5 \\ -3 & 0 & 7 \\ 5 & 7 & 1 \end{pmatrix}_{3 \times 3} \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 5 \\ -3 & 0 & 7 \\ 5 & 7 & 1 \end{pmatrix}_{3 \times 3}$$

### Adição e Subtração de Matrizes

#### ➤ Adição de matrizes:

A soma de duas matrizes A e B de mesma ordem é a matriz, também de mesma ordem, obtida com a adição dos elementos de mesma posição das matrizes A e B.

#### Exemplos:

$$\begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 0 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 5 & -3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 5 & -1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 9 \end{vmatrix} \quad B = \begin{vmatrix} 2 & 6 \\ 4 & -10 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 9 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2 & 6 \\ 4 & -10 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1+2 & 3+6 \\ 4+4 & 9+(-10) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 9 \\ 8 & -1 \end{vmatrix}$$

- **Matriz oposta:** é a matriz  $(-A)$  que tem todos os elementos com  **sinal oposto** da matriz original.

#### Exemplo:

$$A = \begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & 6 & 3 \\ 9 & 1 & 4 \end{vmatrix} \Leftrightarrow -A = \begin{vmatrix} -4 & -2 & -1 \\ -1 & -6 & -3 \\ -9 & -1 & -4 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & -8 \\ 4 & -6 & 5 \\ -9 & 10 & 23 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -2 & -3 & 8 \\ -4 & 6 & -5 \\ 9 & -10 & -23 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2-2 & 3-3 & -8+8 \\ 4-4 & -6+6 & 5-5 \\ -9+9 & 10-10 & 23-23 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$\underbrace{\begin{vmatrix} 2 & 3 & -8 \\ 4 & -6 & 5 \\ -9 & 10 & 23 \end{vmatrix}}_A \quad \underbrace{\begin{vmatrix} -2 & -3 & 8 \\ -4 & 6 & -5 \\ 9 & -10 & -23 \end{vmatrix}}_{-A}$

- **Subtração de matrizes:**

Dadas duas matrizes A e B de mesma ordem  $m \times n$ , denominamos diferença entre A e B, indicada por  $A - B$ , a matriz C obtida ao calcularmos a adição de A com o oposto de B, ou seja,  $A - B = A + (-B) = C$

$$\begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 0 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 5 & -3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 5 & 5 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$$



$5 - 0 = 5$	$4 - (-2) = 4 + 2 = 6$
$0 - 5 = -5$	$2 - (-3) = 2 + 3 = 5$
$1 - (-1) = 1 + 1 = 2$	$-1 - 0 = -1$

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & -4 & -2 \end{bmatrix} \quad - \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & -2 \\ -3 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$A - B = \begin{bmatrix} 3 - 1 & 2 - 4 & 1 - (-2) \\ 0 - (-3) & -4 - 0 & -2 - (-1) \end{bmatrix}$$

$$A - B = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 3 \\ 3 & -4 & -1 \end{bmatrix}$$

### Atividades

1- Dadas as matrizes abaixo, efetue  $A + B$ .

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 7 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} \quad e \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 8 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Marque a resposta correta:

a) ( )

b) ( )

c) ( )

d) ( )

$$\begin{bmatrix} 3 & 13 \\ 5 & 11 \\ 1 & 11 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 3 & -1 & -2 \\ 1 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -7 & -3 \\ 4 & 8 \\ -1 & -6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & -5 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{bmatrix}$$

2) Considerando as matrizes abaixo, efetue  $A - B$ .

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 9 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \quad e \quad B = \begin{bmatrix} -3 & 3 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$$

Marque a resposta correta:

a) ( )

b) ( )

c) ( )

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 5 \end{vmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 11 & 6 \\ -4 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 9 \end{pmatrix}$$

### Multiplicação de um número real por uma matriz

Dada uma matriz A de ordem m x n, e um número real k, temos que k.A é uma matriz B.

$$3 \cdot \begin{matrix} \text{A} \\ \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \end{matrix} = \begin{matrix} \text{B} \\ \begin{bmatrix} 1 \cdot 3 & 2 \cdot 3 \\ 3 \cdot 3 & 4 \cdot 3 \end{bmatrix} \end{matrix} \Rightarrow 3 \cdot \begin{matrix} \text{A} \\ \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \end{matrix} = \begin{matrix} \text{B} \\ \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 9 & 12 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

### Multiplicação de matrizes

A multiplicação de duas matrizes, A e B, só é possível quando o número de colunas da matriz A for igual ao número de linhas da matriz B, tendo a matriz  $C = A \cdot B$  o mesmo número de linhas de A e o mesmo número de colunas de B.

Exemplos:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 6 & -5 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 7 & 2 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 6 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 7 & 2 \\ 0 & -3 \end{bmatrix} =$$

$$C = \begin{bmatrix} 3 \cdot 7 + 4 \cdot 0 & 3 \cdot 2 + 4 \cdot (-3) \\ 6 \cdot 7 + (-5) \cdot 0 & 6 \cdot 2 + (-5) \cdot (-3) \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$

$$C = AB = \begin{bmatrix} 2 \cdot 3 + 3 \cdot 2 & 2 \cdot 1 + 3 \cdot 4 \\ 1 \cdot 3 + 0 \cdot 2 & 1 \cdot 1 + 0 \cdot 4 \\ 4 \cdot 3 + 5 \cdot 2 & 4 \cdot 1 + 5 \cdot 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & 14 \\ 3 & 1 \\ 22 & 24 \end{bmatrix}$$

### Atividades

1- Calcule  $A \times B$ , sendo:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -4 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

Marque a resposta correta:

a) ( )

b) ( )

c) ( )

d) ( )

$$\begin{bmatrix} 9 & 1 \\ -12 & -8 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 9 & 1 \\ -12 & 8 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 9 & 1 \\ 12 & 8 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 9 & -1 \\ -12 & 8 \end{bmatrix}$$

2- Calcule:

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 4 & -2 & 5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \\ -5 & 1 \end{bmatrix}$$

Qual a alternativa correta?

a) ( )

b) ( )

c) ( )

d) ( )

$$\begin{bmatrix} -3 & 19 \\ -25 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 19 \\ -25 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 8 \\ -25 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 19 \\ -25 & 8 \end{bmatrix}$$

### Avaliação

1- Dadas as matrizes:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$$

Calcule,  $A + B$ :

a) ( )

b) ( )

c) ( )

d) ( )

$$\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 6 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -8 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 9 \end{bmatrix}$$

2- Dada a matriz  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}$ , obtenha a matriz  $X$  tal que  $X = A + A'$

a) ( )

b) ( )

c) ( )

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 6 & 5 \\ 0 & 5 & -4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 4 & -4 \\ 2 & 0 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 2 & 6 \\ 2 & 5 & 7 \\ 8 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

3- Dadas as matrizes

$$A = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ 2 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Calcule:

a)  $A + B - C$ ;

b)  $A - B + C$ ;

c)  $A - B - C$ ;

