

RESSALVA

Atendendo solicitação da autora, o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 30/08/2024.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO
BÁSICA**

**SINALÁRIO DIGITAL EM LIBRAS COMO APOIO PARA O ENSINO DA
MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**BAURU
2024**

TATIANA VIEIRA PLETI CASARIN

**SINALÁRIO DIGITAL EM LIBRAS COMO APOIO PARA O ENSINO DA
MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre à Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Ciências, Campus de Bauru – Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação Básica. Sob a orientação da Prof^a Dr^a Eliana Marques Zanata.

**BAURU
2024**

Pleti-Casarin, Tatiana Vieira.

Sinalário Digital em Libras como apoio para o Ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Tatiana Vieira Pleti Casarin. - Bauru, 2024. 60f.: il.

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru
Orientadora: Eliana Marques Zanata

1. Tecnologia. 2. Ensino de Matemática. 3. Libras.
4. Ensino Bilíngue. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE TATIANA VIEIRA PLETI CASARIN, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 29 dias do mês de fevereiro do ano de 2024, às 14:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de TATIANA VIEIRA PLETI CASARIN, intitulada **"SINALÁRIO DIGITAL EM LIBRAS COMO APOIO PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL" E PRODUTO EDUCACIONAL " LIBRAS E MATEMÁTICA"**.. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Dra. ELIANA MARQUES ZANATA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / Universidade Estadual Paulista, Profª Drª DAIANE NATALIA SCHIAVON (Participação Virtual) do(a) Educação / Faculdades Integradas de Jau, Profa. Dra. SILVIA REGINA VIEIRA DA SILVA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Matemática / Faculdade de Engenharia - UNESP/Ilha Solteira. Após a exposição pela mestrande e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: APROVADA . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Profa. Dra. ELIANA MARQUES ZANATA



Documento assinado digitalmente
ELIANA MARQUES ZANATA
Data: 20/06/2024 08:19:56-0300
Verifique em <https://validar.jb.gov.br>

Dedico a presente pesquisa aos meus primos surdos Fernando e Lilian, por me ensinarem Libras desde pequena, aos meus professores surdos e a todos os meus alunos surdos e ouvintes.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, eu gostaria de agradecer a Deus por me fortalecer nesta jornada de estudo. Sem Ele e sem a nossa fé diária, não seria possível encontrar forças para continuar. Foram momentos noturnos de muita oração e novena à Nossa Senhora e à São José, pedindo sabedoria e direcionamento para a escrita deste trabalho.

Não posso deixar de expressar minha gratidão à minha orientadora Prof. Dr^a Eliana Marques Zanata, por me guiar e compartilhar seus conhecimentos comigo. Foi graças a ela que pude adquirir novas habilidades e me aprimorar nesse trabalho. Obrigada eternamente por estar comigo nesta jornada, deixando tudo mais leve e prazeroso! Tenho muito orgulho por ter sido sua orientanda!

Agradeço as professoras Dr^a Daiane Natalia Schiavon, Dr^a Silvia Regina Vieira da Silva, Dr^a Relma Urel Carbone Carneiro e Dr^a Vera Lúcia Messias Fialho Capellini, por aceitarem gentilmente participar da minha banca examinadora.

Aos meus colegas da turma 2022 do Mestrado Profissional em Docência para a Educação Básica da UNESP-Bauru, pelo companheirismo e por cada palavra motivacional. Com o nosso lema "Ninguém solta a mão de ninguém" chegamos à reta final.

Ao meu marido Júnior, por me apoiar e compreender a minha trajetória de estudo, me incentivando sempre!

A minha mãe Ione Vieira Cunha Pleti, mulher guerreira que sempre me incentivou a crescer na área da educação!

Ao meu pai Sérgio Pleti (em memória), motivo pelo qual estou aqui hoje, escrevendo esta dissertação! Dizem que o ser humano afunda ou cresce com a dor e foi pela sua perda (Covid-19) que cresci e fui atrás dos meus sonhos. Parei de trabalhar o dia todo para voltar a fazer o que eu gosto, estudar, ler muitos livros e artigos, passando assim neste Mestrado. Aonde estiver pai, te agradeço por tudo!

Aos meus primos, Fernando e Lilian, por me ensinarem Libras desde pequena e por me apresentarem a Comunidade Surda!

Aos meus amigos Davi Robson Latini de Carvalho, Pedro Travian Aguiar Lourenzoni e Vinicius Iuri de Menezes do Laboratório de Desenvolvimento de Pesquisas de Produtos Educacionais - LADEPPE, por desenvolverem o produto educacional! Vocês são gênios! Obrigada pela parceria e dedicação!

Aos meus professores surdos do Centrinho - Bauru e Feneis - SP, estudantes surdos, ouvintes, mães e pais de surdos, professores que lecionam comigo, diretores e coordenadores, a minha gratidão pelo apoio e confiança!

A todos que estiveram ao meu lado, agradeço por reconhecerem a importância de minha jornada e por me apoiarem em cada passo do caminho. Agradeço por serem não apenas amigos, familiares ou colegas, mas por serem almas humanas que tocaram a minha de maneira profunda e significativa.

