

A CONSTRUÇÃO DE UM SINALÁRIO COMO RECURSO TECNOLÓGICO DE INCLUSÃO DE ALUNOS SURDOS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Autora	Ana Maria Taveira Xavier
Orientador	Professor Msc. Manoel Fernandes Braz Rendeiro
Coorientador	Professor Esp. Hudson da Silva Castro
Banca Examinadora	Professor Msc. Marlon Jorge Silva de Azevedo Professor Dr. José Camilo Ramos de Souza
Resumo	<p>O presente trabalho aborda sobre a inclusão no Ensino Superior, enfatizando a necessidade de recursos mais adequados ao aluno surdo para sua formação. Nesse sentido, esta pesquisa objetivou desenvolver um Sinalário do tipo software educacional investigativo, para ser usado como um recurso tecnológico facilitador da aprendizagem de alunos surdos na licenciatura em Matemática do CESP/UEA, possibilitando melhor aprendizado nas disciplinas específicas de sua formação. O estudo baseia-se no tipo de pesquisa exploratória, com uma abordagem quanti-qualitativa, onde para a coleta de dados utilizamos a análise documental, questionário e observação sistemática. E, a partir dos resultados obtidos concluímos que a tecnologia digital através da visualização, proporciona maior compreensão dos conteúdos trabalhados. Nesta perspectiva educativa, o Sinalário, a partir de imagens/vídeos em Libras, mostrou-se como um recurso facilitador do aprendizado em uma disciplina específica de matemática melhorando a inclusão do aluno surdo no processo de formação educacional superior de matemática.</p> <p>Palavras-chave: Sinalário. Formação do professor. Ensino aprendizagem da matemática.</p>
Abstract	<p>This paper deals with the inclusion in Higher Education, emphasizing the need for more adequate resources for deaf students for their education. In this sense, this research aimed to develop a Signal of the investigative educational software type, to be used as a technological resource that facilitates the learning of deaf students in the undergraduate degree in Mathematics of CESP / UEA, enabling better learning in the specific subjects of their education. The study is based on the type of exploratory research, with a quantitative and qualitative approach, where for data collection we use document analysis, questionnaire and systematic observation. And from the results obtained we conclude that digital technology through visualization, provides greater understanding of the content worked. In this educational perspective, the Sign, based on images / videos in Libras, has proved to be a facilitating resource for learning in a specific mathematics discipline by improving the inclusion of the deaf student in the process of higher education in mathematics.</p> <p>Keywords: Signal. Teacher training. I teach math learning.</p>

A CONSTRUÇÃO DE UM SINALÁRIO COMO RECURSO TECNOLÓGICO DE INCLUSÃO DE ALUNOS SURDOS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

1 INTRODUÇÃO

A temática da inclusão de pessoas com deficiência aplica-se nos mais diversos segmentos sociais: político, econômico, sociocultural, e também, no campo educacional. Sendo que nessa perspectiva educativa, verificamos políticas públicas voltadas para uma educação de qualidade para todos, onde, inserem-se, hoje, alunos das mais diversas deficiências, mas que acabam não sendo incluídos verdadeiramente por falta de condições pedagógicas adequadas para o pleno desenvolvimento no processo de aprendizagem.

Em resposta a essa realidade e vendo que esse problema também ocorre no Ensino Superior, nós nos propusemos a trazer algum recurso que facilite a aprendizagem utilizando as tecnologias digitais móveis como um suporte complementar para as necessidades educativas desses alunos que ficam muitas vezes à revelia no processo pedagógico de sala de aula, no que tange a compreensão dos conteúdos apresentados.

Desta forma, estabelecemos como objetivo geral desenvolver um Sinalário (dicionário de sinais de libras), dentro das perspectivas de construção dos softwares educacionais investigativos para ser usado como um recurso tecnológico de inclusão dos alunos surdos na licenciatura em Matemática. Desse modo, possibilitando melhor aprendizado nas disciplinas específicas de sua formação.