Relacione com a resposta correta:

( )

( )

( )

$$\begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 8 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix}$$

4- Dada as matrizes  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$  e  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ , para  $A \times B$  temos:

Marque a resposta correta.

a)  $( ) \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$    b)  $( ) \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$    c)  $( ) \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$    d)  $( ) \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$    e)  $( ) \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

5- Dada as matrizes:

$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$     $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ , a alternativa correta que corresponde  $A \times B$ , é:

a)  $( )$

b)  $( )$

c)  $( )$

d)  $( )$

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 8 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$$

6- Sendo  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$     $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$  determine:

a)  $5A$

b)  $A^t$

c)  $B^t$

$( )$

$( )$

$( )$

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 10 & 5 \\ 15 & 10 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$$

A alternativa correta que preenche os espaços acima é:

I. b, a, c

II. c, a, b

III. a, c, b

IV. c, b, a

V. b, c, a

7- Dada a matriz abaixo:

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 6 & -16 \\ 5 & 1 & 12 \\ 15 & -8 & 1 \end{pmatrix}$$

Encontre a matriz transposta  $B^t$  :

A alternativa correta é:

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 5 & 7 & 14 \\ 4 & 45 & 3 \\ 6 & 9 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{b) } \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 \\ 5 & 11 & 15 \\ 26 & 8 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{c) } \begin{pmatrix} 1 & 5 & 15 \\ 6 & 1 & -8 \\ -16 & 12 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{d) } \begin{pmatrix} 1 & 6 & -16 \\ 5 & 1 & 12 \\ 15 & -8 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{e) } \begin{pmatrix} 11 & -5 & -3 \\ 7 & 2 & 0 \\ 9 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

8- Dada a matriz

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$$

Encontre a matriz oposta:

Marque a alternativa correta:

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 6 \end{pmatrix} \quad \text{b) } \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ -5 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{c) } \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{d) } \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{e) } \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$$

9- Calcule:

$$\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 & 6 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}$$

Marque a alternativa correta:

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 4 & -8 \end{pmatrix} \quad \text{b) } \begin{pmatrix} 9 & 15 \\ 6 & 11 \end{pmatrix} \quad \text{c) } \begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 8 & 0 \end{pmatrix}$$



$$d) \begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \quad e) \begin{pmatrix} 8 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

10- Dadas as matrizes abaixo:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -6 \\ -3 & 5 \end{pmatrix} \quad B = [5 \ -2 \ 8 \ 13]$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

A alternativa correta que corresponde a ordem das matrizes é:

- a) 1 x 1, 2 x 5, 8 x 4
- b) 2 x 2, 1 x 4, 3 x 3
- c) 4 x 7, 1 x 6, 5 x 2
- d) 5 x 1, 3 x 3, 6 x 2
- e) 4 x 3, 2 x 2, 5 x 2

### 4.3 Resultados da pesquisa

Esta pesquisa evidenciou que a utilização da tecnologia no desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem para os alunos surdos é muito importante. Ressalta-se que essa nova alternativa propicia a utilização de recursos visuais servindo de auxílio a esses os educandos, tanto na compreensão dos conceitos matemáticos como no desenvolvimento de conhecimentos mais aprofundados acerca de conteúdos dessa disciplina. Essas ferramentas são muito importantes pois os surdos utilizam o canal visual para desenvolver suas aprendizagens de modo significativo. “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).

A pesquisa aborda o assunto de Matrizes, em razão de ter sido o conteúdo citado pelos alunos surdos como sendo o mais difícil de entender. Por esse motivo, foram usados recursos visuais e tecnológicos para o desenvolvimento do estudo. As aulas foram preparadas com o objetivo de auxiliar o ensino de matemática para os surdos. Para tanto, utilizou-se uma linguagem adequada para a compreensão dos surdos, aliada ao uso de vídeos em Libras, cores, imagens, organizando material em *powerpoint* com explicações concisas para o desenvolvimento da aprendizagem.

Constatou-se, ainda que os objetivos propostos 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 e segundo seus próprios relatos. A utilização da tecnologia, nesse processo de aquisição de conhecimento matemático, é extremamente importante e inovador para os surdos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa, demonstrou que o processo de inclusão dos surdos em escolas regulares têm evoluído significativamente nos últimos anos. Isso só foi possível com a criação de leis de inclusão em que os surdos começaram a frequentar as escolas regulares de ensino. Tais leis garantiram a inserção e o direito a uma educação pública de qualidade para esses sujeitos. Nesse sentido, percebe-se que essas ações foram importantes para a comunidade surda atualmente, tendo em vista que, por muito tempo, o direito ao acesso à educação lhe foi negado, condenando-os ao insucesso e ao fracasso escolar, pois as propostas educacionais que existiam não atendiam a essa especificidade.

Os surdos se comunicam por meio da Libras, língua pouco utilizada ou desconhecida em nossa sociedade. Por esse motivo, essas pessoas encontram muitas dificuldades de comunicação e inserção na coletividade, restando-lhes a exclusão do convívio social. Mas, com o desenvolvimento tecnológico, vários recursos foram desenvolvidos para auxiliar os surdos no contato social como a disponibilização de aparelhos de amplificação, telefones para surdos, computadores e redes sociais que possibilitam a comunicação com diversas pessoas em locais diferentes, entre outros recursos que proporcionam a melhoria na qualidade de vida desses indivíduos. O acesso dos surdos às tecnologias são oportunidades de aprendizagem que beneficiam suas especificidades linguísticas, constituindo-se parte de sua inclusão escolar e, portanto, elemento importante para sua inclusão social.

Nessa perspectiva, observa-se a relevância que a tecnologia desempenha nos processos de inclusão social dos surdos, bem como em seu contexto educacional, visto que muitas ferramentas tecnológicas começaram 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. Esses recursos facilitam e propiciam os contatos sociais, e auxiliam no desenvolvimento de atividades profissionais, criando ferramentas e recursos de aprendizagem.

A utilização dos recursos tecnológicos nos espaços escolares contribui, de modo significativo, para o desenvolvimento de processos de aprendizagem, bem como proporciona meios de inclusão dos surdos, permitindo que possam participar ativamente dos processos educativos. Esses recursos dão bons resultados nas aulas de matemática, pois proporcionam a visualização de imagens, cores, fórmulas. Auxiliando os alunos surdos na efetiva aprendizagem de conceitos e conteúdos matemáticos.

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, suas particularidades nos processos de ensino-aprendizagem de matemática, bem como a utilização e os benefícios da tecnologia no ensino de matemática para esses alunos.