E por fim, agradeço a mim mesma, por nunca desistir, por persistir quando tudo parecia impossível, e por acreditar que sou capaz de alcançar meus objetivos.

Para alcançar o sucesso é preciso fé, determinação e gratidão. Que os frutos deste trabalho possam contribuir para a melhoria da educação e da vida de tantas outras pessoas que estão por vir.

Muito obrigado a todos!

PLETI-CASARIN, Tatiana Vieira. **Sinalário Digital em Libras como Apoio para o Ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2024. 60f. Dissertação (Mestrado em Docência na Educação Básica) – Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru-SP, 2024.

RESUMO

A tecnologia no ensino da Matemática apresenta-se como temática neste estudo. O objetivo geral foi criar e aplicar um jogo interativo desenvolvido para computadores, caracterizado como um sinalário em Libras envolvendo as habilidades com números e as quatro operações fundamentais estudadas na disciplina de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os objetivos específicos foram: a) validar o uso de tecnologias no ensino da Matemática, por meio do sinalário; b) verificar a possível contribuição do sinalário para o processo de ensino e aprendizagem e a aquisição da Libras no ensino da Matemática, oportunizando a aprendizagem interativa da Matemática em Libras de forma lúdica. A metodologia utilizada envolveu a abordagem qualitativa; a coleta de dados decorreu da aplicação do jogo com o uso de protocolos de avaliação; o jogo foi submetido à validação social por meio da análise criteriosa de dois juízes, sendo um professor de sala de recursos para surdos e um professor surdo; as aplicações foram gravadas em vídeo e anotações foram feitas em diário de campo; participaram dois estudantes surdos matriculados em uma escola municipal no interior do estado de São Paulo; foram realizados cinco encontros, de forma individual, com duração de cerca de 40 minutos cada encontro. Os resultados apontaram para grande aceitabilidade por parte dos participantes, envolvimento com a tarefa e apropriação dos conceitos desenvolvidos no jogo referentes a adição e subtração.

Palavras-chave: Tecnologia. Ensino de Matemática. Libras. Ensino Bilíngue.

ABSTRACT

Technology in the teaching of Mathematics is presented as the theme in this study. The general objective was to create and apply an interactive game developed for computers, characterized as a signage in Libras involving number skills and the four fundamental operations studied in the subject of Mathematics in the early years of Elementary School. The specific objectives were: a) to validate the use of technologies in teaching Mathematics, through signage; b) to verify the possible contribution of signposts to the teaching and learning process and the acquisition of Libras in the teaching of Mathematics, providing opportunities for interactive learning of Mathematics in Libras in a playful way. The methodology used involved a qualitative approach; data collection resulted from the application of the game using evaluation protocols; the game was submitted to social validation through careful analysis by two evaluators, a resource room teacher for the deaf and a deaf teacher; the applications were recorded on video and notes were made in a field diary; two deaf students enrolled in a municipal school in the interior of the state of São Paulo participated; Five meetings were held individually, each meeting lasting around 40 minutes. The results pointed to great acceptability on the part of the participants, involvement with the task and appropriation of the concepts developed in the game regarding addition and subtraction.

Keywords: Technology. Teaching Mathematics. Pounds. Bilingual Teaching.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - IMAGEM INICIAL DO PRODUTO	36
FIGURA 2 - MAPA DOS AMBIENTES.....	37
FIGURA 3 - EXERCÍCIOS QUADRA (ADIÇÃO).....	38
FIGURA 4 - EXERCÍCIO 1 QUADRA (ADIÇÃO).....	38
FIGURA 5 - EXERCÍCIOS REFEITÓRIO (SUBTRAÇÃO).....	39
FIGURA 6 - EXERCÍCIO 1 REFEITÓRIO (SUBTRAÇÃO).....	40
FIGURA 7 - EXERCÍCIOS SALA DE AULA (MULTIPLICAÇÃO)	40
FIGURA 8 - EXERCÍCIO 1 SALA DE AULA (MULTIPLICAÇÃO)	41
FIGURA 9 - EXERCÍCIOS BIBLIOTECA (DIVISÃO)	41
FIGURA 10 - EXERCÍCIO 1 BIBLIOTECA (DIVISÃO).....	42
FIGURA 11 - EXERCÍCIOS INFORMÁTICA (REVISÃO)	43
FIGURA 12 - EXERCÍCIO 1 INFORMÁTICA (REVISÃO SOMA).....	43

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - ORGANIZAÇÃO DAS ETAPAS PROCEDIMENTAIS.....	35
QUADRO 2 - PROTOCOLO PARA AS ANOTAÇÕES SOBRE OS APONTAMENTOS DA UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO PELA PRIMEIRA VEZ - ESTUDANTE A.....	45
QUADRO 3 - PROTOCOLO PARA AS ANOTAÇÕES SOBRE OS APONTAMENTOS DA UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO PELA PRIMEIRA VEZ - ESTUDANTE B.....	45
QUADRO 4 - FICHA AVALIATIVA DO PRÉ E PÓS-TESTE DO JOGO - ESTUDANTE A.	45
QUADRO 5 - FICHA AVALIATIVA DO PRÉ E PÓS-TESTE DO JOGO - ESTUDANTE B.	46