Para subdividir melhor as ações desenvolvidas, elencamos como objetivos específicos: evidenciar como a tecnologia digital pode ser usada para melhorar a inclusão do aluno surdo no processo de formação educacional superior de matemática; estabelecer uma base de imagens/vídeos, de sinais de libras, para uma disciplina específica em um curso de licenciatura em matemática; desenvolver um Sinalário, através de um ambiente de programação para aplicativos móveis, para se tornar um recurso tecnológico na inclusão de alunos surdos na licenciatura em Matemática, seguindo os preceitos de construção dos *softwares* educacionais.

Essa pesquisa é do tipo experimental (GIL, 2008) que busca testar os questionamentos de um objeto a partir de variáveis que determinarão a eficácia de sua utilização. Assim, buscamos dentro da viabilidade de tempo, a construção de um protótipo de programa como solução para o problema que neste estudo se trata da criação do Sinalário e seus respectivos testes e aprimoramentos.

Como abordagem geral nossa pesquisa foi quanti-qualitativa, onde o aspecto qualitativo preocupou-se com a parte pedagógica do processo. Enquanto o quantitativo, foi colocada como principal abordagem, pois é uma parte do estudo dos fenômenos comumente relacionados a manipulação de experimentos para obtenção de respostas a dado problema (MOREIRA, 2009). Em nosso caso, retratou os dados do processo de construção, testes e avaliação do protótipo do Sinalário.

Na coleta de dados utilizamos inicialmente a análise documental (LÜDKE; ANDRÉ, 2017), que possibilitou complementar os dados obtidos a partir de outras técnicas, usando como referência o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Matemática, do Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), da Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

Usamos, também, a observação sistemática (GIL, 2008) que nos ajudou a descrever de forma precisa a construção do Sinalário em suas fases com a realização de testes através de processos experimentais para que fosse possível alcançar o objetivo proposto.

Finalizamos com o questionário que é “um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, etc.” (GIL, 2008, p. 121); que foi usado para trazer as perspectivas avaliativas do aluno sobre o protótipo do Sinalário.

Na análise dos dados, utilizamos a técnica de triangulação em que “o pesquisador coleta respectivamente os dados quantitativos e os qualitativos e depois compara os bancos de dados para determinar se há diferença ou alguma combinação” (CRESWELL, 2010, p. 250). Neste momento, buscamos analisar os resultados e estabelecer as ligações entre os dados obtidos e os autores que embasam esta pesquisa, o que gerou a conclusão deste estudo.

A pesquisa desenvolveu-se no CESP/UEA, e o sujeito da pesquisa foi o aluno surdo que está em processo de formação no curso de licenciatura em matemática. Contudo, contamos com a colaboração de uma professora intérprete do núcleo de acessibilidade, e, de um professor do colegiado de matemática do CESP, para a inserção dos conteúdos de exemplo para o teste do software com o aluno em estudo.

Este artigo está dividido em três seções que apresentam os resultados obtidos na pesquisa: Tecnologia digital aliada à inclusão do aluno surdo no processo de formação educacional superior em matemática; A importância de uma base de vídeos, de sinais de libras, para uma disciplina específica em um curso de licenciatura em matemática; O Sinalário como recurso tecnológico na inclusão de alunos surdos na licenciatura em matemática.

2 TECNOLOGIA DIGITAL ALIADA À INCLUSÃO DO ALUNO SURDO NO PROCESSO DE FORMAÇÃO EDUCACIONAL SUPERIOR EM MATEMÁTICA

A evolução tecnológica tem gerado transformações na sociedade moderna em diversas áreas de aplicação do conhecimento (engenharia, telecomunicações, serviços, etc.), nas relações sociais e também nas instituições de ensino. Sendo nesta última, uma área propícia para nos apropriarmos da tecnologia com um enfoque educacional, conhecendo-a e utilizando-a para potencializar a aprendizagem e a formação de cidadãos aptos aos desafios do século XXI.

