

Ferramenta Scratch: uma proposta educacional no ensino de Libras para crianças surdas

Bernardo Garcia Ferreira Junior

Orientadora: Profa. Dra. Cornelia Janayna Pereira Passarinho

Coorientadora: Profa. Francisca Rosa de Carvalho Filha

¹Universidade Estadual do Piauí (UESPI)
Piripiri – PI – Brasil

bernardojunior@aluno.uespi.br

Abstract. *The use of technologies can minimize difficulties and improve teaching and learning for deaf students. In this way, the present work aims to propose an educational application to assist the teacher in teaching the Brazilian Sign Language (Libras) for deaf children, Scratch is a visual programming language based on blocks, widely used by teachers and students. Where there was the production of games using this tool and the search for related works, in order to reinforce the idea that you want to pass with the production of games. From the games created and the works studied, it can be seen that programming in the Scratch environment is not difficult and that Scratch can contribute greatly to the teaching of deaf children.*

Resumo. *A utilização de tecnologias pode minimizar as dificuldades e melhorar o ensino-aprendizagem do aluno surdo. Dessa forma, o presente trabalho tem o intuito propor um aplicativo educacional para auxiliar o professor no ensino da Língua Brasileira de Sinais (Libras) para crianças surdas, Scratch uma linguagem de programação visual baseada em blocos, bastante utilizada por professores e alunos. Onde houve a produção de jogos utilizando essa ferramenta e a busca por trabalhos relacionados, a fim de reforçar a ideia que deseja-se passar com a produção dos jogos. A partir dos jogos criados e dos trabalhos estudados, pode-se perceber que programar no ambiente Scratch não é difícil e que o Scratch pode contribuir bastante no ensino de crianças surdas.*

1. Introdução

A educação dos surdos no Brasil é um tema que merece toda discussão, tendo em vista que a demanda de pessoas que sofrem com as dificuldades é significativa. Aproximadamente, 9,7 milhões de brasileiros declararam ter deficiência auditiva e 344.206 mil declararam ser surdos [IBGE 2010]. De acordo com o censo escolar realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), em 2017 havia 21.559 alunos surdos no Brasil matriculados na educação básica, nas classes regular e especial. A legislação brasileira garante que os alunos surdos sejam incluídos nas aulas regulares, cabendo ao poder público, entre outras, a responsabilidade de melhorar o sistema de ensino para remover barreiras e promover a inclusão plena por meio da oferta de serviços e acessibilidade para garantir acesso à aprendizagem, bem como a oferta de educação

bilíngue em Libras como primeira língua, além disso desenvolver pesquisas voltadas ao desenvolvimento de métodos, materiais didáticos, equipamentos e recursos de tecnologia assistiva.

Na atualidade, um novo modo de interação e busca de conhecimentos vem ganhando bastante notoriedade, que é o caso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), ou seja, máquinas e programas que geram acesso ao conhecimento. Os meios, em especial os educacionais, precisaram se adequar ao novo modo de interagir e buscar conhecimento. Em conformidade, [Almeida and Santana 2020] afirma que na atualidade, as tecnologias digitais são potencializadoras não somente do processo de comunicação, mas também como estratégia de ensino. Desse modo, é necessário buscar formas que contribuam para a reflexão e a adequação, da maioria das instituições educacionais brasileiras, a esse novo formato de acessar o conhecimento, viabilizando possibilidades de implementação a fim de inserir as TICs em sala de aula. Diante disso, a tecnologia relacionada a jogos pode ser uma alternativa muito aceitável, pois o ensino lúdico é uma das práticas pedagógicas mais utilizadas nas salas de aula da educação infantil. Assim, por meio de atividades constituídas por jogos e brincadeiras é possível incentivar a criatividade e a imaginação, despertando o interesse pelo conhecimento. Visto que, os conteúdos quando abordados a partir de brincadeiras são um instrumento facilitador do processo de ensino aprendizagem [SILVA 2017].

Pesquisas sobre o desenvolvimento do aluno surdo em sala de aula mostraram que para sua linguagem, que seguem padrões visual-espacial, o uso de tecnologias digitais pode sugerir alternativas mais condizentes com as necessidades atuais dos alunos surdos, pois já se constituem em ferramentas valiosas. [Goetttert 2014] afirma que o computador desempenha um papel importante na transformação da vida dos surdos, pois pode utilizar diferentes recursos para ampliar a exposição ao português e às línguas de sinais.

Assim, a questão da introdução da Língua de Sinais em ambientes educacionais inclusivos continua a sugerir estratégias de pesquisa e implementação, e várias propostas têm sido feitas para os esforços de educação de surdos, incluindo o uso de imagens visuais [Nery and Batista 2004]. Ainda em conformidade, [REILY 2003] discute sobre uso de materiais visuais primários na educação de crianças surdas a partir de sua experiência de ensino e pesquisa em educação artística. A autora observa que, "crianças surdas inicialmente expostas à língua de sinais precisam de referências de linguagem visual com as quais tenham potencial para interagir para construir significados".

Nesse contexto, desenvolveu-se o presente projeto com o intuito de propor um meio tecnológico, com o objetivo de auxiliar os professores no ensino de Libras para crianças surdas, que é a ferramenta Scratch, uma linguagem de programação baseada em blocos, que além de ser uma ferramenta de ensino através de jogos, ainda é baseado em didáticas visuais, como imagens, desenhos e figuras, o que se adequa às necessidades exigidas para um melhor aproveitamento no ensino e aprendizagem para surdos. Dessa forma, garantindo não só a inclusão dessas crianças no meio educacional, como também a abertura de caminhos para novos métodos de ensino.

2. A origem dos desafios na educação dos surdos é histórica

No Brasil, a Lei 10.436 de 2002 oficializou a Libras, um "sistema linguístico de natureza visual-motora", e instituiu a presença de um tradutor ou intérprete de línguas em diversos

espaços [Brasil 2002]. Vários anos depois, mesmo com a legislação em vigor, ainda existem algumas deficiências no cumprimento das normas estabelecidas. Durante séculos, os surdos foram repetidamente excluídos da vida social. A base dessa atitude é que a mente não se desenvolve sem falar, ou seja, quem não ouve não fala, e quem não fala não pensa. Portanto, eles foram privados da educação básica. Somente no século XVII que as primeiras escolas para surdos apareceram na Europa, mudando parcialmente este cenário.

No Brasil isso demorou um pouco mais. O Instituto Imperial de Surdos Mudos, hoje Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), foi criado no Rio de Janeiro em 1857. Onde três correntes metodológicas e filosóficas se destacam na jornada educacional do surdo: o oralismo, a comunicação total e o bilinguismo.

O oralismo é um modelo clínico que postula que a surdez é uma deficiência que deve ser minimizada pela estimulação auditiva, equivalente ao retorno ao "normal". Uma das primeiras medidas implementadas foi obrigar os alunos a sentarem-se sobre as mãos na aula. O método verbal foi utilizado por mais de cem anos e resultou em diversos analfabetos e surdos caracterizados pela violência simbólica e institucional.

A comunicação total, quando a linguagem falada se mostrou ineficaz, uma nova abordagem foi adotada para usar qualquer forma de comunicação para os surdos. Utilizou-se gestos, linguagem de sinais e leitura labial. A comunicação total também não foi suficientemente eficaz. Como a fala e a língua de sinais são línguas diferentes, o uso combinado das duas dificulta o processo de aprendizagem.

O bilinguismo, ao contrário dos dois métodos acima, facilita o aprendizado por meio de duas línguas: Português (escrito) e Libras. Dessa forma, o canal visual ganha grande importância na educação do surdo, ressaltando que Libras é uma língua com características próprias.

Quando se trata da alfabetização de crianças surdas muitos são os desafios encontrados, a falta de infraestrutura, a falta de estratégias metodológicas, entre outros fatores. Visto que, Libras é uma língua com características próprias, diferentemente do português [da Silva Rocha et al. 2019]. Por isso, não só o empenho por parte dos envolvidos na educação de surdos como também a busca por novas estratégias de ensino devem ser ainda maiores.

3. O ensino para crianças surdas no Brasil

Atualmente, no Brasil, a ideia principal na educação de surdos é voltada ao Bilinguismo. Libras é considerada a língua natural do surdo brasileiro e seus usuários são capazes de expressar tudo que uma língua oral conseguiria [de Souza 2018]. A proposta bilíngue vem trazendo uma grande contribuição para o desenvolvimento educacional das crianças surdas, que além de reconhecida como língua oficial dos surdos, também realizar a mediação entre ela e o português. Assim, favorecendo o desenvolvimento cognitivo e a ampliação do vocabulário da criança surda. A aquisição da língua de sinais vai permitir à criança surda, acessar os conceitos da sua comunidade, e passar a utilizá-los como seus, formando uma maneira de pensar, de agir e de ver o mundo. Já a língua portuguesa, possibilitará o fortalecimento das estruturas linguísticas, permitindo um acesso maior à comunicação [Kubaski and Moraes 2009].

O ensino de Libras e da língua portuguesa escrita, se dá pela associação das

duas línguas, o que define o bilinguismo, iniciando-se por meio da observação e da experiência. Os alunos observam objetos que fazem parte da escola, da paisagem, etc. Com a observação, o professor ensina aos alunos o nome desses objetos em Libras, estimulando o aluno a descrevê-los, também por meio da língua de sinais. Dessa forma, o aluno aprende a Libras como sendo sua primeira língua. O ensino da língua portuguesa escrita é realizado da mesma forma, porém com a explicação em Libras. Esse aluno deve saber associar a imagem à palavra escrita e expressá-la em Libras [Psicoeduc 2009].