Sumário

APRESENTAÇÃO – A Libras na minha vida: como tudo começou!	13
1 INTRODUÇÃO	15
2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A MATEMÁTICA E A LIBRAS	18
2.1 A importância do ensino de conteúdos matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental.....	18
2.2 O ensino da matemática para estudantes com surdez nos anos iniciais do ensino fundamental.....	21
2.3. O uso da tecnologia no ensino da matemática para estudantes com surdez.....	24
2.4 Recursos didáticos específicos em LIBRAS	26
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	28
3.1 Tipo de pesquisa	28
3.2 Local da pesquisa.....	28
3.3 Participantes da pesquisa	28
3.4 Procedimentos de coleta de dados	29
3.5 Instrumentos de registro de coleta de dados	29
3.6 Procedimentos éticos.....	30
4. DELINEAMENTO DO PRODUTO	31
4.1 Título do produto.....	31
4.2 Descrição do produto	31
4.3 Bases teóricas para o desenvolvimento do produto	32
4.4 Procedimentos Metodológicos para o Desenvolvimento do Produto	33
4.5 Objetivos do produto	34
4.6 Desenvolvimento do produto	34
4.7 Etapas Procedimentais.....	34
4.8 Diagramação, animação e <i>design</i>	35
4.9 Validação da aplicação do produto.....	44
5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	44
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS.....	48

APRESENTAÇÃO – A Libras¹ na minha vida: como tudo começou!

Quando pequena, meus pais tinham o hábito de me levar na casa dos meus tios para passar os finais de semana junto com os meus primos, Fernando e Lilian.

Eu não entendia muito bem o que acontecia, pois, meus primos não falavam. Faziam alguns gestos e apontavam para os objetos, além de usar papel e caneta para se comunicar comigo, escrevendo apenas palavras.

Por não compreender o que estava acontecendo com eles, teve um dia que falei muito alto, ao ponto de gritar, pedindo para falar.

Eles choraram por não entender o motivo do meu grito e eu também chorei, pelo fato de querer que eles falassem comigo usando a voz, mas isso era impossível.

Neste dia, a minha prima Lilian, trancou a porta do quarto conosco dentro e começou a fazer alguns gestos apontando para uma apostila que tinha desenhos de umas mãos com figuras ao lado. Era a apostila da escola deles... Apostila de Libras, diferente da apostila da escola que eu estudava.

A Lilian escreveu no papel a seguinte frase: “Você sair quarto, fazer Libras! Eu e Fernando surdos, usar Libras e você também”. E foi a partir desse dia que a Libras entrou na minha vida.

Meus primos foram me ensinando os sinais conforme a minha necessidade. Se eu queria água ou ir ao banheiro, tinha que fazer os sinais para que assim a porta se abrisse e logo voltava para o quarto trancado.

Esta foi a forma que eles encontraram para me ensinar a língua de sinais, língua materna utilizada por eles.

Nos passeios ao Bauru Shopping às sextas-feiras, eles levavam a apostila de Libras para me ensinar mais sinais, aumentando então o meu repertório de sinais.

Eu era a única ouvinte no meio de um grupo de amigos surdos que eles tinham.

Se eu queria sorvete, tinha que fazer o sinal em Libras para ganhar um sorvete e assim foi, até que chegou um dia que eu não precisava mais do apoio da apostila de Libras.

A minha “alfabetização em sinais” foi assim e a alfabetização em Língua

1 Libras é considerada uma língua com sua própria estrutura gramatical, permitindo a comunicação na comunidade surda.

Portuguesa, escrita para ampliar o repertório de palavras e frases dos meus primos surdos, foi com a minha ajuda, nesses momentos que tínhamos nos finais de semana. Com o tempo, fomos crescendo e perdendo o contato por conta da rotina do trabalho e estudos. Fui esquecendo alguns sinais, esqueci a Libras em algum lugar...

Aos 21 anos, entrei na APAE² - Bauru e lá reencontrei a Libras, pelo fato de ter uma aluna que usava Libras tátil para se comunicar, pois ela era surdocega.

Desse dia em diante, a Libras nunca mais foi esquecida! Ao contrário, era muita necessidade de estar me aprofundando nos estudos, pois no meu trabalho, alguém precisava de mim para se comunicar.

Fiquei 4 anos e meio estudando na FENEIS³ em São Paulo, escola de surdos e lá era proibido falar, podendo se comunicar somente com as mãos.

Fui me aprofundando, fazendo amizade com vários surdos. Cursei a especialização na área da surdez e ensino da Libras, além de outros cursos na área. Fui crescendo no ramo educacional como intérprete de Libras, realizando trabalhos de interpretações, dando palestras e cursos, contribuindo para a aprendizagem de estudantes surdos e ouvintes.