Nesse entendimento, o professor moderno assumirá um papel fundamental como mediador, pois ao contrário do que muitos pensam, a inserção desta tecnologia nos currículos não anula e nem isenta a função do professor. Contudo, acrescenta a esse uma função múltipla em sua profissão, tornando o professor e os alunos, indivíduos capazes de enxergar o mundo a sua volta de forma consciente, crítica e reflexiva.

Nesse entendimento, o uso da tecnologia na educação inclusiva vem facilitar as escolhas para o aluno, contribuindo para que o professor crie novas possibilidades de ensino. Para Aguiar e Flôres (2014), são vantajosas ferramentas para o professor, podendo ser criados em qualquer mídia ou formato, de maneira simples, como uma animação ou uma apresentação de slides. Podendo até ser mais complexos, como jogos e simuladores mais estruturados.

As chamadas tecnologias inclusivas surgem como suporte ao aluno deficiente, que poderá se comunicar, descrever, registrar e adquirir autonomia em diversas atividades, favorecendo, entre outros aspectos, o processo de ensino aprendizagem.

O emprego das tecnologias na educação especial é obrigatório, já que muitos alunos dependem desse meio para aprender (KLEINA, 2012). Assim, quando aplicamos a tecnologia na educação especial, estamos dando ao estudante a possibilidade de demonstrar o seu potencial.

É de extrema importância que o educador nunca enxergue a deficiência ou dificuldade do seu aluno como um obstáculo, mas sim como uma oportunidade para pesquisar, analisar, avaliar e sugerir modificações em sua própria prática docente. Moura *et al.* (2015) salientam que a interação entre alunos surdos e professores estabelece uma melhor comunicação. Ressaltam ainda, a necessidade do professor utilizar recursos e metodologias que possibilitem uma melhor compreensão das informações, onde o aprendizado desse aluno surdo será propiciado pela construção de um conhecimento efetivo.

Em se tratando do ensino de matemática, na Educação Superior, tais adaptações didáticas e metodológicas são essenciais para um melhor caminhar do aluno surdo. Onde, as

tecnologias inclusivas podem ser usadas para melhorar o processo de compreensão dos conteúdos ministrados, sendo um suporte importante ao aluno e uma responsabilidade institucional de fornecimento.

Maltempi (2008) destaca que a matemática em geral pouco mudou nas últimas décadas no que se refere à incorporação das tecnologias na prática docente. Contudo podemos citar que nos últimos anos o ensino vem oportunizando a alunos surdos ter acesso ao ensino superior com a ajuda das tecnologias.

Segundo o aluno, sujeito da pesquisa, questionado acerca da tecnologia “*é importante para o surdo e intérprete, porque o surdo sabe significar as palavras os sinais e relembra, reconhecimento*” (Aluno, 2019). Portanto, para o surdo as modificações trazidas pelas novas tecnologias não foram apenas educativas, sociais e laborais, mas, sobretudo de inserção comunicativas em muitas das atividades da vida diária antes inacessíveis.

3 A IMPORTÂNCIA DE UMA BASE DE IMAGENS/VÍDEOS, DE SINAIS DE LIBRAS, PARA UMA DISCIPLINA ESPECÍFICA EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

A língua de sinais é utilizada para comunicação, e para o surdo, é o principal meio para obter informações, fazendo uso ainda da leitura labial e da memória visual para melhorar seu processo de compreensão e entendimento. De acordo com a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, entende-se a Libras como “forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constitui um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas” (BRASIL, 2002).

Considerando a importância do elemento visual para uma melhor compreensão do aluno surdo, optamos no decorrer do processo de construção do *software*, pela criação de uma base de imagens e vídeos. A partir desse processo, buscamos que o aluno consiga compreender o significado dos símbolos matemáticos e a importância de cada conteúdo estudado por meio de uma base de imagens/vídeos a partir do Sinalário. Ribeiro e Silva (2016) evidenciam a relevância que a imagem exerce no processo de ensino aprendizagem, uma vez que é através da memória visual que o aluno surdo aprende e significa os conteúdos tratados em sala de aula.