Ademais, se tratando de crianças o uso de jogos e animações podem ser úteis para aumentar os resultados da aprendizagem. Crianças surdas podem se beneficiar especialmente desse tipo de ensino, pois muitas vezes têm dificuldade em manter-se em um ambiente tradicional de sala de aula. Jogos e animações podem ajudar a tornar o processo de aprendizagem mais agradável e envolvente para eles, o que pode levar a melhores resultados. Assim, os jogos interativos para fins educacionais vão além do entretenimento, são utilizados para educação e ensino. Eles são ferramentas de ensino eficientes para entreter durante o ensino. A melhor maneira de orientar as crianças através de atividades, auto-expressão, conhecimento e socialização é através do jogo [Falkembach 2016].

O aluno surdo precisa de uma metodologia de ensino própria, com sala de aula adequada, em que predomine o visual. É importante perceber que a pessoa com surdez tem as mesmas possibilidades de desenvolvimento da pessoa ouvinte, precisando apenas que suas necessidades especiais sejam atendidas [Kubaski and Moraes 2009].

3.1. A importância do visual no ensino para crianças surdas

A pedagogia visual é um campo que vem sendo explorada de maneira mais ampla no âmbito educacional, no que tange à educação dos surdos, experiências visuais são de ampla importância e quando alinhadas às tecnologias podem potencializar a aprendizagem do aluno surdo [Pereira et al. 2021]. Isso é ainda mais importante para as crianças surdas, pois a visão é possivelmente o principal sentido de contato com o mundo para a sua aquisição de conhecimento e socialização. Em conformidade, o desenvolvimento da percepção visual não pode desprezar a emancipação do surdo, ela é antes de tudo um ser visual, e tudo o que aprende é baseado no que vê. Portanto, o aprimoramento permanente de sua visão constitui um facilitador para todos os diálogos de ação de aprendizagem com esse aluno [SILVA 2017]. Nesse contexto, as crianças usam a visão para receber informações, para perceber o ambiente ao redor e promover o aprendizado.

Ultimamente o uso de material predominantemente visual na educação de crianças surdas vem sendo bastante discutido. [REILY 2003] afirma que “crianças surdas em contato inicial com a Língua de Sinais necessitam de referências da linguagem visual com as quais tenham possibilidade de interagir, para construir significado”. Diante disso, entende-se que para conseguir construir significados o surdo necessita de referências da linguagem visual, nas quais construiu socialmente, significando sua experiência de mundo. A linguagem visual trabalha a partir de relações como a representação de relações de equivalência ou diferença, de sequência temporal ou espacial, proximidade no tempo ou no espaço. Esses conceitos são mais facilmente compreendidos com o uso de imagens do que com a linguagem verbal [REILY 2003]. Com isso, o uso de imagens demonstra ser um recurso bem significativo no que tange o aprendizado para o aluno surdo, além de didático proporciona um contexto de inclusão mais adequado às suas necessidades, possibilitando um desenvolvimento intelectual mais expressivo.

Ademais, observa-se um uso massivo da exploração de imagens na forma de metáforas ou ícones como estratégia de acessibilidade. Seu uso justifica-se pela visibilidade do sujeito surdo que, sem a compreensão da língua portuguesa, encontra apoio para a navegação nos ambientes através dos recursos visuais [Luz et al. 2018]. Assim, pesquisas demonstram que as crianças surdas aprendem melhor quando o ensino é feito através das imagens, isso ocorre porque elas são capazes de processar as imagens de forma mais rápida do que as palavras. O uso de imagens no ensino de surdos pode ajudá-los a compreender melhor os conceitos. Portanto, fazer associação do visual, por meio de imagens aos seus conceitos em Libras, mostra-se como um meio bastante plausível e benéfico no ensino de crianças surdas.

4. O software Scratch

O Scratch foi criado em 2007 por um grupo do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) para estimular crianças a partir de 8 anos de idade a desenvolverem criatividade, raciocínio lógico, trabalho em grupo e ensinar programação visual. Entretanto, não se limitando somente ao público alvo, visto que, atualmente pessoas de diversas idades criam projetos no Scratch justamente por ser bastante intuitivo e pela sua simplicidade, o que confere bastante agilidade em projetos simples [Scratch 2020].

O Software é utilizado em mais de 200 países está disponível em mais de 70 idiomas e pode ser utilizado tanto para o uso online como para download no site <https://Scratch.mit.edu>, no qual pode ser feito um cadastro, de forma gratuita, para salvar os projetos criados, compartilhá-los ou ver projetos compartilhados por outras pessoas [Scratch 2007]. Onde possui uma comunidade com diversos projetos publicados por pessoas de todo o mundo, como pode-se ver na figura 1. Podendo utilizar os projetos e até mesmo utilizar os script daquele projetos fazendo modificações necessárias as suas necessidades.

Entre os diversos softwares disponíveis para o ensino, destaca-se o Scratch, uma linguagem de programação que permite a criação de jogos e animações de uma forma bem simples, mesmo para pessoas com pouco conhecimento de programação. Scratch é um dos softwares educacionais mais populares da atualidade sendo utilizado como estratégia por educadores nas mais diversas áreas de ensino. O Scratch tem se mostrado uma ótima opção para alunos e professores avançarem no aprendizado de forma criativa e divertida, e também colaborar na convergência de culturas digitais para atender as necessidades educacionais de uma nova geração [Zednik et al. 2019].

O uso de recursos tecnológicos para educação, em especial a ferramenta de programação Scratch, pode tornar o ensino e a aprendizagem mais dinâmico, interativo e atraente [da Conceição and Vasconcelos 2018]. Dessa forma, essa ferramenta vem demonstrando ser um ótimo recurso como proposta educacional para os surdos.

Para criação de projetos no Scratch não precisa ter uma conta, mas para salvar, compartilhar projetos é necessário. A interface do Scratch é bastante intuitiva e de fácil compreensão.

1. Menu principal - Mudar idioma, iniciar novo projeto, salvar projeto no computador, mostrar informações e tutoriais sobre como utilizar o Scratch;
2. Ferramentas de cursor - Duplicar, apagar, aumentar ou diminuir um ator ou

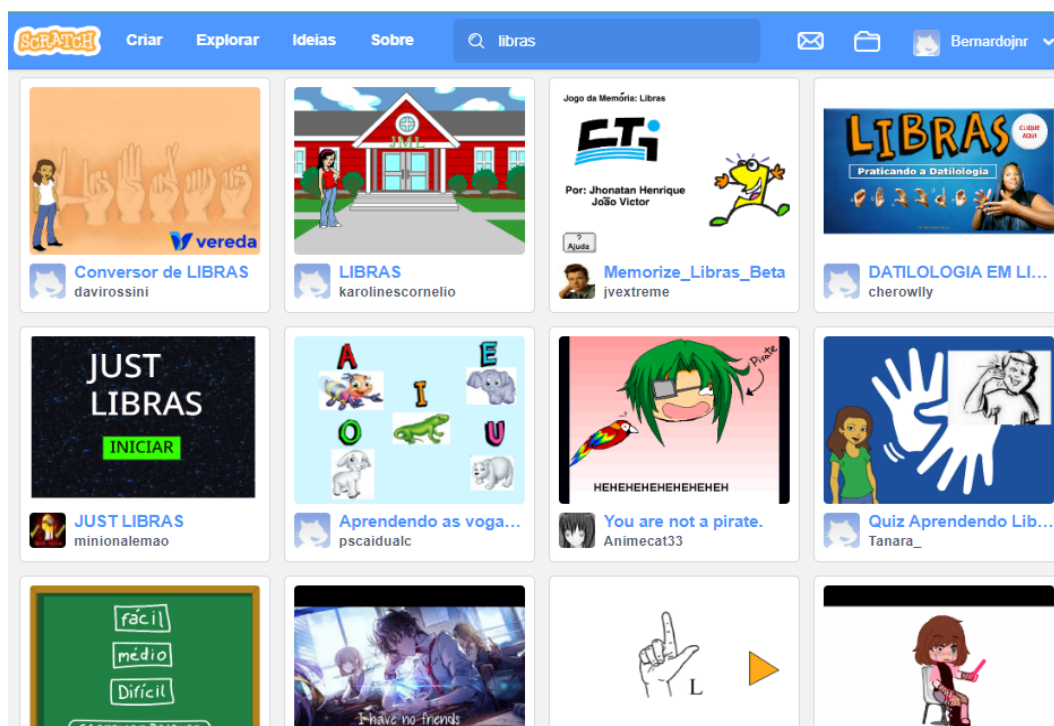


Figure 1. Comunidade Scratch.

uma pilha de comandos;

3. Menu da Paleta de blocos - No botão Código, pode-se selecionar os tipos de blocos para utilizar. Em Fantasia, é possível editar todas as aparências do ator. Em Sons, é possível adicionar ou editar um som que se deseja utilizar;

4. Menu do usuário - Fazer login para permitir salvar, compartilhar ou ver projetos feitos pelo usuário;

5. Tipos de blocos - Escolher os tipos de funções dos blocos de comando;

6. Bandeira Verde e Parar - Iniciar ou parar o funcionamento do script;

7. Ator - Recebe os comandos dos blocos. É possível ter inúmeros atores diferentes, que podem ter funções diferentes ou iguais;

8. Botões Novo Ator - Selecionar um ator do próprio Scratch, abrir uma imagem do computador para ser um ator, ou desenhar um novo;

9. Botões Novo Plano de Fundo - Selecionar um plano de fundo do próprio Scratch, abrir uma imagem do computador para ser um plano de fundo ou desenhar um novo;

10. Paletas de blocos - Blocos de comandos específicos que podem ser arrastados para a área de scripts, e formar uma pilha de comandos para um ator;

11. Área de Scripts - Local para montar as pilhas de comandos dos atores, pode ser expandida conforme necessário;

12. Adicionar extensão - lista de todas as extensões do Scratch. Quando você selecionar uma extensão, uma nova categoria de blocos será adicionada ao seu projeto.