Ressalta-se que o estudo aqui desenvolvido aborda apenas o assunto de Matrizes no primeiro momento. Posteriormente, objetiva-se dar continuidade ao estudo englobando outros conteúdos matemáticos e, também, conforme o relato dos próprios surdos, seria muito importante que futuramente pudessem ser desenvolvidos os demais conteúdos matemáticos da educação básica. Isso seria uma forma de proporcionar um ensino de matemática voltado, especificamente, para os surdos. Essa proposta justifica-se pelo fato do cuidado que se adotou na organização e no desenvolvimento do trabalho, considerando-se as características e as especificidades linguísticas dos surdos. Para que possam desenvolver suas aprendizagens de modo significativo, é extremamente necessário que os processos de ensino viabilizem a utilização de sua língua materna, ou seja, a Libras como primeira língua.

Durante o período em que frequentei o curso de mestrado, tive a oportunidade de agregar mais conhecimentos que trouxeram muitas contribuições para minha formação acadêmica. Muitas leituras e estudos foram feitos e grandes desafios vencidos nesse percurso, sempre em busca de mais conhecimento e capacitação para lidar com as situações educacionais da atualidade. Saliento que o aprendizado adquirido nessa caminhada propiciou-me o contato com professores experientes e

qualificados, que compartilharam seus conhecimentos e experiências, contribuíram significativamente para meu aprendizado e ampliaram meus conhecimentos em relação aos processos de ensino-aprendizagem. Acredito que essas novas experiências irão refletir significativamente na minha prática em sala de aula, tornando-me, assim, mais capacitada para enfrentar os desafios cotidianos no ambiente educacional e escolar. Isso pode fazer a diferença na educação dos surdos.

Por fim, constatou-se que os propósitos do estudo foram atingidos com êxito, e que a utilização da tecnologia desempenha uma função importante na vida social e educacional dos surdos. Isso possibilita o desenvolvimento de aulas mais atrativas e com qualidade, tornando, assim, o ensino de matemática mais prazeroso e significativo para os alunos, o que lhes proporcionará o desenvolvimento de suas habilidades e competências cognitivas de modo satisfatório.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v.29, n.2, p. 327-340, jul./dez. 2003.

BARRETO, Marcília Chagas; VIANA Flávia Roldan. **O Ensino de Matemática para Alunos com Surdez: Desafios Docentes, Aprendizagens Discentes**. Curitiba: CRV, 2014.

BARROS, Maria das Graças. **A Contribuição da Interatividade nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem Colaborativa**. 1º ed. 2º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2008. Disponível em:  
<https://www.ufpe.br/nehte/simpósio2008/anais/Maria-Gracas-Barros.pdf>.  
Acessado em 28/05/2016.

BETTEGA, Maria Helena Silva. **Educação Continuada na Era Digital**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

BORGES, Fábio Alexandre; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. Um Panorama da Inclusão de Estudantes Surdos nas Aulas de Matemática. *In*: NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius(org.). **Surdez. Inclusão e Matemática**. Curitiba: CRV, 2013.

BRASIL. **Lei Nº 10436, 24 de abril de 2002**. Brasília, 24 de abril de 2002; 181º da Independência e 114º da República. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm). Acesso em: 25/02/2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Decreto Nº 5626, 22 de dezembro de 2005**. Brasília, 22 de dezembro de 2005; 184º da Independência e 117º da República. Disponível em:  
[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/.../decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/.../decreto/d5626.htm). Acessado em 03/30/2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais PCN-Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, 2002. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acessado em: 06/05/2016.

CAVALCANTE, Eleny Brandão; SANTOS, Patrícia Siqueira dos; SOARES, Liliane Viana. **Inclusão de Surdos no Ensino Regular: Entre o discurso oficial e a realidade do cotidiano escolar**. Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, 2013.

COSTA, Maria Stela Oliveira. **Os Benefícios da Informática na Educação dos Surdos**. Momento, Rio Grande, 20 (1): 101-122, 2011. Disponível em: <https://www.seer.furg.br/momento/article/download/2271/1370> . Acessado em: 12/06/2016.

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.

FELIPE, Tanya Amara; MONTEIRO, Myrna Salerno. **Libras em Contexto: Curso Básico**. 7<sup>o</sup>. ed. Rio de Janeiro: Wallprint, 2008.

FREIRE, Sofia. Um Olhar Sobre a Inclusão. **Revista da Educação**, v. XVI nº 1, 2008, Instituto Superior D. Afonso III. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5299/1/Um%20olhar%20sobre%20a%20Inclus%C3%A3o.pdf> . Acessado em 20/03/2016.

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.

GOLDENBERG, Mirian. **A Arte de Pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências Sociais**. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GOMES, Conceição Malhó. *Edmodo: Uma Plataforma Educativa para Explorar*. In:

CARVALHO, Ana Amélia A. (org.). **Apps para Dispositivos Móveis: Manual para Professores, Formadores e Bibliotecários**. República Portuguesa: Ministério da Educação Direção-Geral da Educação, 2015. p. 91- 103. Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/31202/1/Apps%20dispositivos%20moveis%20%20manual%20para%20professores,%20formadores%20e%20bibliotec%C3%A1rios.pdf>. Acessado em 23/05/2016.

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.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. A Inclusão Escolar de Alunos Surdos: O que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. **Cad. Cedes**, Campinas, vol. 26, n. 69, p. 163-184, maio/ago, 2006. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br/>. Acessado em 21/03/2016.

LACERDA, Marcelo de Miranda. **Uma Análise da Utilização do Ambiente de Ensino a Distância Teleduc pelos Preceptores da Universidade de Uberaba-UNIUBE**. Polo Montes Claros, 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. – 6.ed- São Paulo: Atlas, 2011.

LEITE, Lígia Silva (coord.) *et al.* **Tecnologia Educacional: Descubra suas possibilidades na sala de aula**. 7.ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

LEIVAS, Marta. No Olho do Furação: As Novas Tecnologias e a Educação Hoje. *In*: SILVA, Mozart Linhares da (Org.). **Novas Tecnologias: Educação e Sociedade na era da Informação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

MENDONÇA Gilda Aquino de Araújo; MENDONÇA, Alzino Furtado de; RIBEIRO, Elvia Nunes. **A Importância dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem na Busca de Novos Domínios da EAD**. 13º Congresso Internacional da Educação a Distância. Curitiba, 2007. Disponível em: [www.abed.org.br/congresso2007/tc/4162007104526AM.pdf](http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/4162007104526AM.pdf). Acessado em: 19/05/2016.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. **Concepções Teórico- Metodológicas sobre a Introdução e a Utilização de Computadores no Processo**



**Ensino/Aprendizagem da Geometria.** Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas-Faculdade de Educação, 1999.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra; AMORIM, Joni de Almeida, SILVA, Mariana da Rocha Corrêa. A Possibilidades Pedagógicas do Ambiente Computacional TelEduc na Exploração, na disseminação e na representação de conceitos matemáticos. In: BARBOSA, Rommel Melgaço (org.). **Ambientes Virtuais de Aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

MOREIRA, Laura Ceretta. Acesso e permanência de pessoas com necessidades especiais no Ensino Superior. **Ponto de Vista**, Florianópolis, n. 10, p. 11-17, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/pontodevista/article/viewFile/.../1866>. Acesso em: 27/03/2016.