As imagens utilizadas no Sinalário foram trabalhadas no *software* CorelDraw (de edição gráfica), em virtude de possibilitar maior qualidade, sendo que obtivemos o tamanho de 174,80 KB e resolução de 1280x1280 *pixels* (pontos que compõe uma imagem). Optamos

por algo mais visual, contendo os princípios matemáticos em Libras, sendo definidas nessa proporção por permitir a ocupação da tela inteira, adaptando-se de acordo com o dispositivo móvel (tablet, smartphone).

Embora tenhamos usado imagens em nosso Sinalário, dentro da estrutura organizacional de telas, optamos por usar nos exemplos o vídeo, por entendemos que ele proporciona uma melhor contribuição para o processo de aprendizagem do aluno surdo, dado o movimento que o mesmo expressa.

Para Campello (2007) o vídeo é um recurso que faz parte da pedagogia visual e pode ser útil no ensino com os alunos surdos, uma vez que se utiliza a visão, ou seja, através do vídeo podemos destacar que o aprendizado ocorre com mais facilidade. Desse modo, como recurso visual, apresenta a linguagem em libras, possibilitando ao aluno surdo interagir, interligando seus conhecimentos através dos sinais.

Nesse mesmo entendimento, o PPC do curso de matemática do CESP/UEA, que nos traz como formar e capacitar os alunos no aprendizado, a partir de assuntos que estarão dando ênfase para analisar os comportamentos de aprendizado dos alunos, com os objetivos propostos a partir de cada ementa a ser estudada (UEA, 2013), aponta que para o aluno surdo a compreensão dos sinais matemáticos acontece com maior facilidade através do vídeo.

Os vídeos, neste caso vem ser uma ferramenta de ensino indispensável para que o aluno surdo possa compreender com maior facilidade os termos matemáticos da disciplina de Cálculo I. Assim, delimitamos o conteúdo de limite, usando as regras principais, que são: o limite da soma, da constante e do quociente, contendo cada regra dois vídeos, sendo um para descrição e outro para exemplificação, que para melhor compreensão do aluno surdo, usamos as dimensões 1,24 MB e a resolução 832x467, que foram obtidas a partir de redimensionamento através do aplicativo Compacta vídeo.

Estes vídeos que serviram de conteúdo para o Sinalário foram cedidos pela pesquisadora Glefini Elias Glória que desenvolveu estudo em concomitância ao nosso, o qual tratava da criação de sinais pelo aluno surdo, sujeito de nossa pesquisa.

4 O DESENVOLVIMENTO DE UM SINALÁRIO COMO RECURSO TECNOLÓGICO NA INCLUSÃO DE ALUNOS SURDOS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

A tecnologia para o aluno surdo torna-se um recurso pedagógico para a aprendizagem, priorizando imagens/vídeos sobre sons, sinais, textos simples e diretos que devem se sobressair aos complexos, o uso de legendas, entre outros recursos que possibilitam o

desenvolvimento educacional de cada indivíduo. Podendo ser usada de forma adequada para compreensão e orientação do aprendizado.

O Sinalário uma ferramenta de ensino aplicado para o aluno surdo, ou seja, é o conjunto de expressões que compõe o dicionário de uma determinada língua de sinais (STUMPF, 2009). No momento da construção do aplicativo, tendo um olhar da realidade do aluno voltada a praticidade, preocupamo-nos com uma proposta pedagógica didática que ofereça facilidades para seu uso. Com isso, ocorreu um processo de remodelação em sua estrutura e proposta, pois em um notebook seria inconveniente utilizar o Sinalário no decorrer das aulas, sendo esta a primeira proposta.

Para que o aluno tenha um acesso rápido aos termos matemáticos que porventura venha ter dúvidas, passamos a utilizar a plataforma móvel, tal que, o dispositivo celular (smartphone), como plataforma final do Sinalário. Isso é positivo no que tange a opinião da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), onde o uso de recursos móveis para o âmbito educativo concomitante às tecnologias de informação e comunicação (TIC), torna-se muito válido ao ampliar maiores situações, pois possibilita ao aluno uma aprendizagem sem restrição de hora e lugar (UNESCO, 2013).