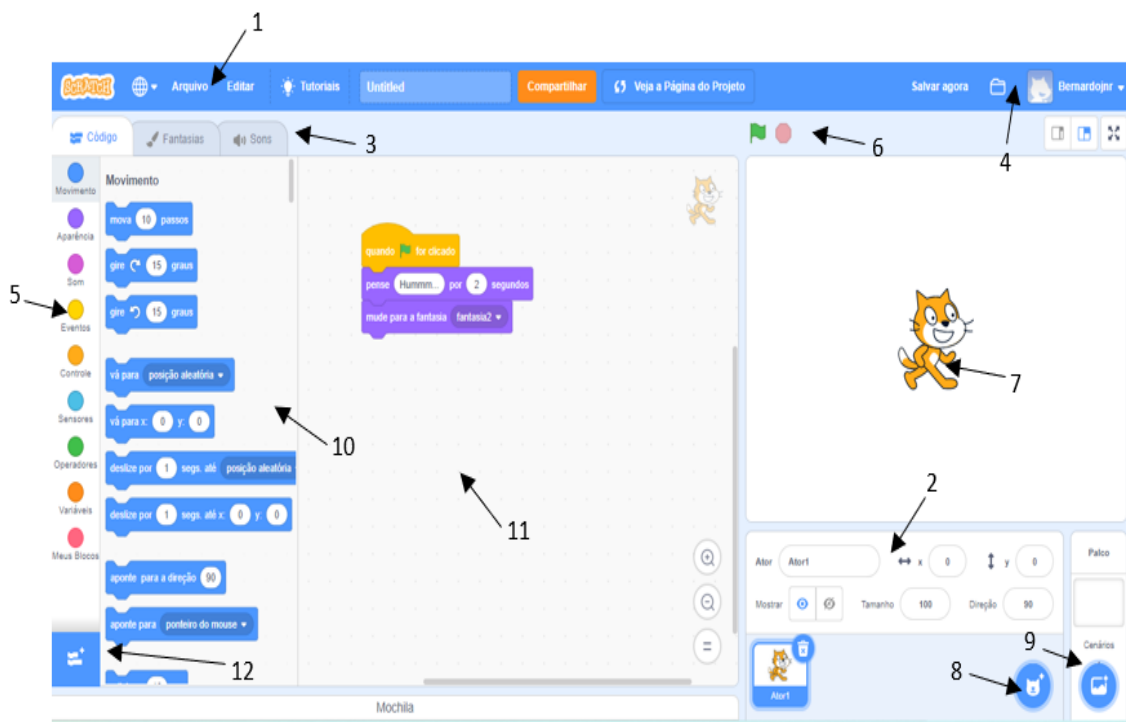


Figure 2. Interface do Software Scratch e suas principais funções.

A ferramenta Scratch também possui vários tutoriais, cada um dos quais abre uma página de edição (programação) no Scratch, para que você possa seguir livremente os guias durante a programação. Além das animações passo a passo, você também tem vídeos tutoriais dublados em português.

4.1. O uso do software Scratch no ensino para surdos

O scratch é uma ferramenta bastante utilizada por professores e alunos, pode-se notar que existe a possibilidade de criar diversos aplicativos voltados para a educação de alunos surdos, focado não apenas na alfabetização, mas também no letramento e aprendizado nas mais diversas áreas de ensino.

No trabalho de [Mesquita 2018] , o qual teve como objetivo avaliar o uso do Scratch como ferramenta em uma aula de física para alunos surdos. Isso é feito aplicando projetos feitos no Scratch e verificando a opinião dos alunos sobre o uso do software por meio de questionários. Os resultados mostraram que os alunos aceitaram bem o uso do software em sala de aula, pois melhorou o visual e a clareza da sala de aula, e demonstraram interesse em ver o software em outras salas de aula. Além disso, o software facilita discussões sobre tópicos em sala de aula. Portanto, concluiu-se que os projetos feitos no Scratch são muito úteis para auxiliar os professores, pois facilitam o aprendizado dos alunos e as discussões em sala de aula, o que torna a sala de aula menos tradicional. Através do questionário, pode-se perceber que o projeto foi bem aceito pelos alunos. Isso é visto tanto nas respostas de múltipla escolha quanto nas respostas discursivas. Os alunos comentaram que o programa os ajudou a entender assuntos básicos e melhorou o visual e a clareza das aulas. Adicionalmente, manifestaram o desejo de voltar a utilizar o software Scratch noutros cursos, mas seguindo os tópicos que estão a ser introduzidos [Mesquita 2018].

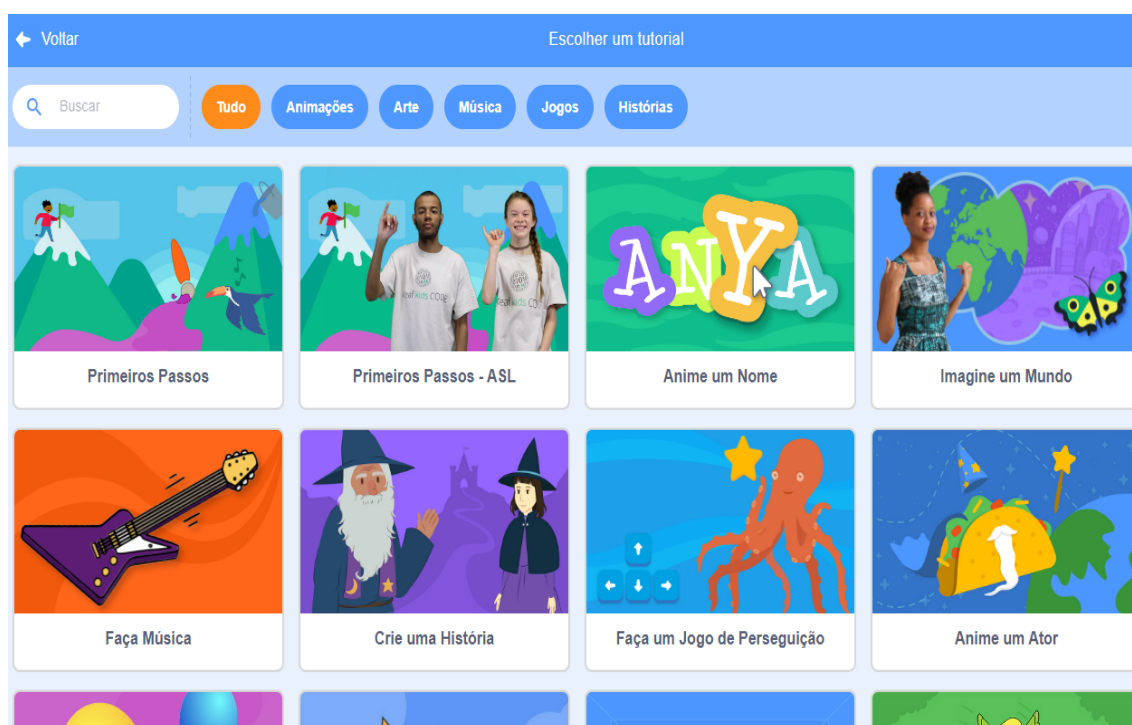


Figure 3. Tutoriais no Scratch.

Ademais, no estudo de [RODRIGUES 2015], onde teve como objetivo analisar a emergência de práticas de letramento digital em crianças surdas ao utilizar o software Scratch para construir jogos digitais. Esse recurso foi escolhido por permitir a criação de animações e jogos por meio de programação gráfica, além de permitir compartilhar suas criações na comunidade de usuários como uma rede social. Nesse sentido, as crianças demonstram desempenho positivo e reflexivo ao se engajar em processos de leitura visual e reconhecimento de padrões utilizando os diferentes recursos de significados disponíveis no ambiente Scratch. Portanto, pode-se concluir que as oportunidades de expressão e interação na prática de letramento multimodal existentes no ambiente Scratch são benéficas para a ampliação das habilidades de letramento digital e autoria desses alunos. Por fim, as reflexões apresentadas na pesquisa apontam para desafios e perspectivas para a educação [RODRIGUES 2015].

Já no trabalho de [Baldo 2018], onde teve como objetivo demonstrar um aplicativo educacional para auxiliar alunos surdos e até ouvintes que desejam ou precisam alfabetizar-se Libras. O ambiente Scratch é uma ferramenta que fornece layouts interativos e é muito fácil de usar em qualquer computador ou dispositivo conectado à Internet. O aplicativo foi projetado para aprender símbolos, especialmente as vogais A, E, I, O, U. Ele permite que os usuários treinem e depois façam um teste de aprendizado. Além disso, os testadores da ferramenta acharam o aplicativo interessante porque tinha muitos recursos visuais, como feedback sobre cada acerto ou erro, e um aviso de "parabéns" ou "tente novamente" ao final de cada etapa. [Baldo 2018].

Nesse contexto, os softwares e aplicativos alinhados com os jogos e animações podem ser de grande ajuda no ensino de surdos, eles fornecem acesso a informações e conteúdos de forma visual, o que facilita a transmissão de informações de forma clara e

objetiva, o que é muito importante para esse público. Assim, o contato da criança surda e o acesso a esse mundo tecnológico no ambiente escolar, principalmente o computador, pode contribuir para acelerar o desenvolvimento cognitivo e intelectual, assim como a aquisição da língua materna, Libras, em sequência a segunda língua, o português. Esse avanço não se limita apenas ao conhecimento e a linguagem, vai além, é um processo de inclusão que gera na criança motivação e confiança, dando acesso a um novo mundo [da Silva and de Oliveira 2016].