Mesmo me aperfeiçoando e colaborando para uma educação bilíngue, foram surgindo várias dificuldades dentro da sala de aula com os estudantes surdos, pelo fato de alguns não serem fluentes na língua de sinais, exigindo um olhar especial para sua aprendizagem.

E assim, a Libras nunca mais foi esquecida! Quando acho que ela será esquecida, ela aparece e permanece

² Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais.

³ Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos é uma entidade com representação nacional da Comunidade Surda em defesa de seus direitos.

1 INTRODUÇÃO

Durante a Pandemia da Covid-19 vários professores e intérpretes de Libras tiveram dificuldades em ensinar Matemática nos anos iniciais, em especial números e as quatro operações de matemática para os estudantes com surdez e ouvintes, pois as escolas fecharam as portas, sem dar continuidade às aulas presenciais usando giz, lousa e o apoio do intérprete de Libras na tradução simultânea em sala de aula. Então, foi necessário que a professora e o intérprete de Libras se adaptassem, usando a tecnologia (celulares, computadores, aplicativos, entre outros) para ensinar conteúdos de forma remota.

Vale destacar que a Matemática se trata de um componente curricular em que a maioria dos estudantes com surdez apresenta dificuldades em aprender os respectivos conteúdos devido a utilização de conceitos abstratos, bem como implica na dificuldade adjacente referente ao domínio da leitura para compreensão do solicitado no decorrer dos enunciados propostos nas atividades matemáticas. Assim, ainda que a Matemática não constitua o único componente curricular que os estudantes com surdez apresentam dificuldades, certamente é um dos mais significativos para seu desenvolvimento acadêmico.

No contexto da pandemia, passamos a utilizar recursos e tecnologias para facilitar o processo de ensino dos conteúdos desenvolvidos no decorrer do ano letivo, sendo necessário orientar todos os professores para a nova metodologia de ensino, ensinando-os a usar plataformas, aplicativos e até mesmo o computador. O papel, giz, lousa e a interpretação simultânea do intérprete de Libras foram temporariamente abandonados, adotando na rotina atual, o uso constante da tecnologia.

Então, devido aos desafios e dificuldades encontradas em transmitir de uma forma mais prazerosa e clara as habilidades trabalhadas nas aulas online de matemática durante a pandemia da COVID-19, originou-se a preocupação em como usar a tecnologia no ensino da Matemática para estudantes com surdez nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Tal situação culminou com a proposta do tema desta pesquisa que teve como objetivo geral criar e aplicar um jogo interativo desenvolvido para computadores, caracterizado como um sinalário em Libras envolvendo as habilidades com números

e as quatro operações fundamentais estudadas na disciplina de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O jogo interativo criado foi desenvolvido para computadores, contendo um sinalário em Libras voltado para o desenvolvimento de habilidades com números e as quatro operações estudadas na disciplina de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os objetivos específicos foram: a) validar o uso de tecnologias no ensino da Matemática, por meio do sinalário; b) verificar a possível contribuição do sinalário para o processo de ensino e aprendizagem e a aquisição da Libras no ensino da Matemática, oportunizando a aprendizagem interativa da Matemática em Libras de forma lúdica.

Conforme o proposto pela Lei nº 14.191 de 2021, que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/1996 (Brasil, 1996), o ensino

tem que ser ministrado seguindo princípios de respeito à diversidade humana, citando a educação bilíngue de surdos como modalidade de educação escolar oferecida em Língua Brasileira de Sinais (Libras), como primeira língua, e em português escrito, como segunda língua, em escolas bilíngues de surdos, classes bilíngues de surdos, escolas comuns ou em polos de educação bilíngue de surdos, para educandos surdos, surdo-cegos, com deficiência auditiva sinalizantes, surdos com altas habilidades ou superdotação ou com outras deficiências associadas, optantes pela modalidade de educação bilíngue de surdos.

Além disso, na própria LDB (Brasil, 1996) existe menção sobre o desenvolvimento de currículos, métodos, formação e programas específicos, neles incluídos os conteúdos culturais correspondentes aos surdos, além da elaboração e publicação de materiais didáticos bilíngues específicos (Incluído pela Lei nº 14.191 de 2021).

Com relação aos materiais didáticos bilíngues específicos, o uso da tecnologia no ensino da Matemática para estudantes com surdez dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de um sinalário em Libras com conteúdos matemáticos em forma de um jogo interativo, poderá contribuir com o ensino e aprendizagem de todos, no ensino presencial ou no ensino remoto, pois todos poderão ter acesso ao jogo interativo, favorecendo a apropriação de uma forma de comunicação efetiva.

Por fim, em uma análise ainda que geral desse contexto educacional no período da pandemia, tanto quanto outros setores fundamentais da sociedade, é possível inferir que vários estudantes ficaram com defasagem na aprendizagem, pois nem

todos conseguiram aprender de forma remota, condição em que é possível inferir como possíveis causas a falta tecnologia em casa (internet, celular).