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, Francisco Kelsen de; OLIVEIRA, Orlando Silva de. **Edmodo: Uma Rede Social Educacional.** 4º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação-Comunidades e Aprendizagem em Rede, 2012. Anais Eletrônicos. Disponível em: <http://nehte.com.br/simposio/anais/simposio2012.html>. Acessado em 21/05/2016.

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.

OLIVEIRA NETTO, Alvin Antônio de. **IHC e a Engenharia Pedagógica: Interação Humano Computador.** Florianópolis: Visual Books, 2010.

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

ROCHA, Heloísa Vieira da. O ambiente TelEduc para educação a distância baseada na web: Princípios, funcionalidades e perspectivas de desenvolvimento. *In: MORAES, Maria Cândida (Org.) Educação a distância: Fundamentos e práticas*. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2002, cap. 11, p. 197-212. Disponível em: <http://www.nied.unicamp.br/oea/pub/livro3/>. Acessado em: 20/05/2016.

SANCHEZ, Jesús Nicasio Garcia. **Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SALES. Elielson Ribeiro de. **A imagem no Ambiente Logo enquanto Elemento Facilitador da Aprendizagem com Crianças Surdas**. Monografia (Especialização em Informática Educativa). Universidade da Amazônia, Belém, 2004.

SALES. Elielson Ribeiro de. **A Visualização no Ensino de Matemática: Uma Experiência com Alunos Surdos**. (Tese de Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista- UNESP. Rio Claro, 2013.

SANTOS, Heliel Ferreira dos. **Simetria e Reflexão: Investigações em uma Escola Inclusiva**. (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo. São Paulo, 2012.

SANTOS, Edméa Oliveira dos. **Educação Online: Cibercultura e Pesquisa-formação na prática docente**. Tese (Doutorado). Universidade Federal da Bahia- Faculdade de Educação, 2005.

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.

SOARES. Luís Havelange. **Aprendizagem Significativa na Educação Matemática: Uma Proposta para a Aprendizagem de Geometria Básica**. (Dissertação de Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2009.

STROBEL, Karin Lílian. A Visão Histórica da In(Ex)clusão dos Surdos nas Escolas. **ETD –Educação Temática Digital**, v. 7, n. 2, p. 245-254, jun. Campinas, 2006.

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

VALENTE, José Armando. As tecnologias digitais e os diferentes letramentos. **Revista Pátio**. Porto Alegre, RS, v. 11, p. 12-15, n. 44, 2007.

VAZ, Vagner Machado. **O Uso da Tecnologia na Educação do Surdo na Escola Regular**. Monografia. Faculdade de Tecnologia de São Paulo. São Paulo, 2012.

VASCONCELOS, Marcílio de Carvalho. **A Experiência no Ensino e Aprendizagem Matemática para Alunos Surdos**. X Encontro Nacional de Educação Matemática- Educação Matemática, Cultura e Diversidade. Salvador, 2010.

## Referências Consultadas

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: Contexto e Aplicações**- 2. ed. (Manual do Professor). São Paulo: Ática, 2013.

FILHO, Benigno Barreto; SILVA, Cláudio Xavier da. **Matemática Aula por Aula**- 2ª Série. São Paulo: FTD, 2003.

LEONARDO, Fabio Martins de. (Editor responsável). **Conexões com a Matemática**- 2. ed. São Paulo: Moderna, 2013.

PAIVA, Manoel. **Matemática Paiva**- 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2013.

SOUZA, Joamir. **Novo Olhar Matemática**- 2. ed. (Manual do Professor). São Paulo: FTD, 2013.

<http://image.slidesharecdn.com/matriz-150905093041-lva1-app6891/95/matriz-3-638.jpg?cb=1441445495>. Acessado em: 03/03/2016.

[https://www.google.com.br/search?q=aplica%C3%A7%C3%B5es+de+matrize&biw=1366&bih=643&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj--uX0v8vNAhUFS5AKHfbmBzIQ\\_AUICCGD&dpr=1#tbm=isch&q=+matrizes+elementos+genericamente&imgsrc=8OTOacs8tVFB4M%3A](https://www.google.com.br/search?q=aplica%C3%A7%C3%B5es+de+matrize&biw=1366&bih=643&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj--uX0v8vNAhUFS5AKHfbmBzIQ_AUICCGD&dpr=1#tbm=isch&q=+matrizes+elementos+genericamente&imgsrc=8OTOacs8tVFB4M%3A) Acessado em: 03/03/2016.

<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/upload/conteudo/diagonal.JPG> Acessado em: 03/03/2016.

[http://3.bp.blogspot.com/xIOMQyN4/VaP7NPUh\\_zl/AAAAAAAAAMuU/xmxTzUsZ9jc/s400/8.gif](http://3.bp.blogspot.com/xIOMQyN4/VaP7NPUh_zl/AAAAAAAAAMuU/xmxTzUsZ9jc/s400/8.gif) Acessado em: 03/03/2016.

<http://image.slidesharecdn.com/matrizsatual120516075313phpapp02/95/matrizese-determinantes-11-728.jpg?cb=1337154864>. Acessado em: 03/03/2016.

<http://wiki.ued.ipleiria.pt/wikiEngenharia/images/math/2/1/1/211643fc5810d8ac59efb6f8ed049376.png>. Acessado em: 15/03/2016.

<http://3.bp.blogspot.com/8e5MvVEtwiU/VWfHTEc1e0I/AAAAAAAAAEU/AjrMmRrlz7w/s1600/636e176c6c9bcde1572f4d78f0ca1b7d.png>. Acessado em: 15/03/2016.

<http://image.slidesharecdn.com/matrizes2014-150306111931-conversiongate01/95/matrizes-2014-8-638.jpg?cb=1425662442>. Acessado em: 15/03/2016.

<http://essaseoutras.xpg.uol.com.br/wp-content/uploads/2012/04/multiplicacao-numero-real-por-matriz.jpg>. Acessado em: 15/03/2016.

<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/principal/medio/matrizes/matrizes/index.htm>. Acessado em: 15/03/2016.