Os alunos surdos necessitam de estratégias específicas para superar suas dificuldades e estimular o aprendizado por meio de atividades direcionadas. Os jogos criados através do Scratch podem ser desenvolvidos para alcançar habilidades que conduzam à atenção, à concentração e ao aprendizado de uma forma mais envolvente, pois podem ser colocados e construídos de acordo com os interesses e motivações da criança, bem como suas necessidades e preferências específicas, favorecendo a participação e o envolvimento nas atividades.

5. Gamificação no processo de ensino-aprendizagem

A gamificação na educação refere-se à utilização de elementos tradicionais dos jogos nos processos de ensino-aprendizagem, sejam eles presenciais, online ou híbridos. A gamificação está se tornando cada vez mais comum em ambientes educacionais por vários motivos. Em suma, ajuda a tornar até os conceitos mais complexos e as atividades mais difíceis em atividades mais divertidas e envolventes para os alunos, assim ajudando a mantê-los motivados e engajados. [Rios et al. 2017].

Na produção dos jogos levou-se também em consideração algumas das orientações apresentadas por [Rios et al. 2017], o qual descreve orientações necessárias na produção de interfaces gamificadas para surdos como vemos na tabela 1, a fim de se obter um melhor engajamento na utilização dos jogos. Onde em seu trabalho procurou explorar as oportunidades e necessidades de interação entre os usuários com o aprendizado da Libras, aplicando estratégias de gamificação de forma a facilitar a absorção do conteúdo apresentado.

Table 1. Orientações para desenvolver interfaces gamificadas para surdos.

Objetivos	Definir metas de aprendizagem; Clareza dos objetivos e associação com o conteúdo; Possuir significado coerente na apresentação dos objetivos; Ser capaz de promover uma participação voluntária do jogador.
Interface	Prover fácil usabilidade; Utilizar ferramentas que atraiam a atenção; Não desviar a atenção da tarefa principal com objetos secundários; Poucas opções por tarefa; Explorar a capacidade da percepção visual do surdo para promover a capacidade de leitura; Utilizar elementos que permitam explorar a modalidade visuo-espacial da língua;
Feedback	Apresentar informações claras e diretas; Utilizar-se de imagens e animações para direcionar a atenção do usuário; Ser ajustável afim de não ser irritante ou frustrante; Demonstrar desafios com o nível do usuário; Promover a motivação intrínseca em que o sujeito se envolve em uma atividade por desejo próprio, ou seja, pela participação voluntária no jogo.
Conteúdo	Planejado e adequado aos usuários; Disposição de textos, imagens e animações; Incorporar elementos da língua escrita por meio das ilustrações; Evitar o uso de textos longos, e se utilizados devem ser disponibilizados com uma quantidade limitada por interface; Evitar o uso de palavras ambíguas dentro do contexto; Ser interdisciplinar e ter compromisso com todas as áreas possíveis de conhecimento, mesmo que invariavelmente possa ocorrer uma possível sistematização de algum conteúdo a ser ensinado; Promover a utilização de sinais com uma mão, duas mãos com movimentos simétricos e por fim duas mãos com movimentos não simétricos.

6. Caminhos Metodológicos

Para realização deste projeto foi desenvolvido um ciclo de vida conforme apresentado abaixo. O levantamento de requisitos começou a ser pesquisado após a finalização do pré-projeto, onde teve entrevistas com a coorientadora do projeto, que ministra aulas de Libras para crianças surdas. Após a obtenção dos requisitos, deu-se início a escolha dos temas das atividades para implementação dos jogos. Então foi iniciada a implementação dos jogos. Após isso, os jogos foram testados pela coorientadora. Na sequência, é apresentado o ciclo de vida do aplicativo, conforme mostra a Figura 4.

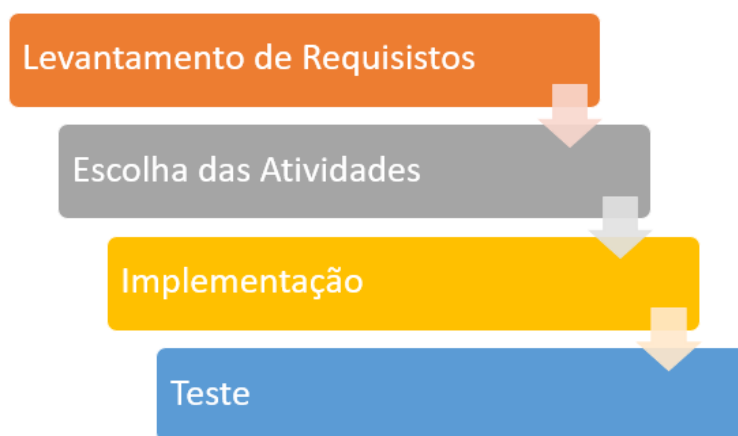


Figure 4. Ciclo de vida da aplicação

6.1. Levantamento de requisitos

Diante das conversas e reuniões com a coorientadora, a fim de levantar quais os requisitos e suas relevâncias necessárias na produção dos jogos, foram pensados em requisitos e seus níveis de importância, visando o ponto de vista dela, pois por ser professora, conhecer bem esse público. Além da relevante contribuição no auxílio professores e professoras na alfabetização em LIBRAS de crianças surdas, também levou-se em consideração a usabilidade e a interface gráfica dos jogos desenvolvidos neste projeto. Na tabela 2 é possível verificar a classificação desses requisitos e sua relevância. Os requisitos foram levantados por meio de entrevistas e conversas e posteriormente foram aperfeiçoados de acordo com as necessidades dos alunos levantadas pela coorientadora e também pelas orientações descritas na tabela 1.

Table 2. Requisitos para implementação dos jogos educacionais.

Requisitos	Descrição	Relevância
Diferentes formas de exibição dos materiais escolares	Propõe que os materiais escolares sejam apresentadas de diversas maneiras, como imagens, escrita curtas e sinal em Libras.	Alta
Níveis de dificuldade	Jogos sem graus diferentes de dificuldades. Por se tratar de um primeiro contato e visando a facilidade na produção dos jogos.	Baixa
Tema proposto pela Coorientadora	Será seguido os temas alencados pela coorientadora, pois são conceitos por ela utilizados.	Alta
Tentativas	Jogos visando a repetição até chegar a conclusão.	Média
Feedback de Erro e Acerto	Retorno ao usuário, fixado em tela, que apontará que ele errou ou acertou a resposta nas atividades.	Alta
Feedback de Conclusão	Retorno que apontará a conclusão de um jogo que o usuário terá ao interagir com a ferramenta.	Média
Aplicativo desenvolvido em Web	Os Jogos serão desenvolvido em Scratch na sua versão Web, sendo assim será necessário o uso de um navegador e um computador conectado à internet.	Alta
Interface	Os Jogos devem possuir cores fortes e cenários chamativos se utilizando de imagens para uma melhor compreensão da atividade pelo aluno.	Alta
Tela inicial	Apresentará ao usuário as instruções para a utilização dos jogos.	Média
Finalização da utilização dos jogos	O usuário pode sair do aplicativo, porém, precisará iniciar novamente quando desejar voltar a estudar.	Baixa
Apresentar um vocabulário por jogo	Para uma melhor visualização dos conteúdos do vocabulário este apresentará um material escolar por jogo.	Alta

6.2. Escolha das atividades

Inicialmente foi pesquisado, junto a coorientadora, as atividades de alfabetização utilizadas e que mais se adequariam à proposta dos jogos desenvolvidos no Scratch. No total foram analisadas diversas atividades como aprendizado de números, alfabeto, vogais, matérias escolares, alimentos, entre outras temas.

Foram escolhidas três atividades para serem implementadas: alfabeto, numerais e alimentos. As três atividades foram sugeridas pela coorientadora, que optou pelas atividades de números e alfabeto por já tê-las utilizado, sabendo assim que a abordagem de tais temas trazem resultados significativos. Optou-se pela atividade com o tema alimentos por ser tratar de um tema aplicado naquele período e relatar dificuldades na montagem do material.

6.3. A implementação dos Jogos

A metodologia utilizada neste estudo se caracteriza pela produção de jogos utilizando a ferramenta Scratch, com intuito de mostrar que não é algo complicado executar, por meio de jogos com scripts simples, juntamente com os resultados finais dos jogos. A metodologia também caracteriza-se pela busca por trabalhos que utilizaram essa ferramenta para a mesma finalidade, a fim de reforçar e dar mais autoridade à ideia que se deseja passar com a produção dos jogos. Os jogos tiveram como base a ideia de que tem-se um melhor aproveitamento no ensino do surdo fazendo a associação de imagens a textos e seus sinais.

Os jogos produzidos no Scratch são compostos tanto por animações (J1 e J4), onde há a interação direta do usuário e a animação exibida, e jogos em si (J2 e J3), voltados para o ensino de números, como podemos observar na tabela abaixo.

Table 3. Jogos desenvolvidos com a ferramenta Scratch e suas descrições.

Jogos desenvolvidos com Scratch			
Jogo	Tipo	Descrição	Endereço eletrônico
J1	Tradutor de Letras	Traduz letras do alfabeto para seu respectivo sinal em Libras.	https://scratch.mit.edu/projects/686977746
J2	Números - 1	Arrastar o número até seu sinal correspondente libras.	https://scratch.mit.edu/projects/712407189
J3	Números - 2	Réplica - Arrastar a quantidade até seu sinal correspondente em Libras.	https://scratch.mit.edu/projects/712155872
J4	Alimentos	Clique e descubra o sinal em Libras que representam cada alimento.	https://scratch.mit.edu/projects/713414508

O primeiro jogo criado foi o J1, um tradutor de libras, onde ao clicar na bandeira verde, comando para iniciar, um autor animado passa todas as instruções necessárias de como prosseguir para poder jogar como pode-se ver na figura 5, onde o aluno ao clicar em alguma letra do alfabeto em seu teclado, o mesmo exibe uma imagem com o sinal em libras que representa aquela letra, acompanhado da letra em formato maiúsculo e minúsculo, juntamente com uma palavra iniciada pela letra escolhida e sua imagem, figura 6, assim o aluno consegue ver qual sinal representa aquela letra, e ao mesmo tempo fazer a associação não só da letra e seu sinal, mas também de uma palavra e sua imagem iniciadas por aquela letra. Dessa forma familiarizado-se com o computador.