Sob essa perspectiva, quando nos reportamos a questão de acessibilidade para os surdos nos conteúdos em língua de sinais, um dos desafios foi a indisponibilidade de pais ou responsáveis para mediar o processo de ensino, entre outras situações.

A ideia motivadora foi de ensinar as habilidades em língua de sinais para dois estudantes com surdez, tendo em vista a especificidade de serem estudantes elegíveis ao serviço da Educação Especial (se tratando de uma amostra por conveniência com característica de estudo de caso) e estarem matriculados em uma escola municipal no interior do estado de São Paulo. Para tanto, foi proporcionado um ambiente bilíngue em Matemática, em que todos puderam ter acesso ao jogo interativo.

O resultado esperado do estudo foi que os estudantes com surdez aprendessem conteúdos matemáticos em Libras no ensino presencial ou no ensino remoto. Também era esperado diminuir as dificuldades encontradas em desenvolver, em Libras, as habilidades estudadas no Ensino da Matemática, facilitando também a avaliação do professor frente às habilidades apresentadas e estudadas.

Portanto, esta pesquisa fundamentou-se nas seguintes questões: Por que ensinar matemática nas escolas? Qual conteúdo matemático devemos ensinar especificamente aos nossos estudantes com surdez? Há distinção entre o que ensinar para surdos e ouvintes? Mas, o ponto central que norteia o estudo é analisar em que medida a tecnologia pode favorecer o ensino da matemática para os surdos?

Por último, este estudo está organizado em: primeiro capítulo com uma introdução geral sobre a pesquisa; segundo capítulo que versa sobre a importância do ensino de conteúdos matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental, sendo estes conteúdos fundamentais para o desenvolvimento dos estudantes em seu dia a dia; terceiro capítulo, em que abordamos o ensino da matemática para estudantes com surdez nos anos iniciais do ensino fundamental por meio da Libras, mediado com possibilidades de práticas de ensino colaborativo em sala de aula; quarto capítulo, discorreremos sobre o uso da tecnologia no ensino da matemática para estudantes com surdez, como ferramenta facilitadora que pode contribuir nos processos de ensino e aprendizagem; quinto capítulo versa sobre recursos didáticos específicos em Libras, apresentamos possíveis recursos existentes utilizando a Libras no contexto escolar, como proposta educacional bilíngue para os estudantes com surdez. Na sequência é apresentada a descrição dos procedimentos metodológicos e a descrição do produto

educacional caracterizado pelo desenvolvimento do jogo interativo, contendo o sinalário em Libras das habilidades básicas (números e operações simples) estudadas na disciplina de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Por fim, são apresentados os resultados dos estudos e possíveis implicações e contribuições para o cenário que compõe a educação escolar de crianças surdas, especificamente no que diz respeito às questões do ensino de matemática.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudantes com surdez podem enfrentar desafios para se comunicar e interagir uns com os outros. Nesse contexto, é fundamental que a escola esteja preparada para receber e incluir, proporcionando-lhes acesso à educação de qualidade.

Inferimos que o jogo “Libras e Matemática” pôde auxiliar estudantes com surdez no processo inicial de aquisição e compreensão dos conceitos matemáticos estudados em sala de aula. A oferta de ensino mais acessível e inclusiva, por meio de recursos visuais e interativos, favoreceu a compreensão de conceitos matemáticos, das operações básicas em contexto familiar – as dependências da escola – apresentadas em forma de representações visuais.

O jogo oportunizou aos estudantes com surdez acesso a uma possibilidade de compreensão mais clara dos conceitos matemáticos das operações básicas, espera-se que seja um fator facilitador no entendimento dessas, tornando o aprendizado mais efetivo, e contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem tanto da Libras quanto da Matemática.

Um ponto importante a ser destacado foi a interatividade e suporte do TILs durante a aplicação do produto, sua intervenção se mostrou essencial no ensino da matemática em conjunto com o aplicativo, atuando como facilitador na comunicação e na compreensão. A promoção da inclusão e da igualdade de oportunidades é relevante no processo de ensino e aprendizagem da matemática, o que favorece aos estudantes com surdez a testagem de seus conhecimentos e a prática dos conceitos aprendidos.

Ao final deste estudo os resultados alcançados serão apresentados na rede municipal em que a pesquisa foi realizada, mostrando a evolução destes estudantes na aprendizagem de conteúdos matemáticos em Libras, para que assim, demais escolas e profissionais que atuam com os estudantes com surdez possam usufruir deste produto “Libras e Matemática”.

REFERÊNCIAS

BARROSO, Adriana Fernandes; LACERDA, Cristina Broglia Feitosa. Contribuições da clínica da atividade na formação continuada do docente bilíngue de alunos surdos. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 50288-50298, 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 07 set. 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 07 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em: 06 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 07 set. 2021.