## APÊNDICE A- Dados coletados na Aplicação do Questionário de Pesquisa.

**Quadro: Dados referentes a Aplicação do Questionário de Pesquisa**

<b>Perguntas (questionário 1)</b>	<b>Respostas dos alunos surdos (5 participantes)</b>
01- Você tem acesso à internet em seu ambiente escolar?	4 (quatro) alunos responderem que tem acesso;  1 (um) aluno respondeu que não tem acesso à internet
02- Você utiliza computadores, aplicativos para celulares, lousa digital, jogos educativos nas aulas de matemática?	4 (quatro) alunos responderem que utilizam;  1 (um) aluno respondeu que não utiliza.
03- Conhece <i>softwares</i> , sites, blogs, ambientes virtuais que auxiliam no processo de ensino dos conteúdos matemáticos?	3 (três) responderam que conhecem;  2 (dois) responderam que não conhecem;
04- Já utilizou algum <i>software</i> , site, blog ou ambiente virtual matemático?	3 (três) responderam que já utilizaram, quando perguntados quais, não lembraram ou não responderam  2 (dois) responderam que não.
05- Na sua opinião os <i>softwares</i> , sites, blogs, ambientes virtuais matemáticos podem auxiliar no ensino- aprendizagem?	5 (cinco) responderam que sim, auxiliam na visualização e compreensão.
06- Você conseguiria utilizar estes <i>softwares</i> , sites, blogs, ambientes virtuais de maneira eficaz?	3 (três) responderam que precisariam de auxílio do professor/intérprete;  2 (dois) responderam que conseguiriam sozinhos.

<p>7-Você considera os <i>softwares</i>, sites, blogs, ambientes virtuais matemáticos existentes inclusivos?</p>	<p>4 (quatro) responderam que não são inclusivos, falta acessibilidade, textos longos;</p> <p>1 (um) respondeu que sim, depende a ferramenta.</p>
<p>8- Qual dos conteúdos matemáticos você considera mais difícil de entender?</p>	<p>5 (cinco) responderam que Matrizes seria mais difícil de visualizar e compreender, posteriormente três salientaram que os conteúdos de áreas, poliedros e trigonometria seriam confusos de compreender.</p>
<p>9- Se os <i>softwares</i>, sites, blogs e ambientes virtuais matemáticos fossem desenvolvidos usando Libras(inclusivos), você conseguiria utilizá-lo?</p>	<p>5 (cinco) responderam que conseguiriam utilizar sozinhos, seria mais fácil entender, sendo acessíveis.</p>
<p>10- Você considera importante a presença de cores e frases curtas em <i>softwares</i>, sites, blogs e ambientes virtuais matemáticos?</p>	<p>4 (quatro) responderam são muito importantes, pois auxiliam na compreensão;</p> <p>1 (um) respondeu que sim.</p>
<p>11- Sugestões que poderão auxiliar no trabalho de pesquisa.</p>	<p>3 (três) salientaram que o uso de exemplos em libras, imagens e a exploração visual auxiliam na aprendizagem.</p> <p>2 (dois) responderam que não teriam sugestões.</p>

Fonte: Dados da autora.

APÊNDICE B- Avaliação do Curso no AVA *Moodle* pelos alunos Surdos.

**Quadro: Dados referentes a Avaliação do Curso no AVA *Moodle*.**

Perguntas (questionário 2)	Respostas dos alunos surdos (5 participantes)
1- Você conseguiu usar o AVA <i>Moodle</i> sozinho?	5 (cinco) alunos responderam que conseguiram utilizar sozinhos o AVA <i>Moodle</i> , sendo de fácil compreensão.
2- O que mais chamou a sua atenção neste curso?	5 (cinco) alunos responderam que é de fácil manuseio a acessibilidade despertou e chamou atenção.
3- Em relação a organização do curso, as cores, palavras ou sinais em libras, estão de fácil entendimento?	5 (cinco) alunos responderam que organização do curso está bem estruturada, salientado ser ótimos, explicações claras, com recursos visuais que auxiliam em seu entendimento do conteúdo de Matrizes.
4- Na sua opinião, este curso é inclusivo para os surdos?	5 (cinco) alunos responderam que sim, pois explicam a matemática com o uso da Libras, tendo recursos visuais, desperta atenção e o interesse do surdo, pelo fato de ser bilíngue. Assim, como sendo uma forma de auxiliar no desenvolvimento das pessoas em geral, principalmente os surdos para o uso da tecnologia no ensino de matemática.
5- Quanto a aprendizagem, este curso auxiliou em seu processo de ensino-aprendizagem de Matrizes?	5(cinco) responderam que auxiliou, pois mostra claro as explicações do assunto de Matrizes por meio da Libras, tendo uso de imagens, que facilita no aprendizado.
6- Utilizando o AVA e o curso, o que você percebeu quanto as suas dificuldades. Foram esclarecidas? Por que?	5 (cinco) alunos responderam que as dificuldades foram esclarecidas, tendo em vista a melhor visualização, explicações claras, vídeos em libras importantes para o surdo. Um aluno ainda



	complementou dizendo que o curso está completo, sendo ótimo. *
7- Quais os benefícios que o curso apresenta para você?	2 (dois) responderam que auxiliam na aprendizagem, sendo fácil de usar e também claro e conciso. 3(três) salientaram que os benefícios apresentados seriam em relação a aprendizagem, pois o recurso visual ajuda na compreensão, e o curso é de fácil entendimento.
8- Você gostou de utilizar este AVA e o curso? Por que?	5 (cinco) alunos responderam que gostaram de utilizar o AVA e realizar o curso. Salientando ter acessibilidade para os surdos, tendo explicações de fácil entendimento, auxiliando na aprendizagem de matemática.
9- Para você, a proposta de implementação de um curso no AVA <i>Moodle</i> foi importante? Por que?	5 (cinco) pesquisados salientaram que a implementação de um curso e utilização de AVAs são muito importantes para os surdos, pois dispõem de recursos para organizar cursos bilíngues. Não tendo outro com esses objetivos, utilizando a tecnologia para ensinar matemática para os surdos, ótima compreensão.
10- Você gostaria de deixar alguma sugestão, crítica do curso para que possamos melhorar? Qual?	4 (quatro) alunos responderam que gostariam de deixar sugestões. Assim, reforçando a importância da pesquisa para os surdos, bem como devem ser desenvolvidos outros cursos abordando diferentes assuntos da matemática para o ensino de surdos. 1(um) aluno mencionou ter ou não querer dar sugestões.

Fonte: Dados da autora.

\* Na opinião desse aluno, quando comenta que o curso está completo, sendo ótimo, refere-se que este tem as explicações, exercícios e avaliação, que no seu entendimento é o modo correto de ensino.

APÊNDICE C- Questionário 1 (Pré-teste).



**URI**- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões- Campus de Santo Ângelo

Programa de Pós- Graduação em Ensino Científico e Tecnológico-PPGENCT

Mestranda: Liciara Daiane Zwan.

Orientadora: Profª Drª Rozelaine de Fatima Franzin.

Co-orientador: Profº Dr Marco Antônio Sandini Trentin.