O código utilizado na construção do jogo é bem simples, como podemos ver na figura 7, onde primeiro na aba eventos no scratch utilizou-se um bloco para informar que o jogo inicia-se ao clicar na bandeira verde, então foram utilizados blocos onde era possível digitar a informações que seria ditas pela animação. No próprio scratch tem-se blocos que possuem sensores, o utilizado nesse jogo foi o sensor de clique, quando ao clicar em uma tecla, o jogo muda de fantasia mostrando a imagem com o sinal em libras durante alguns segundos, posteriormente retornando à tela inicial e emitindo a mensagem para o clique em uma nova ou mesma letra. Para cada letra precisou-se fazer um bloco de código, onde os demais foram apenas cópias do primeiro.

Nesse jogo foram utilizados atores e cenários do próprio scratch, já as imagens com sinal em Libras foram coletadas na internet.



Figure 5. Tela inicial J1



Figure 6. Ao clicar B no teclado.

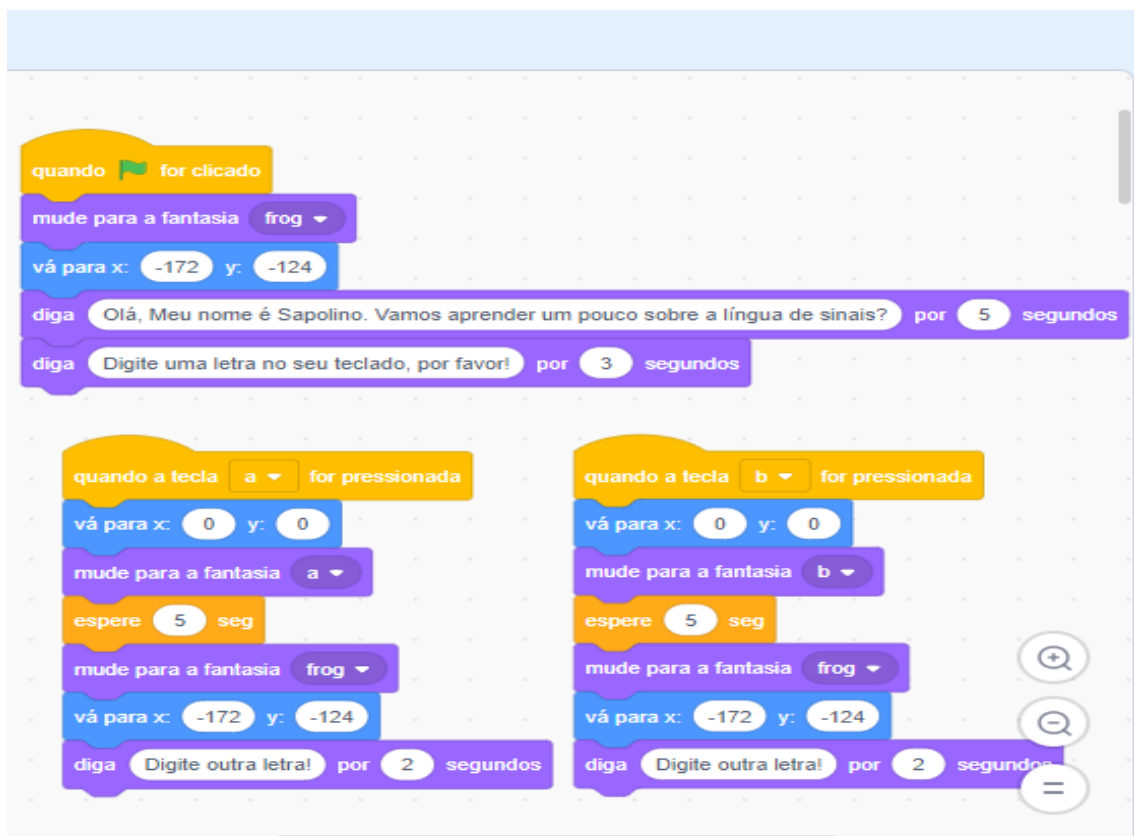


Figure 7. Script principal do jogo J1.

O próximo jogo foi o J2, Jogo de números, onde ao clicar na bandeira verde, comando para iniciar, um autor animado passa todas as instruções necessárias de como prosseguir para poder jogar, o usuário deve arrastar o número até o sinal em Libras que o representa, caso o usuário erre, um sinal representado por um “X” vermelho aparece na tela representando o erro, então o número retorna a sua posição inicial, caso acerte (figuras 8 e 9), um sinal de visto na cor verde é exibido ao lado do número juntamente com o sinal que o representa, com a fixação da resposta certa e seu sinal em Libras o usuário faz a associação com mais facilidade ao mesmo tempo em que se diverte.

O código utilizado na construção do jogo é bem simples como se pode ver na figura 10, onde não aba sensores foi utilizado um bloco para definir a imagem do número como arrastável, na aba controle foi utilizado os blocos de repetições, pois no jogo o movimento de arrastar repete-se até que seja arrastado ao sinal correto, foi utilizado blocos condicionais “SE”, para impedir que o número arrastado seja aceito caso colocado em sinais que não correspondem aquela imagem ou próximos, onde ao ser colocado na imagem que representa o sinal correto transmite uma mensagem de correto, onde o sinal de visto é exibido ao receber essa mensagem, o mesmo acontece quando o usuários erra o sinal. Assim como no J1, as demais partes do script são repetições do primeiro script apenas fazendo a substituição da nomenclatura das imagens.

Nesse jogo foram utilizados atores e cenários do próprio scratch, onde os números são do próprio scratch, já as imagens com sinal em Libras foram coletadas na internet.