Em virtude do caráter experimental do estudo, realizamos observações, testes e questionários, adaptações pedagógicas fundamentais para aperfeiçoamento do Sinalário, para que o mesmo seja utilizado efetivamente, facilitando a comunicação entre professores, intérpretes e alunos surdos no decorrer das aulas de matemática, funcionando assim como um recurso pedagógico de inclusão.

Para a construção do Sinalário, optamos pelo uso do *software web* MIT App Inventor que é próprio para criação de aplicativos para celular, mas especificamente para Android. A utilização deste *software* não exige conhecimento aprofundado de linguagem de programação, mas requer que o usuário domine seus dois principais recursos que são: App Inventor Designer e o Blocks Editor.

No recurso App Inventor Designer (FOTOGRAFIA 1) as ações são realizadas a partir de um navegador voltado a construção da interface do aplicativo, sendo que no desenvolvimento do Sinalário, selecionamos as opções de imagens, vídeos, textos curtos e ícones, tendo em vista a necessidade visual para o entendimento do aluno surdo.

Fotografia 1 - Janela de recurso de Designer



Fonte: App inventor (2010)

O recurso Blocks Editor (FOTOGRAFIA 2), trata da programação do aplicativo que envolve a parte lógica e matemática. Para Cordeiro (2019) trata-se de uma plataforma pronta em que a criação do aplicativo é realizada através da seleção de componentes que se comportam de acordo com blocos, assim sua montagem se assemelha ao encaixe de um quebra-cabeça.

Fotografia 2 - Janela de recurso de Blocos



Fonte: App inventor (2010)

O App Inventor possibilita ao usuário, no processo de criação de um novo aplicativo, montar cada componente, seja da parte visual ou lógica, a partir do computador. Sendo que a medida que as modificações são feitas, é permitido acompanhar e realizar testes instantaneamente em dispositivos móveis para verificar se as ações foram realizadas conforme o planejamento e a execução no computador.

Para testar o aplicativo no celular, realizamos o *download* do APK (Android Package), do ambiente web do App Inventor, que é um arquivo de pacotes destinados ao sistema

operacional Android, para o aparelho de celular. Possibilitando dessa maneira a visualização, de cada novo comando instalado na criação do Sinalário, como: telas, textos, botão, imagens e vídeos.

4.1 Parte Externa

Fotografia 3 - Tela A

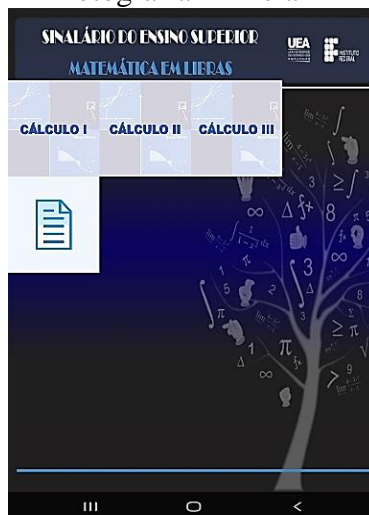


Fonte: Sinalário

A tela inicial do aplicativo (FOTOGRAFIA 3), apresenta a interface com o nome “Sinalário do Ensino Superior de Matemática em Libras” que contém ainda símbolos da disciplina Cálculo I tais como: limites, derivada, integral, bem como numerais e seus respectivos sinais em libras. Nesta tela inicial, na parte de blocos, onde são usados os elementos de lógica, acionamos o temporizador. Escolhemos uma das cores primárias que foi o azul para o fundo das telas do aplicativo e a cor branca para as letras, por proporcionar maior destaque a visualização.

4.2 Parte Interna

Fotografia 4 - Tela B



Fonte: Sinalário

A tela secundária apresenta botões para que o usuário tenha acesso a parte interna do Sinalário, na qual o ícone de Cálculo I, objeto desse estudo, contém sinais matemáticos em Libras. Mas o aplicativo tem disponibilidade para inserção de outras disciplinas do curso de matemática como Cálculo II e III, que não apresentam conteúdo, constando na referida tela para fins de introdução posterior desses sinais.