BRASIL. MEC. SEESP. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

CAPELLINI, Vera Lúcia Messias Fialho; ZANATA, Eliana Marques, PEREIRA, Verônica Aparecida. **Práticas educativas: ensino colaborativo**. In: CAPELLINI, Vera Lúcia Messias Fialho (Org.). Práticas em educação especial e inclusiva na área da deficiência mental. Bauru: MEC/FC/SEE, 2008.

COSTA, Walber Christiano Lima da; BARATA, Rouziclay de Castelo. **Alfabetização Matemática e Educação de Surdos**: alguns apontamentos. Anais do Encontro Nacional “Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades”, 2016. Disponível em http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6156_4214_ID.pdf. Acesso em: 20 out. 2023.

D'AMBROSIO, Umbiratan. **Educação Matemática: Da teoria a prática**. Campinas: Papirus, 1996.

DESSBESEL, Renata da Silva; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da; SHIMAZAKI, Elsa Midori. O processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos surdos: uma revisão sistemática. **Ciênc. educ. (Bauru)**, v. 24, n. 2, 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/H8Xqjb6gWX8cVgfMm5nBJGb/?lang=pt>. Acesso em: 29 nov. 2021.

DUARTE, N. **Vigotski e o “aprender a aprender”**: críticas às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

GESSER, Audrei. **LIBRAS? Que língua é essa?** Crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. Prefácio de Pedro M. Garcez. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

GIARDINETTO, José Roberto Boettger. **Matemática escolar e matemática da vida cotidiana**. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 1999.

GIARDINETTO, José Roberto Boettger. O Conceito de Saber Escolar “Clássico” em Dermeval Saviani: implicações para a Educação Matemática. **BOLEMA**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, SP, Brasil, 2010. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4039>. Acesso em: 06 set. 2021.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa. A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. **Cad. Cedes**, v. 26, n. 69, p. 163-184, 2006 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-32622006000200004>. Acesso em: 06 set. 2021.

MARQUES, Antônio Francisco; ZANATA, Eliana Marques. A escola, os professores e a inovação educacional. **Perspectivas em diálogo: Revista de Educação e Sociedade**. v. 1, n. 2, p. 50-59, 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufms.br/index.php/persdia>. Acesso em: 07 set. 2021.

NERES, Maisa dos Santos; COSTA, Walber Christiano Lima da. Reflexões acerca do processo de alfabetização matemática de surdos. **Com a Palavra o Professor**, v. 7, n. 17, 2022. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/766/349>. Acesso em: 20 out. 2023.

OLIVEIRA NETO, Artur Maciel de; GONZALES, Daniela de Fátima Barbosa; SIMONE, Michelle de Souza; HARADA, Rosecleide Orozimbo. Trabalho colaborativo e acessibilidade: a labuta dos profissionais da educação de surdos. **Revista Educação Pública**, v. 23, n. 12, 2023. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/12/trabalho-colaborativo-e-acessibilidade-a-labuta-dos-profissionais-da-educacao-de-surdos>. Acesso em: 02 abr. 2024.

PAIVA, Adriana. **Tecnologia é aliada no ensino de alunos surdos**. 2021. 168f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias, Comunicação e Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/29463/1/TecnologiasAssistivasEnsino.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2021.

RONDINI, Carina Alexandra; PEDRO, Ketilin Mayra; DUARTE, Cláudia dos Santos. Pandemia da Covid-19 e o Ensino Remoto Emergencial: Mudanças na Práxis Docente. **Interfaces Científicas – Educação**, v. 10, n. 1, p. 41-57, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/347049670_PANDEMIA_DO_COVID-19_E_O_ENSINO_REMOTO_EMERGENCIAL_MUDANCAS_NA_PRAXIS_DOCENTE. Acesso em: 15 nov. 2021.

SAMPIERI, Roberto Hernandez; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de Pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SOUZA, Tania M. Garrido de; ZANATA, Eliana Marques. Software Educacional e a sua Aplicabilidade no Ensino da Libras para Crianças Surdas e Ouvintes. **Anais do VII Congresso Brasileiro de Educação**. Unesp, 2019. Disponível em: <https://hospeda.fc.unesp.br/cbeunesp/anais/index.php?t=RE2019172827182#>. Acesso em: 15 nov. 2021.

SOUZA, Tânia Maria Garrido de. **Ensino de Libras para crianças surdas e ouvintes: planejamento e desenvolvimento de um Sinalário Ilustrado Interativo**. 2020. 105f. Dissertação (Mestrado em Docência para a Educação Básica) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Bauru, 2020.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. **Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação**. Editora Elsevier, 2009.

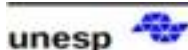
APÊNDICE A – PROTOCOLO DE REGISTRO

HABILIDADES BÁSICAS DE MATEMÁTICA	COM APOIO	COM INDEPENDÊNCIA
Compreender as instruções do jogo		
Navegar pelo app		
Utilizar a tecnologia (computador)		
Compreender o sinalário de matemática em Libras?		