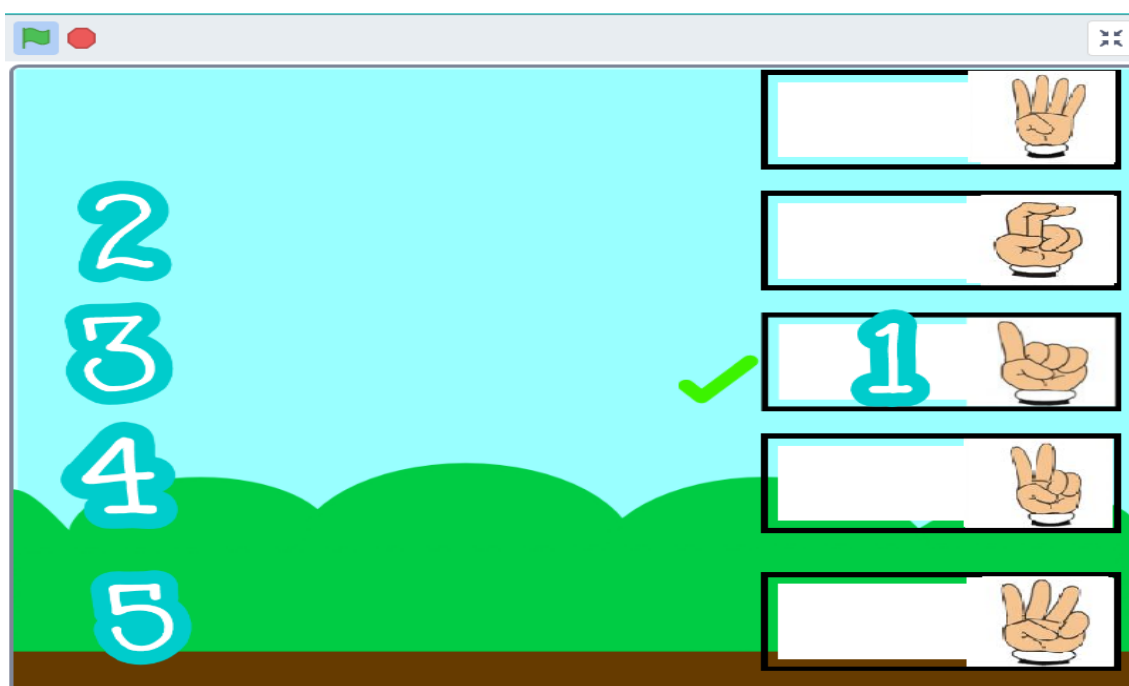


Figure 8. Mensagem de acerto no J2

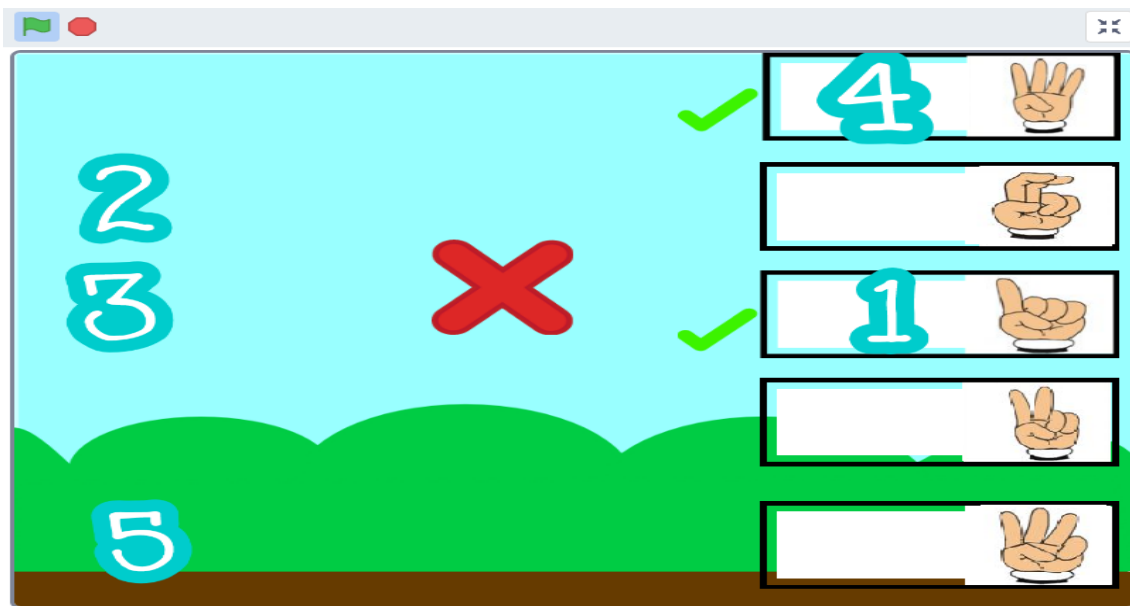


Figure 9. Mensagem de erro no J2

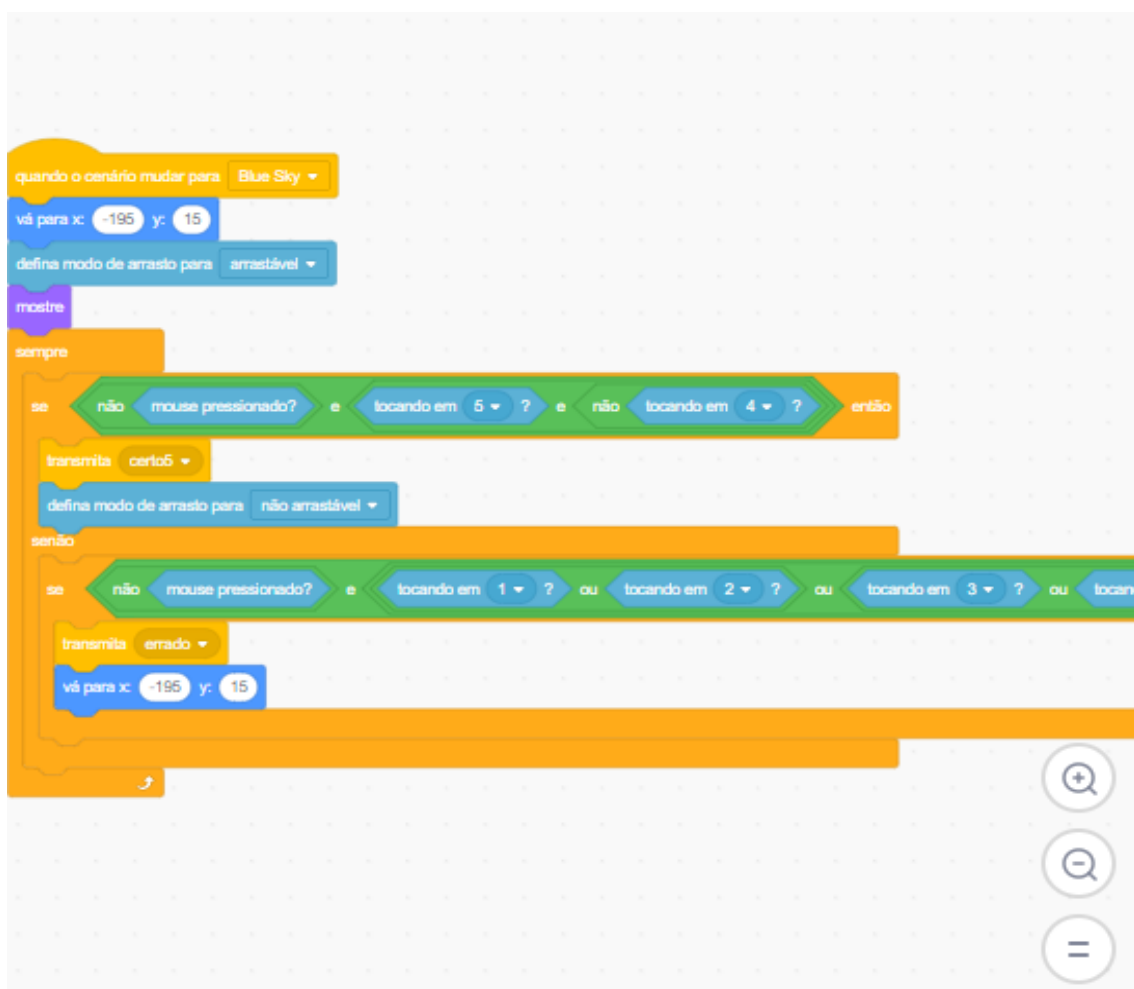


Figure 10. Script principal do jogo J2.

Já no jogo J3, uma segunda fase do J2, consiste em numa réplica do J2 (figuras 11 e 12), onde os scripts são os mesmos, houve algumas alterações nas imagens utilizadas. O intuito do jogo J3 foi mostrar que além da facilidade em desenvolver os jogos, os scripts podem ser reaproveitados (figura 13) e utilizados de formas diferentes, garantindo assim ao professor uma grande variedade de possibilidades, necessitando apenas da coleta de novas imagens, de acordo com sua necessidade e critérios nas produções dos jogos.

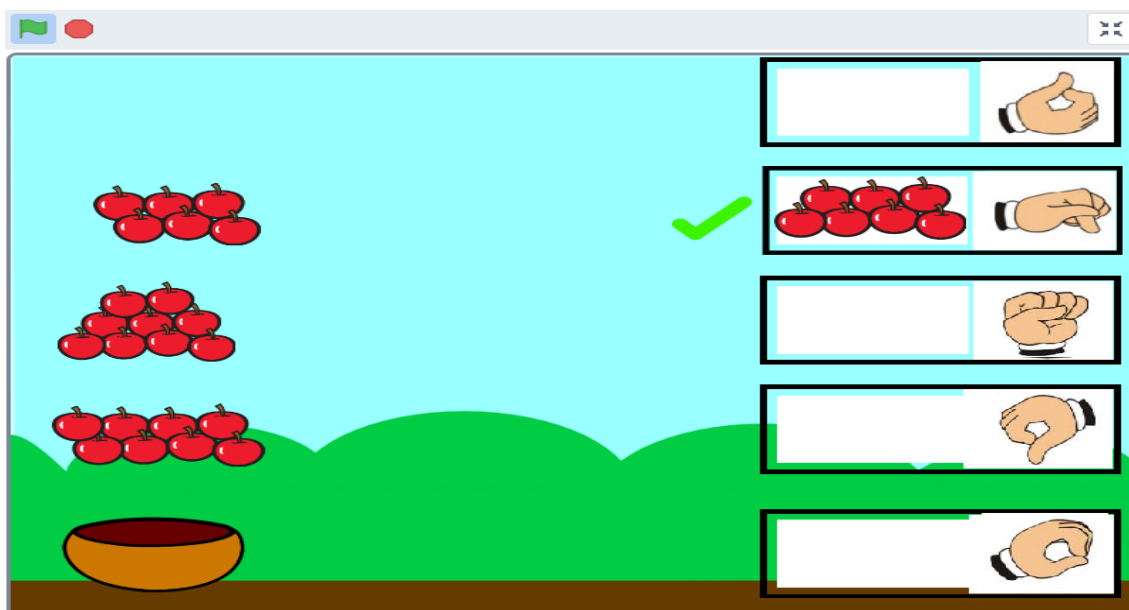


Figure 11. Mensagem de acerto no J3.