4.2.1 Cálculo I

Fotografia 5 - Tela C

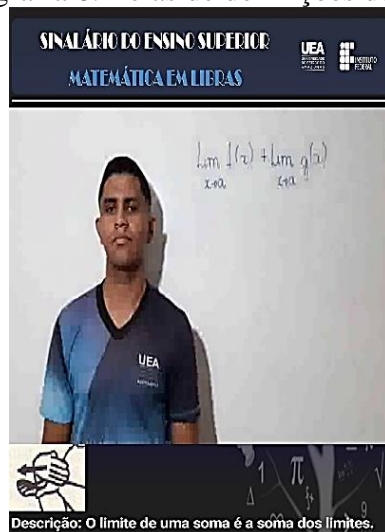


Fonte: Sinalário

A terceira tela (FOTOGRAFIA 5) surge quando selecionado o botão Cálculo I, na qual aparecem botões da disciplina com as regras do limite da soma, limite da constante, limite do quociente e derivada da potência.

4.2.1.1 Limite da soma

Fotografia 6: Telas de definições de regra



Fonte: Sinalário

Na (FOTOGRAFIA 6) são ilustradas as telas da parte interna do Sinalário, tela de

definição da regra, composta por um vídeo, um botão com o ícone em libras que significa **começar** e uma breve descrição de cada regra.

Fotografia 7: Telas de exemplos das regras

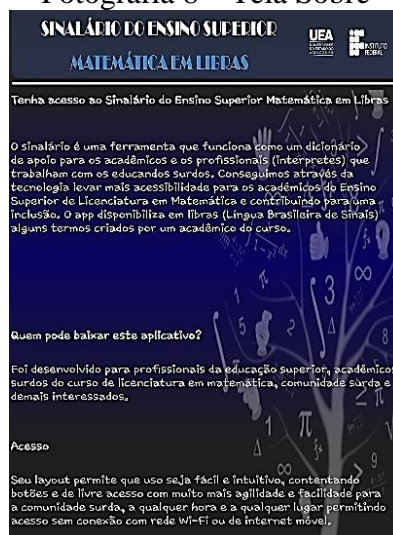


Fonte: Sinalário

Na (FOTOGRAFIA 7) apresentamos exemplos da regra para melhor compreensão pelo usuário.

4.3 Sobre

Fotografia 8 – Tela Sobre



Fonte: Sinalário

A (FOTOGRAFIA 8) exibe a tela **sobre** que apresenta uma breve descrição do Sinalário acerca do seu desenvolvimento, acesso e funcionalidade.

Uma informação relevante a ser destacada é a que o Sinalário foi pensado e desenvolvido em modo *off-line*, não precisando estar conectado a internet, buscando assim, facilitar ainda mais o acesso do usuário aos conteúdos em sala de aula.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste estudo, esbarramos em desafios, como a não existência de Sinalários voltados para o Ensino Superior e as dificuldades próprias da criação de um *software* com finalidades educacionais. Entendemos a importância de buscar alternativas viáveis que proporcionem ao aluno surdo uma melhor compreensão dos termos matemáticos, além de maior envolvimento deste no contexto das aulas e que possibilitem uma inclusão verdadeira do mesmo no processo educativo.

A tecnologia digital possui várias possibilidades de aplicação educacional, mas para este estudo enfatizamos a visualização (elemento gráfico – imagens/vídeos) que proporcionam maior compreensão dos conteúdos trabalhados, tornando-se grande aliada na hora de esclarecer dúvidas e ampliar o entendimento decorrente das aulas. Podendo ser utilizada para melhorar a aprendizagem do aluno surdo no processo de formação educacional superior de matemática.

Deste modo, constatamos, no decorrer da pesquisa, que uma base de imagens/vídeos de sinais em Libras, com proporções adequadas e com qualidade, permite ao aluno surdo compreender o significado dos símbolos matemáticos e a importância de cada um no conteúdo em estudo.