**Questionário 1(Aplicação para alunos surdos da educação básica).**

1- Você tem acesso à internet em seu ambiente escolar?

sim       não       eventualmente

2- Você utiliza computadores, aplicativos para celulares, lousa digital, jogos educativos nas aulas de matemática?

sim     não

Quais?-----

3- Conhece *softwares*, sites, *blogs*, ambientes virtuais que auxiliam no processo de ensino dos conteúdos matemáticos?

sim     não     nunca viu     não sei responder

4- Já utilizou algum *software*, site, *blog* ou ambiente virtual de aprendizagem (matemático)?

sim     não

Se responder sim. Quais?-----

-----

5- Na sua opinião os *softwares*, sites, *blogs*, ambiente virtual de aprendizagem (matemático) podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem?

sim     não     depende

Por que?-----

6- Você conseguiria utilizar estes *softwares*, sites, blogs, ambiente virtual de aprendizagem (matemático) de maneira eficaz?

sozinho     precisaria de ajuda     ter auxílio de professor/ intérprete

Por que?-----

7- Você considera os *softwares*, sites, *blogs*, ambiente virtual de aprendizagem (matemático) existentes inclusivos?

sim     não

Por que?-----

8- Qual dos conteúdos matemáticos você considera mais difícil de entender?

Funções     matriz     determinantes     trigonometria     geometria

Pitágoras     álgebra     equações     áreas     poliedros

Outros. Qual?-----

Por que? Qual dificuldade encontrada?-----

-----

9- Se os *softwares*, sites, *blogs* e ambientes virtuais matemáticos fossem desenvolvidos usando Libras(inclusivos), você conseguiria utilizá-lo?

sozinho     precisaria de ajuda     depende do software

Por que?-----

10- Você considera importante a presença de cores e frases curtas em *softwares*, sites, *blogs* e ambientes virtuais de aprendizagem (matemáticos)?

sim     não     são muito importantes, pois auxiliam na compreensão.

11- Sugestões que poderão auxiliar no trabalho de pesquisa.

-----

-----

APÊNDICE D- Questionário 2 (Pós-teste).



URI-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões- Campus de Santo Ângelo

Programa de Pós- Graduação em Ensino Científico e Tecnológico-PPGENCT

Mestranda: Liciara Daiane Zwan.

Orientadora: Profª Drª Rozelaine de Fatima Franzin.

Co-orientador: Profº Dr Marco Antônio Sandini Trentin.

**Questionário 2- (Aplicação para alunos surdos da educação básica).**

1- Você conseguiu usar o Ambiente Virtual de Aprendizagem(AVA) sozinho?

sim       não       encontrei dificuldades

Quais?-----

2- O que mais chamou a sua atenção neste curso?

acessibilidade     compreensão     interação

3- Em relação a organização do curso, as cores, palavras ou sinais em libras, estão de fácil entendimento?

sim, bem organizados     não     poderia ser melhorada

Em que parte?-----

4- Na sua opinião, este curso é inclusivo para os surdos?

sim       não

Porque?-----

5- Quanto a aprendizagem, este curso auxiliou em seu processo de ensino-aprendizagem de Matrizes?

sim       não

Como?-----

6- Utilizando o AVA e o curso, o que você percebeu quanto as suas dificuldades? Foram esclarecidas?

sim, pois tem melhor visualização       não       um pouco

Por que?-----

7- Quais os benefícios que o curso apresentou para você?

fácil manuseio       claro e conciso       confuso

Por que?-----

8- Você gostou de utilizar este Ambiente Virtual de Aprendizagem, e o curso?

sim       não

Por que?-----

9- Para você, a proposta de implementação de um curso e a utilização do AVA foi importante?

sim       não

Por que?-----

10- Você gostaria de deixar alguma sugestão, crítica do curso para que possamos melhorar?

sim       não

Qual?-----

-----  
-----  
-----  
-----

## APÊNDICE E- Termo de Assentimento

**TERMO DE ASSENTIMENTO**

## TERMO DE ASSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título do estudo:** Ambiente Virtual Inclusivo para o Ensino de Matemática para Alunos Surdos da Educação Básica.

**Pesquisador responsável:** Liciara Daiane Zwan, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rozelaine de Fatima Franzin (orientadora).

**Instituição/Programa:** URI/Programa de Pós-Graduação em Ensino Científico e Tecnológico.

**Telefone para contato:** 55-9952-4754, 55-3313-7984

Prezado(a) responsável pelo estudante.

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar do projeto de pesquisa “**Ambiente Virtual Inclusivo para o Ensino de Matemática para Alunos Surdos da Educação Básica**”, de responsabilidade da pesquisadora Liciara Daiane Zwan. Suas contribuições serão vinculadas no desenvolvimento e implementação do ambiente virtual.

Você está sendo convidado(a) a responder às perguntas deste questionário ou participar de uma entrevista de forma totalmente voluntária. Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder o questionário ou participar da entrevista, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. A pesquisadora deverá responder todas as suas dúvidas antes de você decidir pela participação ou não do/a seu/sua filho/a. Ele/ela terá o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

**Justificativa:** Diante da realidade que a educação vem passando, sofrendo diversas transformações e inovações, muitos debates são desencadeados, assim neste contexto, destacam-se os alunos portadores de necessidades especiais, citando os surdos, que estão rompendo as barreiras educacionais e estão frequentando as escolas regulares de ensino, tendo este direito garantido por lei. Porém estes alunos, assim como os ouvintes apresentam dificuldades em relação à aprendizagem de conteúdos matemáticos nos mais variados níveis escolares, sendo de difícil compreensão para estes, para tanto, procuram-se estratégias e metodologias diferenciadas para trabalhar com estes alunos. Observa-se, que o professor ao organizar e planejar suas aulas, deve levar em consideração o desenvolvimento intelectual dos surdos, visando uma aprendizagem com qualidade, lembrando-se que os mesmos utilizam-se da Língua Brasileira de Sinais (Libras), a qual é totalmente visual, assim se as aulas estão adaptadas dentro do contexto inclusivo, serão necessários o uso de recursos visuais, como por exemplo, os materiais concretos, e o uso das ferramentas tecnológicas assistivas são importantes no processo de ensino aprendizagem.

Percebe-se, que a cada ano o número de alunos surdos que estão incluídos em escolas regulares aumenta, mas incluir não é somente o aluno frequentar a escola, é proporcionar meios e métodos para que os mesmos se desenvolvam individualmente e coletivamente, no âmbito social e escolar. O sistema educacional precisa estar adequado para receber esses alunos, de modo a garantir o seu desenvolvimento intelectual, pois todos são iguais e tem plenas condições de aprender.

A iniciativa para desenvolvimento desta proposta se motivou, devido ao contato diário com os alunos surdos, percebendo suas angustias, dificuldades e anseios para que se tenha uma escola verdadeiramente inclusiva, que minimizando as barreiras da comunicação em todos os sentidos, e aconteça uma aprendizagem de qualidade, principalmente o ensino de matemática, para que o mesmo seja significativo e prazeroso para estes alunos, desenvolvendo suas habilidades e competências. Diante disto, busca-se métodos para apoiar e sanar esses obstáculos educacionais.

Torna-se, portanto, desafiador usar a tecnologia e seus recursos, de modo a garantir um ensino de qualidade, voltado para o visual, no qual os conteúdos serão desenvolvidos com uso de tecnologias assistivas e inclusivas, como por exemplos

*softwares* matemáticos e ambientes virtuais desenvolvidos para o ensino de alunos surdos.