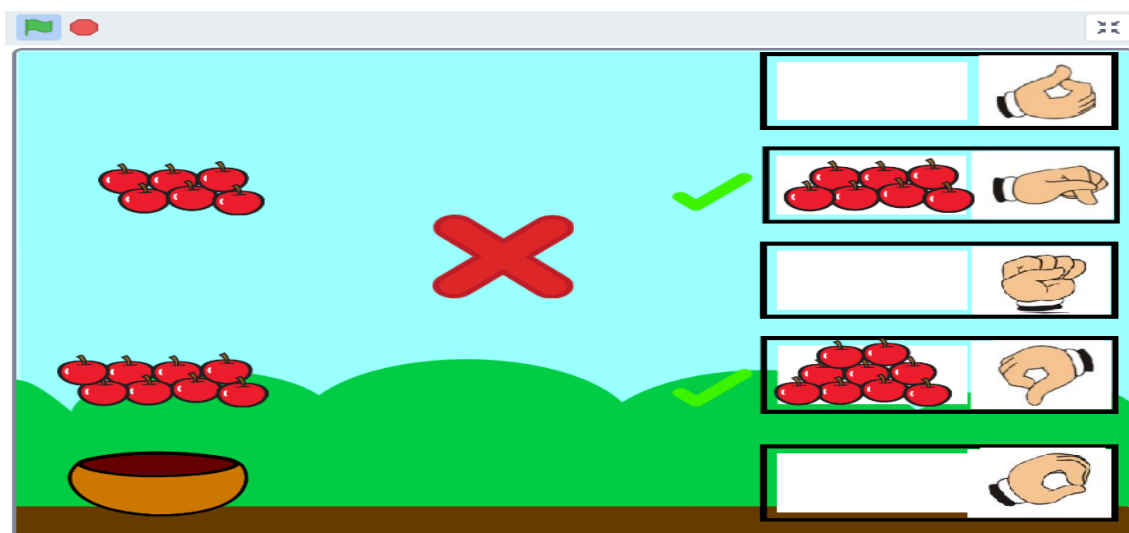


Figure 12. Mensagem de erro no J3

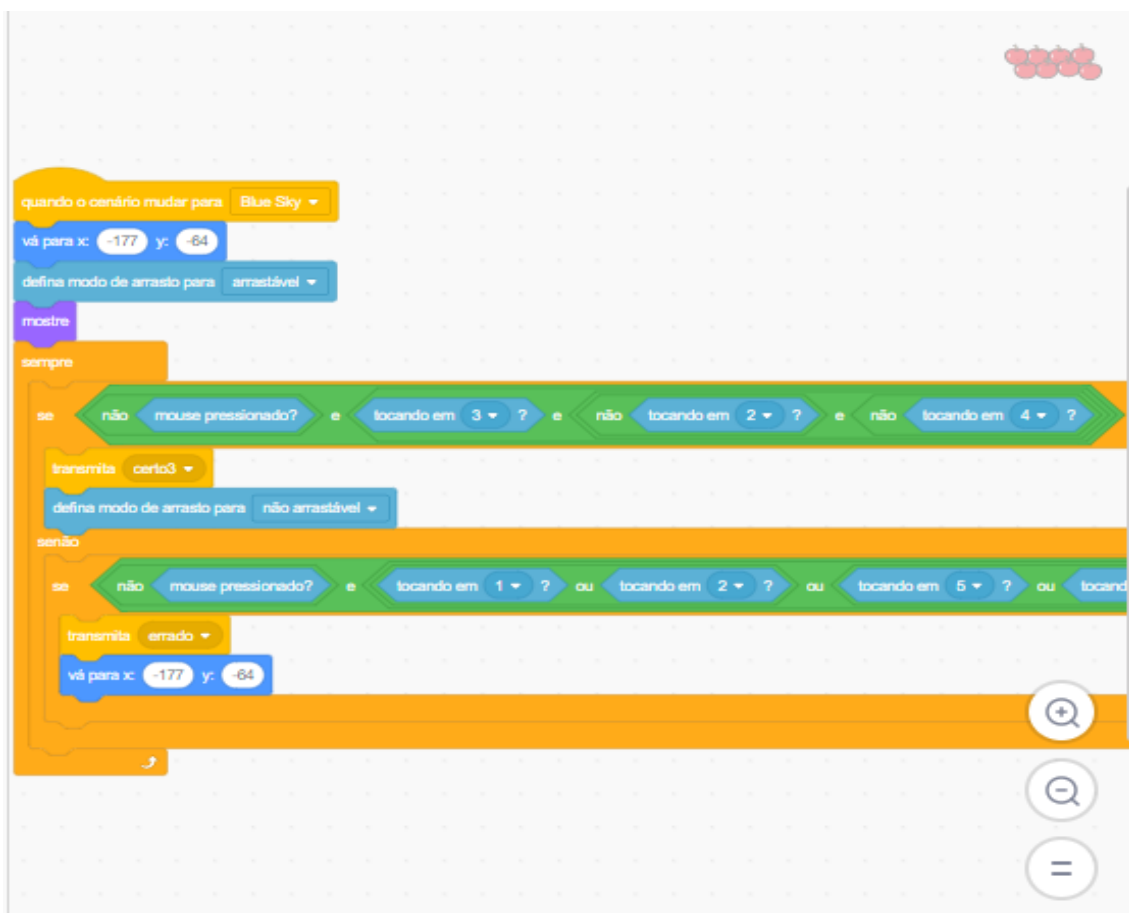


Figure 13. Script principal do jogo J3.

O quarto jogo criado foi o J4, alimentos em Libras, onde, ao ser clicado na bandeira verde, o jogo inicia, onde um ator animado passa as instruções de como deve-se realizar (figura 14). Quando o usuário clica em algum dos alimentos encontrados na tela (figura 15) é exibido uma imagem com a foto do alimento, o sinal correspondente em Libras que o representa e a nomenclatura do alimento (figura 16). Assim o aluno consegue ver qual sinal representa aquele alimento, e, ao mesmo, tempo fazer a associação não só do alimento e seu sinal, mas também da nomenclatura daquele alimento.

O script utilizado para produzir esse jogo foi bastante simples, bem parecido com o script do J1, como podemos ver na figura 17, onde na aba eventos no scratch utilizamos um bloco para informar que o jogo inicia-se ao clicar na bandeira verde. Utilizou-se também blocos onde era possível digitar as informações que seriam ditas pela animação. As imagens de cada alimento foram utilizadas como um ator, junto com cada alimento tem-se a imagem com sua representação, então em cada alimento foi usando o bloco da aba evento, “Quando este ator for clicado”, onde ao ser acionado ocorre a mudança de fantasia que dura alguns segundos retornando depois pra imagem do alimento, a qual é imagem contendo as informações sobre o alimento, seu sinal em Libras e nome, após isso retornando à tela inicial para que um novo ou o mesmo alimento sejam acionados.

Na alfabetização em LIBRAS por contexto, tal como apresentado no jogo J4, tem-se a possibilidade de apresentar ao aluno/aluna um cenário atrativo, por vezes mais rico

que materiais impressos. Há ainda a possibilidade de projeção da interface em projetores multimídia, o que pode ampliar a visualização, interação e atenção de crianças surdas na faixa etária escolar.



Figure 14. Tela inicial J4.

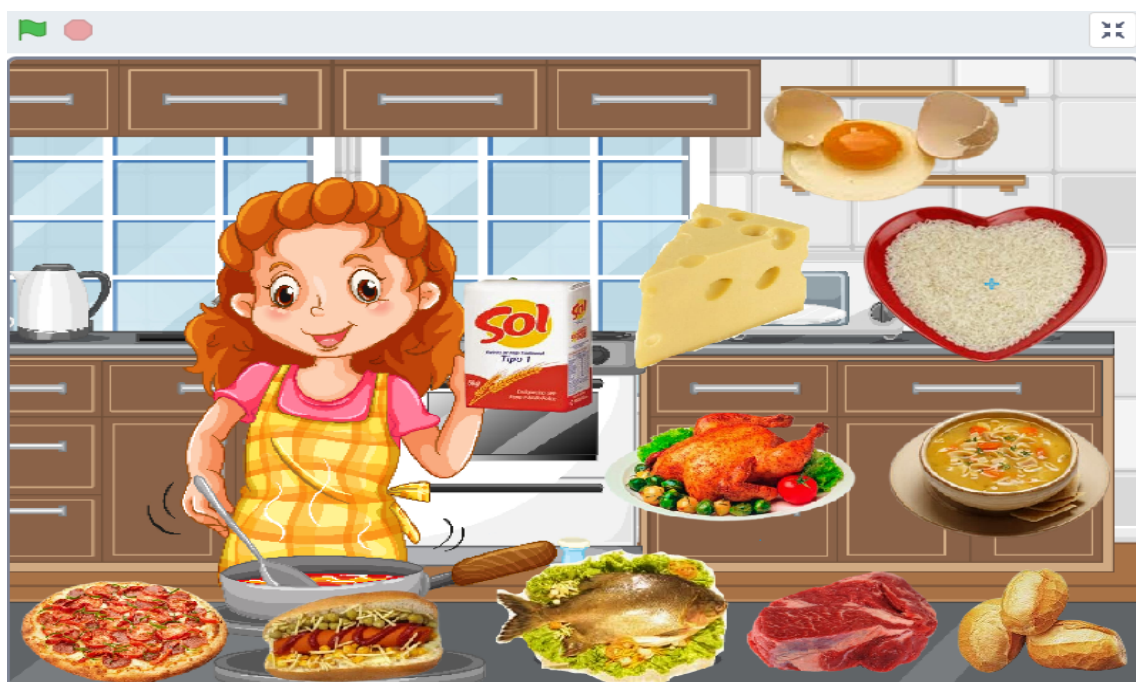


Figure 15. Tela com alimentos J4

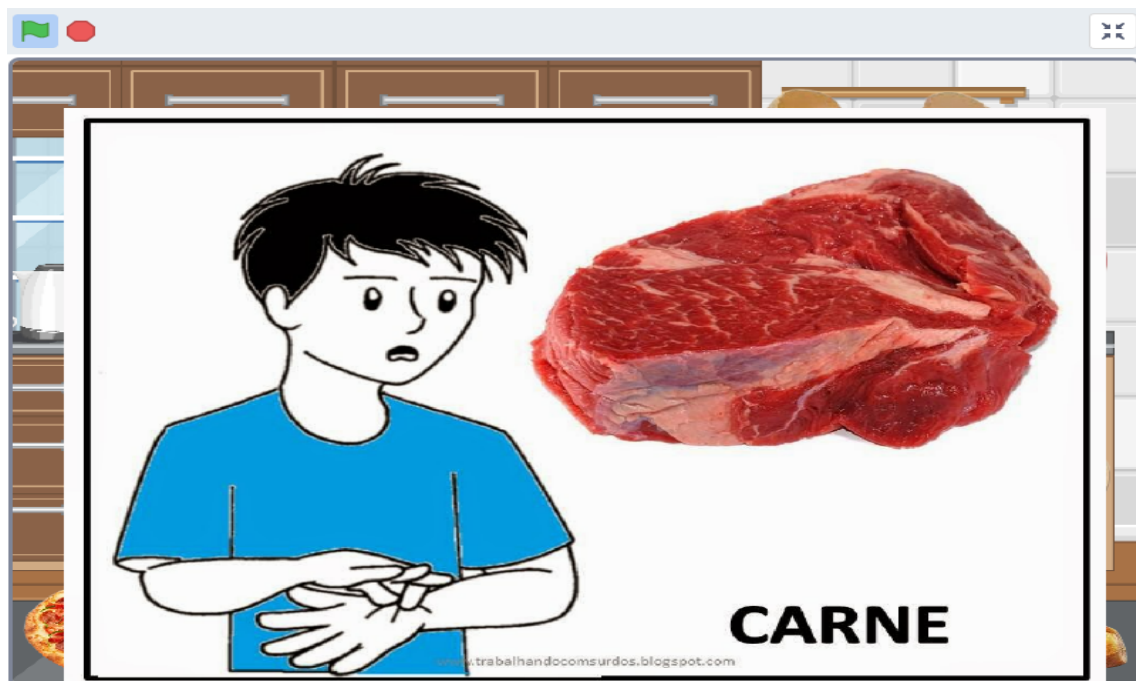


Figure 16. Ao clicar no alimento carne.