Evidenciamos que o Sinalário, tornou-se um recurso tecnológico na inclusão de alunos surdos na licenciatura em Matemática, buscando atender as realidades dessa deficiência, num processo formativo mais adequado de acesso a informação e compreensão do conteúdo disciplinar, contribuindo de forma significativa, possibilitando a interação entre os estudantes surdos e ouvintes, oportunizando que a sala de aula se torne uma oficina de ajuda mútua.

Desta maneira, atingimos nosso objetivo que tratou da construção de um *software* educacional em forma de Sinalário a partir de imagens/vídeos em Libras envolvendo termos da matemática que porventura, o intérprete ou professor não consigam transmitir o entendimento ao aluno surdo, aonde se mostrou como recurso facilitador do aprendizado na disciplina específica de Cálculo I.

Com isso, esperamos que esse aplicativo, ainda um protótipo, em seu caráter técnico, bem como pedagógico, contemple a facilitação da aprendizagem em todas as áreas do conhecimento e que possa ser utilizado como um mecanismo para uma inclusão verdadeira desses alunos surdos no processo integral de formação Educacional Superior do CESP/UEA.

6 REFERÊNCIAS

AGUIAR, E. V. B.; FLÔRES, M. L. P. **Objetos de Aprendizagem: conceitos básicos**. In: TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach;

BELTRÃO, I. S. L.; GONZAGA, A. M.; MACÊDO, D. M. C; BARBOSA, I. S. **Jogos matemáticos e suas possibilidades pedagógicas para o ensino das operações com números naturais**. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v.7 n.3 set/dez, p.118-132, 2017.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20152018/2015/lei/113146.htm. Acesso em: 10/04 2019.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10436.htm. Acesso em 02/07/2019.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm. Acesso em 02/07/2019.

CAMPELLO, A. R. S. **Pedagogia Visual / Sinal na Educação de Surdos**. Estudos Surdos II / Ronice Müller de Quadros e Gladis Perlin (organizadoras). Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2007.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto** / John w. Creswell; tradução Magda Lopes; consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição Dirceu da Silva. – 3. Ed.- Porto Alegre Artmed, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

KLEINA, C. **Tecnologia assistiva em educação especial e educação inclusiva**. 1. Ed. Curitiba: Inter Saberes, 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Rio de Janeiro: E. P. U., 2017.

MAIA, K. L. **Objeto de Aprendizagem: Divulgação Científica e Software Educacional na estruturação e ensino dos conteúdos matemáticos para o nivelamento no nível 2 da OPM**. RENDEIRO, M. F. B.; FONSECA, J. C. M. (orientadores). Programa de Apoio a Iniciação Científica - PAIC (Universidade do Estado do Amazonas), Parintins, 2018.

MALTEMPI, M. V. Educação matemática e tecnologia: reflexão sobre prática docente e formação docente. **Revista Acta Scientiae**. v.10, n.1.Canoas, 2008, p. 59-67.

MIT, M. I. of T. Empresa de criação do aplicativo APP INVETOR, 2010. Disponível em: <https://www.androidpro.com.br/blog/desenvolvimento-android/app-inventor/> . Acesso em: 19/08/2019.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos**. Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre, 2009.

MOURA, B de: *et al.* **Inclusão dos alunos surdos no ensino superior**. In: EDUCERE XII Congresso Nacional de Educação, 2015.

OLIVEIRA, N. **Uma proposta de avaliação de Softwares educacionais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). UFSC, 2001. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30362580.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

PRESSMAN, R. **Engenharia de Software: Uma abordagem Profissional**. 7º edição. Editora Bookman, 1998.

RIBEIRO, C. B; SILVA, D. N. H. **Trajetórias escolares de surdos: entre práticas pedagógicas e processos de desenvolvimento bicultural**. In: Psicologia: Teoria e Pesquisa Vol. 33, pp. 1-8: Brasília, 2016.