Pesquisas e estudos estão sendo desenvolvidos sobre a temática da inclusão e educação de surdos, leis em vigência amparam os direitos destes, mas de acordo com Borges (2013), há ainda diversas barreiras que se opõem a uma inclusão que se destine ao ensino de boa qualidade para todos. É notório que muito precisa-se melhorar, mas aos poucos os surdos estão sendo inseridos na sociedade e ambiente escolar.

**Objetivo do estudo:** Implementar e utilizar um ambiente virtual de aprendizagem para inclusão de alunos surdos no ambiente escolar, visando sua interação no processo de ensino-aprendizagem em aulas de matemática.

**Procedimentos:** sua participação nesta pesquisa consistirá no preenchimento de questionários elaborados pela pesquisadora Liciara Daiane Zwan, respondendo às perguntas formuladas.

**Benefícios:** esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, contribuindo em novas possibilidades de aprendizagem para os envolvidos na pesquisa, bem como para outras pessoas com a mesma deficiência (auditiva) ou surdez. Dessa forma, você estará sendo beneficiado porque está tendo a oportunidade de exercer seu direito cidadão de expressar sua opinião voluntária e livre sobre a temática em foco nessa pesquisa.

**Riscos:** o preenchimento dos questionários ou a participação numa entrevista não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para você. No entanto, você poderá sentir-se desconfortável ao respondê-lo ou sentir-se cansado após concluí-los.

**Sigilo:** as informações fornecidas pelo estudante terão sua privacidade garantida pela pesquisadora responsável. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em



nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma. O seu nome não será divulgado em nenhum lugar.

**Custos da Participação, Ressarcimento e Indenização por eventuais danos:** a participação no estudo não acarretará custos para você ou para o estudante e não será disponibilizada nenhuma compensação financeira adicional. No caso de você sofrer algum dano decorrente dessa pesquisa, não haverá nenhuma forma de seguro de vida ou forma de compensação. Em caso de danos ocasionados pela presente pesquisa, a Universidade se responsabiliza prestando auxílio necessário, e garantindo a indenização cabível.

**Forma de acompanhamento e assistência:** se houver sequelas psicológicas resultantes da atividade de responder ao questionário ou participar de uma entrevista, o participante será encaminhado ao Serviço de Psicologia Aplicada da URI – campus de Santo Ângelo.

#### **DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO SUJEITO DA PESQUISA:**

Eu li e concordo com a pesquisadora responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma via assinada e datada deste Documento DE ASSENTIMENTO INFORMADO.

---

NOME DO ADOLESCENTE

ASSINATURA

DATA

---

NOME DA PESQUISADORA

ASSINATURA

DATA

Comitê de Ética em Pesquisa da URI, sito na Rua Universidade das Missões, 464,  
Prédio 20, subsolo e telefone (55) 3313 7917

## APÊNDICE F- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: **AMBIENTE VIRTUAL INCLUSIVO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA**. O motivo principal que nos leva a estudar esse tema se refere a uma proposta que descreve os problemas existentes em relação à inclusão dos surdos nas escolas regulares, as dificuldades encontradas em matemática e o uso e benefícios da tecnologia na educação inclusiva, assim como os objetivos a serem atingidos, e as contribuições almejadas com o desenvolvimento das ações. O objetivo principal desse projeto é implementar e utilizar um ambiente virtual de aprendizagem para inclusão de alunos surdos no ambiente escolar, visando sua interação no processo de ensino-aprendizagem em aulas de matemática. Existe um desconforto e um risco mínimo para você que se submeter a coleta do material para a pesquisa. Forma de acompanhamento e assistência: Caso você apresente algum desconforto maior do que o esperado ao responder as perguntas, poderá ser encaminhado para serviços compatíveis com suas necessidades. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação sem qualquer penalidade ou perda de benefícios. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma via deste consentimento informado será arquivada com o Pesquisador e outra será fornecida a você. A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

Eu, \_\_\_\_\_  
fui informado(a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e mudar minha decisão se assim o desejar. O pesquisador certificou-me de que todos os dados pessoais serão confidenciais. Em caso de dúvidas poderei chamar a professora orientadora Dr<sup>a</sup> Rozelaine de Fatima Franzin fone 55-3313-7984 ou a professora pesquisadora Liciara Daiane Zwan fone 55-9952-4754 ou o Comitê

de Ética em Pesquisa da URI, na Rua Universidade das Missões, nº 464, prédio 20, subsolo, telefone: 55-3313-7917. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

---

Nome do participante

---

Assinatura do participante

---

Data

---

Nome do pesquisador

---

Assinatura do pesquisador

---

Data

APÊNDICE G- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE- Pais ou responsáveis)

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Seu filho(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: **AMBIENTE VIRTUAL INCLUSIVO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA**. O motivo principal que nos leva a estudar esse tema refere-se a uma proposta que descreve os problemas existentes em relação à inclusão dos surdos nas escolas regulares, as dificuldades encontradas em matemática e o uso e benefícios da tecnologia na educação inclusiva, assim como os objetivos a serem atingidos, e as contribuições almeçadas com o desenvolvimento das ações. O objetivo principal desse projeto é implementar e utilizar um ambiente virtual de aprendizagem para inclusão de alunos surdos no ambiente escolar, visando sua interação no processo de ensino-aprendizagem em aulas de matemática. Existe um desconforto e um risco mínimo para seu filho(a) quando se submeter a coleta do material para a pesquisa. Forma de acompanhamento e assistência: Caso seu filho(a) apresente algum desconforto maior do que o esperado ao responder as perguntas, poderá ser encaminhado para serviços compatíveis com suas necessidades. Você e seu filho(a) são livres para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação sem qualquer penalidade ou perda de benefícios. O pesquisador irá tratar a sua identidade e de seu(sua) filho(a) com padrões profissionais de sigilo. Seu nome e de seu filho(a) ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você e seu(sua) filho(a) serão esclarecidos(as) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejarem. Você e seu filho(a) não serão identificados(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma via deste consentimento informado será arquivada com o Pesquisador e outra será fornecida a você. A participação no estudo não acarretará custos para você ou seu(sua) filho(a) e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

Eu, \_\_\_\_\_  
autorizo meu filho(a) a participar da coleta de dados, fui informado(a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e mudar minha decisão se

assim o desejar. O pesquisador certificou-me de que todos os dados pessoais serão confidenciais. Em caso de dúvidas poderei chamar a professora orientadora Dr<sup>a</sup> Rozelaine de Fatima Franzin fone 55-3313-7984 ou a professora pesquisadora Liciara Daiane Zwan fone 55-9952-4754 ou o Comitê de Ética em Pesquisa da URI, na Rua Universidade das Missões, nº 464, prédio 20, subsolo, telefone: 55-3313-7917. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