APÊNDICE B – Pré e Pós-teste do estudante

	PRÉ- TESTE		PÓS-TESTE	
CONTEÚDOS MATEMÁTICOS	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Compreende a adição?				
Compreende a subtração?				
Compreende a multiplicação?				
Compreende a divisão?				
Conhece o sinal de +				
Conhece o sinal de -				
Conhece o sinal de x				
Conhece o sinal de ÷				
Identifica os numerais?				
Sabe contar?				

APÊNDICE C – SOLICITAÇÃO DA AUTORIZAÇÃO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DOCÊNCIA
PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA



Docência para
Educação Básica
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

Prezado Secretário Municipal da Educação

Vimos, por meio deste, apresentar Tatiana Vieira Pleti, discente do Programa de Pós-Graduação em Docência para Educação Básica da UNESP/FC, nível Mestrado Profissional e que, atualmente, desenvolve o projeto de pesquisa intitulado "O uso da tecnologia no Ensino da Matemática para estudantes com surdez dos anos iniciais do Ensino Fundamental", orientada por mim, Profa. Dra. Eliana Marques Zanata.

Este projeto de pesquisa tem por objetivo criar, aplicar e avaliar novas tecnologias no Ensino da Matemática para estudantes com surdez dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nossa intenção é contribuir para a formação educacional do estudante surdo dentro de uma proposta bilíngue, amparada por práticas de ensino acessíveis na língua de sinais.

A pesquisa centra-se em uma abordagem qualitativa, com proposta de desenvolvimento de produto educacional digital, focando estudantes surdos que ingressaram no Ensino Fundamental - anos iniciais, sem a aquisição da língua de sinais.

Diante do exposto, solicito de Vossa Senhoria a possibilidade de analisar a documentação em anexo, para possível autorização para a realização da pesquisa nas dependências de uma sala de recursos que atenda estudantes surdos, vinculada à rede municipal de educação.

Destaca-se que todo o procedimento metodológico de coleta de dados ocorrerá após aprovação do comitê de ética em pesquisa com seres humanos, bem como pleno consentimento das etapas da pesquisa por parte dos pais ou responsáveis e assentimento dos estudantes surdos participantes da pesquisa, com assinatura dos respectivos termos, estando ambos devidamente esclarecidos.

Na oportunidade, informamos ainda, que não há nenhum ônus para a secretaria de educação, nem para a escola e estudantes participantes. Nos comprometemos também a realizar uma devolutiva dos resultados obtidos junto a essa secretaria de educação, bem como, disponibilizar o produto educacional para uso irrestrito e gratuito.

Contanto com seu apoio, ficamos no aguardo da vossa manifestação,
Atenciosamente,

Prof.ª Dr.ª Eliana Marques Zanata
Orientadora

Tatiana Vieira Pleti
Mestranda Pesquisadora

Ao Ilmo. Sr. Secretário Municipal de Educação
Railson Rodrigues
Lençóis Paulista - SP

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “O uso da tecnologia no Ensino da Matemática para estudantes com surdez dos anos iniciais do Ensino Fundamental”. Esta pesquisa tem como objetivo criar, aplicar e avaliar novas tecnologias no Ensino da Matemática para estudantes com surdez dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O motivo que nos leva a estudar foi por conta das dificuldades encontradas no ensino no decorrer da pandemia. Então, surgiu a necessidade de fazer esta pesquisa, que visa usar a tecnologia no Ensino da Matemática para estudantes com surdez dos anos iniciais do Ensino Fundamental, criando um jogo interativo desenvolvido para dispositivos móveis (mobile), contendo um sinalário em Libras das habilidades básicas (números e operações simples) estudadas na disciplina de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, ensinando estas habilidades em língua de sinais aos estudantes com surdez.

O projeto de pesquisa é de cunho qualitativo numa abordagem de desenvolvimento de produto digital, focando estudantes surdos que ingressaram no Ensino Fundamental - anos iniciais. Os procedimentos metodológicos irão acontecer da seguinte maneira: primeiramente será estudado junto com a professora da sala, as habilidades básicas de matemática (números e operações simples), abordadas no currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental e na BNCC (Base Nacional Comum Curricular).

Em seguida, será feito um levantamento destas habilidades para a formação do sinalário com sinais dos conteúdos matemáticos elencados. Após, por meio da tecnologia, ferramentas digitais e aplicativos, será criado um jogo interativo, contendo o sinalário em Libras das habilidades básicas (números e operações simples) estudadas na disciplina de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, usando então estratégias específicas e metodologias na área da tecnologia para o ensino da matemática, podendo fazer o download deste material em que todos terão acesso (estudantes com surdez, pais, professores e intérpretes de Libras), ou navegar pela própria ferramenta, clicando na habilidade de matemática, que aparecerá em seguida, o sinalário em Libras correspondente à habilidade clicada. Serão elaborados protocolos de avaliação específicos para anotação do desempenho dos estudantes com surdez, avaliando então suas dificuldades e o que aprendeu.