SILVA, K. L. **Objeto de Aprendizagem Matemática: divulgação científica e softwares educacionais no treinamento dos participantes do Nível 1 da OPM**. RENDEIRO, M. F. B. (orientador). Programa de Apoio a Iniciação Científica - PAIC (Universidade do Estado do Amazonas), Parintins, 2018.

SILVA, V. H. B. **Introdução a álgebra: um estudo sobre o desempenho dos calouros de matemática no período de 2014 a 2018**. COSTA, L. F. M. (orientador). In: **Formação de professores de matemática: reflexões sobre a pesquisa e o ensino**. Lucélida de Fatima Maia da Costa; Júlio Cezar Marinho da Fonseca; Manoel Fernandes Braz Rendeiro. Manaus: BK Editora, 2019.

SOUZA, D. S. **Aluno surdo na Licenciatura em Matemática: desafios a serem superados**. COSTA, L. F. M. (orientador). Trabalho de Conclusão de Curso (Universidade do Estado do Amazonas), Parintins, 2018.

STUMPF, M. R. **Educação de Surdos e Novas Tecnologias**. Florianópolis, SC: UFSC, 2009.

TAVARES, J. L.; SILVA, L. T. G. **Tipos e classificações de softwares educacionais**. 2017. Disponível em: www.conedu.com.br. Acesso em: 14.06.2019.

UEA. Governo do Estado do Amazonas. **Projeto Pedagógico do Curso – PCC**. Manaus, 2013.

VALENTINI, C B.; BISOL, C. A. **Inclusão no ensino superior especificidades da prática docente com estudantes surdos**. Caxias do Sul, RS: Educs. 2012.-1.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Eu,....., concordo em participar voluntariamente da pesquisa intitulada “a construção de um sinalário como recurso tecnológico de inclusão de alunos surdos na licenciatura em matemática”, que tem como pesquisador(a) responsável Ana Maria Taveira Xavier, acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), orientado pelo prof. Msc. Manoel Fernandes Rendeiro Braz que podem se contatadas pelos e-mail amtx.mat@uea.edu.br e mrendeiro@uea.edu.br e pelo telefone (92) 99142-3659.

Estou ciente que a pesquisa tem como objetivo geral o desenvolvimento de um Sinalário (dicionário de sinais de libras), dentro das perspectivas de construção dos softwares educacionais investigativos, para ser usado como um recurso tecnológico de inclusão dos alunos surdos na licenciatura em Matemática. E que minha participação consistirá em conceder entrevista e responder ao questionário.

Compreendo que esse estudo possui finalidade de pesquisa, e que os dados obtidos serão divulgados seguindo as diretrizes éticas da pesquisa, assegurando, assim, minha privacidade. Autorizo a publicação dos dados registrados pelo(a) pesquisador(a) em anotações.

Sei que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, que minha participação não gera vínculo institucional com a Universidade do Estado do Amazonas e que não receberei nenhum pagamento por essa participação.

Parintins, ____ de _____ de 2019.

Assinatura da Pesquisadora

Assinatura do(a) colaborador(a)

APENDICE B - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE SOFTWARE

1. Para você, a tecnologia digital pode ser utilizada para inclusão do aluno surdo no processo de formação educacional superior?

Sim () _____

Não () _____

2. Os recursos do Sinalário (vídeo, leitura ou legenda), atenderam suas necessidades.

() Concordo () Discordo () Indeciso

Sugestões: _____

3. Os elementos gráficos (ícones, símbolos e imagens) são apropriados ao usuário.

() Concordo () Discordo () Indeciso

Sugestões: _____

4. As cores (contraste cor de fonte-fundo) estão adequadas facilitando a leitura.

() Concordo () Discordo () Indeciso

Sugestões: _____

5. O nível de informações por tela é adequado?

() Concordo () Discordo () Indeciso

Sugestões: _____

6. Usaria o Sinalário novamente.

() Concordo () Discordo () Indeciso

Sugestões: _____

7. O software é eficiente e rápido para o manuseio.

() Concordo () Discordo () Indeciso

Sugestões: _____