---

Nome do pai/responsável

---

Assinatura do pai/responsável

---

Data

---

Nome do pesquisador

---

Assinatura do pesquisador

---

Data

## Anexo A- Parecer Substanciado do CEP.

UNIVERSIDADE REGIONAL  
INTEGRADA DO ALTO DO  
URUGUAI E DAS MISSÕES -



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Ambiente Virtual Inclusivo para Ensino de Matemática para Aluno Surdos da Educação Básica

Pesquisador: Liciara Daiane Zwan

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 48685115.1.0000.5354

Instituição Proponente: FUNDAÇÃO REGIONAL INTEGRADA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.296.540

Apresentação do Projeto:

Este projeto visa utilizar um ambiente virtual de aprendizagem para inclusão de alunos surdos da educação básica no contexto escolar, de forma que este possa auxiliar no ensino aprendizagem de conteúdos matemáticos para discentes surdos. Esta proposta descreve, os problemas existentes em relação à inclusão dos surdos nas escolas regulares, as dificuldades encontradas em matemática e o uso e benefícios da tecnologia na educação inclusiva, assim como os objetivos a serem atingidos, e as contribuições almejadas com o desenvolvimento das ações. São apresentados alguns conceitos considerados importantes relacionados com temática e o desenvolvimento desta proposição, para obtenção de sua execução com pleno êxito. Serão utilizados dois questionários para levantamento de dados para pesquisa, por meio de aplicação do primeiro questionário para os alunos surdos, tendo por objetivo embasar e nortear o desenvolvimento e implementação do ambiente virtual, posteriormente será propiciado para os alunos o uso desta ferramenta, e um segundo questionário, visando observar se os objetivos foram contemplados na construção do trabalho, atendendo a proposta inicial do ambiente.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral: Implementar e utilizar um ambiente virtual de aprendizagem para inclusão de alunos surdos no ambiente escolar, visando sua interação no processo de ensino-aprendizagem

Endereço: Rua Universidade das Missões 464  
Bairro: Universitário CEP: 98.802-470  
UF: RS Município: SANTO ANGELO  
Telefone: (55)3313-7900 Fax: (55)3313-7902 E-mail: lizeted@urisan.tche.br

UNIVERSIDADE REGIONAL  
INTEGRADA DO ALTO DO  
URUGUAI E DAS MISSÕES -



Continuação do Parecer: 1.296.540

em aulas de matemática.

Objetivos específicos:

- Analisar quais as contribuições que a tecnologia apresenta na transmissão de conhecimentos aos surdos;
- Propor aos alunos surdos, o uso de ambiente virtual como ferramenta de auxílio na aprendizagem;
- Propor atividades que utilizem a ferramenta tecnológica inclusiva (ambiente virtual) possibilitando a melhor compreensão e fixação de conteúdos matemáticos;
- Verificar a eficácia do ambiente virtual inclusivo no ensino aprendizagem de matemática para alunos surdos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos são avaliados no projeto como mínimos, consistindo em eventuais desconfortos ao responder questionários que serão propostos. Os benefícios consistem em novas possibilidades de aprendizagem para os envolvidos na pesquisa, bem como para outras pessoas com a mesma deficiência (auditiva). A avaliação é adequada.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem construído, tem mérito científico e social, podendo trazer benefícios não somente aos participantes do mesmo, mas também a muitas outras pessoas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O projeto apresenta: Folha de Rosto, TCLE para pais ou responsáveis, TCLE para estudante maior de idade, Termo de Assentimento para estudante menor de idade e Declaração de Instituição Coparticipante. Há apenas recomendações sobre ajustes no Termo de Assentimento, conforme item seguinte.

Recomendações:

O Termo de Assentimento deve ser direcionado aos estudantes menores de idade, por isso a saudação inicial deve ser corrigida; o mesmo pode/deve ser mais breve, a exemplo dos TCLEs do projeto, talvez até mais resumido do que esses. No mesmo Termo, substitua-se, no final, o termo cópia por via.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considerando que as recomendações solicitadas no parecer anterior foram atendidas em sua totalidade e que as recomendações deste parecer sobre o Termo de Assentimento podem ser facilmente atendidas pela pesquisadora e que não acarretam questões éticas de relevância, este

Endereço: Rua Universidade das Missões 464  
Bairro: Universitário CEP: 98.802-470  
UF: RS Município: SANTO ANGELO  
Telefone: (55)3313-7900 Fax: (55)3313-7902 E-mail: lizeted@urisan.tche.br



**UNIVERSIDADE REGIONAL  
INTEGRADA DO ALTO DO  
URUGUAI E DAS MISSÕES -**



Continuação do Parecer: 1.296.540

relator sugere ao CEP a aprovação do projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP acata o parecer do relator.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_579805.pdf	05/10/2015 01:19:52		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_Assentimento.docx	05/10/2015 00:53:09	Liciara Daiane Zwan	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PAIS.docx	05/10/2015 00:52:57	Liciara Daiane Zwan	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Liciara.doc	05/10/2015 00:52:44	Liciara Daiane Zwan	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Liciara.pdf	28/08/2015 15:00:21	Liciara Daiane Zwan	Aceito
Outros	Declaracao_Instituicao_Coparticipante.pdf	28/08/2015 14:32:13	Liciara Daiane Zwan	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_MEST_LICIARA.docx	28/08/2015 14:23:45	Liciara Daiane Zwan	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTO ANGELO, 26 de Outubro de 2015

Assinado por:  
Lizete Dieguez Piber  
(Coordenador)

Endereço: Rua Universidade das Missões 464  
Bairro: Universitário CEP: 98.802-470  
UF: RS Município: SANTO ANGELO  
Telefone: (55)3313-7900 Fax: (55)3313-7902 E-mail: lizeted@urisan.tche.br

**Anexo B- Declaração da Instituição Coparticipante.****DECLARAÇÃO DA(S) INSTITUIÇÃO(ÕES) COPARTICIPANTE(S)**

Declaro ter lido e concordar com o parecer ético emitido pelo CEP da instituição proponente, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12. Esta instituição está ciente de suas coresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

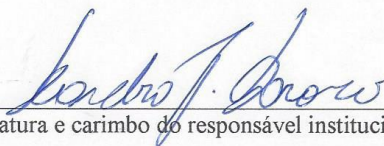


Assinatura e carimbo do responsável institucional

**CESAR EDUARDO STEVEN  
KROETZ**  
Diretor Geral Pro Tempore  
IFFarroupilha - Câmpus Santo Ângelo  
Portaria nº 058/2014

**DECLARAÇÃO DA(S) INSTITUIÇÃO(ÕES) COPARTICIPANTE(S)**

Declaro ter lido e concordar com o parecer ético emitido pelo CEP da instituição proponente, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12. Esta instituição está ciente de suas coresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.



Assinatura e carimbo do responsável institucional

**LEONARDO JORGE DAROWCO**  
Diretor de Ensino  
IF Parrouipilha Campus Santo Angelo  
Portaria n° 1302/2014