Será feito por etapas conforme o conteúdo de matemática abordado em sala de aula, desempenho e desenvolvimento do estudante com surdez, onde o procedimento de aplicação será da seguinte maneira: serão aplicadas atividades diversas que envolvam habilidades básicas (números e operações simples) no ensino da matemática, utilizando principalmente o sinalário em Libras virtual. Se necessário, serão utilizados suportes ou apoios pedagógicos para a realização das atividades no ambiente virtual (instruções de como usar o jogo interativo com o sinalário em Libras).

Explicitamos que para a realização desta pesquisa, serão utilizados como instrumentos de coleta de dados vídeo gravações dos estudantes no momento da utilização do referido produto educacional. Asseguramos que essas imagens não serão utilizadas para nenhuma outra finalidade, não serão veiculadas em nenhum tipo mídia (digital, impressa, ou outra que se apresentar) e a identidade dos participantes será mantida em completo sigilo. Para a participação na pesquisa não será cobrado nenhuma quantia em dinheiro e não haverá nenhum ônus para os participantes, responsáveis ou pela escola.

Há o risco ou possibilidade de o participante ser acometido por algum tipo desconforto frente a gravação de imagem utilização do produto educacional digital ou outra situação de aprendizagem proposta no ato da coleta de dados. Caso haja essa ocorrência, assumimos a responsabilidade de realizar encaminharmos para profissionais que se fizerem necessários visando sanar possíveis desconfortos ou danos causados. Ressaltamos que os participantes estão livres para desistir de participar da pesquisa a qualquer época sem que haja qualquer dano, prejuízo ou outro constrangimento. Asseguramos, ainda, que prezamos e que serão cumpridas as exigências éticas da Resolução CNS 466/2012.

Esta pesquisa será aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências. Caso persistam dúvidas sobre o estudo, ou em caso de denúncias e/ou sugestões, o Comitê de Ética está sob a coordenação de Mário Lázaro Camargo que está disponível para atender você no telefone (14) 3103-9400 e no e-mail: cepesquisa.fc@unesp.br. O horário de funcionamento é das 8h às 12h e 13h30 às 17h30, de segunda a sexta-feira no endereço Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01.

Caso tenha alguma dúvida ou necessite de qualquer esclarecimento ou ainda deseje retirar-se da pesquisa, por favor, entre em contato com a pesquisadora abaixo a qualquer tempo.

- Pesquisadora Responsável: Tatiana Vieira Pleti Casarin.

Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação.
Telefone: (14) 99611-5395 E-mail: tatipleti@yahoo.com.br

- Orientadora Responsável: Prof. Dra. Eliana Marques Zanata. Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação. Telefone: (14) 3103 6081 E-mail: lizanata@fc.unesp.br

Os resultados da pesquisa serão entregues quando for finalizada assim como os resultados dos exames realizados durante a pesquisa quando forem concluídos.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, que será entregue à você, rubricadas em todas as suas páginas, as quais serão assinadas, ao seu término, por você, pelo seu responsável, assim como pelo pesquisador responsável.

Bauru, _____ de _____ de 2023.

Nome completo do participante

data

Nome completo do responsável

data

Nome completo da pesquisadora

data

**APÊNDICE E – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(ESTUDANTE)**

IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA
Pesquisa: "O uso da tecnologia no Ensino da Matemática para estudantes com surdez dos anos iniciais do Ensino Fundamental".
Orientadora: Prof. Dra. Eliana Marques Zanata Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação Telefone: (14) 3103 6081 E-mail: lizanata@fc.unesp.br
Aluna responsável: Tatiana Vieira Pleti Casarin. Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação Telefone: (14) 99611-5395 E-mail: tatipleti@yahoo.com.br
Comitê de Ética em Pesquisa: UNESP / Bauru Telefone: (14) 3103-6075 E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br
IDENTIFICAÇÃO DO VOLUNTÁRIO
Nome do participante:
Nome do responsável:
RG.:
Eu sou a professora Tatiana e estou fazendo uma pesquisa para desenvolver um aplicativo para o ensino da Libras para crianças surdas e ouvintes, com o tema "Matemática em Libras virtual". Você poderia me ajudar?

() SIM () NÃO
Nós vamos passear pela a escola e você vai me mostrar a quantidade de objetos, respondendo em libras o numeral correspondente.



Veja abaixo as seguintes orientações:

Não vou receber nenhum dinheiro para participar desta pesquisa.



() SIM

() NÃO

Meus pais não terão que pagar nada para participar desta pesquisa.



() SIM

() NÃO

- Vou ser filmado (a) e a Tatiana não vai mostrar para ninguém, nem colocar no jornal da cidade, nem na internet.



() SIM

() NAO

- Se eu não quiser mais participar da pesquisa, posso parar e não vai acontecer nada.



() SIM

() NAO

- Se eu não gostar de alguma coisa na pesquisa vou falar para a Tatiana e ela vai me ajudar a ficar bem.



() SIM

() NAO

Você quer participar desta pesquisa?



() SIM

() NÃO

Eu entendi a pesquisa e sei que posso desistir de participar e que o responsável por mim pode mudar de ideia quando quiser.



() SIM

() NÃO

Lençóis Paulista, _____/_____/_____

ASSINATURA