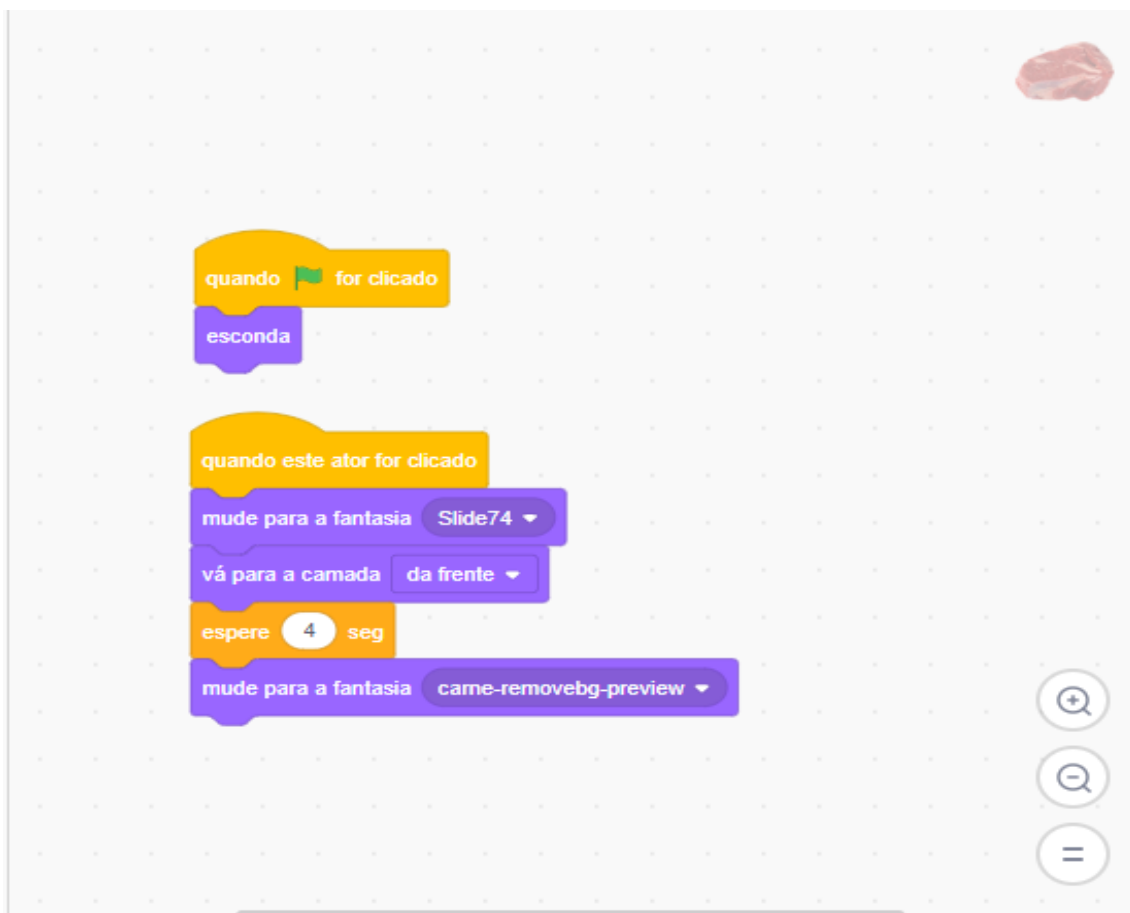


Figure 17. Script principal do jogo J4.

6.4. Teste do jogos educacionais

Para a realização dos testes foi convidada a coorientadora do projeto e também professora de Libras para fazer uso dos jogos e assim testar sua usabilidade, sua interface, se o jogo atendia suas expectativas de acordo com os requisitos anteriormente por ela descritos. Após o uso do recurso educacional foi dada sua opinião acerca do jogos educacionais. Logo abaixo temos a opinião coletada após o uso dos jogos.

Table 4. Opinião da avaliadora sobre os jogos educacionais.

Jogo	Opinião
Tradutor de Libras	”O tradutor do alfabeto Libras além de possuir imagens de fácil compreensão ajuda a familiarizar o surdo com as teclas do computador, isso é muito bom, pois eles sempre tiveram essa curiosidade de utilizar o computador.”
Números em Libras	”Em alguns jogos observei a fixação do sinal “correto” com o número e seu respectivo sinal, isso é bastante legal no ensino para as crianças, a fixação. Além disso tem-se a possibilidade de utilizar os mesmos jogos com imagens diferentes, aumentando nossas formas de utilizar o jogo.”
Alimentos em Libras	”O jogo dos alimentos foi o melhor, pois foi colocado alimentos do dia a dia deles, eles tem essa necessidade, além das imagens grandes, e bem explicativas.”

”São recursos bem atrativos pela qualidade do visual, o que chama a atenção dos alunos, no papel é preto e branco sem falar na dificuldade de se montar as atividades e no computador as imagens são coloridas e atraentes. Para o surdo o sinal é mais fácil de ser memorizado, porém a escrita é mais dificultosa e deve ser feita na base da repetição, o jogos estão muito bons porque tem a imagem do material e ela está relacionada com o sinal e depois com o português. Outro ponto positivo é que o aluno pode fazer várias tentativas até acertar, e a repetição é algo muito importante para eles.”

7. Considerações Finais

Os jogos e animações criados neste trabalho tiveram o intuito de auxiliar o professor em sala de aula, então, pelo menos em um primeiro contato com os jogos, necessita-se da presença do professor para passar as informações necessárias aos alunos.

No aplicativo, há algumas coisas que podem ser melhoradas, embora exista a possibilidade de usar imagens baixadas da internet, a inserção de um maior número de opções de cenários e atores seria de grande valia, visto que o uso de diversas imagens é uma das grandes propostas do Scratch. Porém, o aplicativo se mostrou eficiente e alcançou o objetivo esperado.

A partir dos jogos criados, dos scripts apresentados e de opiniões observadas, pode-se perceber que programar no ambiente Scratch não é tão complicado, e a linguagem possui algumas limitações. Mas pode percorrer um longo caminho quando se considera o ensino e a aprendizagem para alunos surdos. O uso de ferramentas computacionais e educacionais pode proporcionar um ótimo aprendizado para os alunos, por isso utilizar o Scratch é importante para que os alunos surdos tenham novas experiências, novos aprendizados e novas descobertas.

Para trabalhos futuros, numa segunda etapa da pesquisa, visa-se implementar essa proposta de ensino em sala de aula, dessa maneira, evidenciar que é possível utilizar essa ferramenta como um auxílio no ensino para surdos, e assim promover uma educação que verdadeiramente seja inclusiva, atrativa, divertida, especificamente utilizando a ferramenta Scratch.

References

- Almeida, W. G. and Santana, G. B. (2020). Whatsapp na educação de estudantes surdos: Uma mediação no aprendizado da língua portuguesa. *Humanidades & Inovação*, 7(26):294–306.
- Baldo, M. (2018). Aplicativo educacional para auxiliar a alfabetização da língua brasileira de sinais. B.S. thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Brasil (2002). Constituição da república federativa do brasil de 1988. diário oficial da união. LEI Nº 10.436, DE 24 DE ABRIL DE 2002.
- da Conceição, J. H. C. and Vasconcelos, S. M. (2018). Jogos digitais no ensino de ciências: contribuição da ferramenta de programação scratch. *Revista Areté— Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 11(24):160–185.
- da Silva, S. F. and de Oliveira, K. A. (2016). A importancia do ensino de libras para ouvintes e a utilização de um software como mediador dessa aprendizagem.
- da Silva Rocha, K. Q. F., Lira, L. B., et al. (2019). O professor e os desafios no ensino de língua portuguesa para surdos. *Revista Encantar*, 1(2):62–78.
- de Souza, P. P. U. (2018). Educação de surdos no brasil: uma narrativa histórica.
- Falkembach, G. A. M. (2016). Jogos educacionais. *Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação*.
- Goetttert, N. (2014). Tecnologias digitais e estratégias comunicacionais de surdos: da vitalidade da língua de sinais à necessidade da língua escrita.
- IBGE (2010). Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=9749&t=destaques>. Acesso em: 12 abril 2022.
- Kubaski, C. and Moraes, V. P. (2009). O bilingüismo como proposta educacional para crianças surdas. In *IX Congresso Nacional de Educação–EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia*, pages 3413–3419.
- Luz, H., Chaves, M., França, G., and Prata, D. (2018). Estratégias de acessibilidade e recursos didáticos utilizados em softwares educacionais para surdos: uma revisão de literatura. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 24, pages 634–642.
- Mesquita, L. M. d. (2018). Uso do software scratch como ferramenta para o ensino de física para surdos.
- Nery, C. A. and Batista, C. G. (2004). Imagens visuais como recursos pedagógicos na educação de uma adolescente surda: um estudo de caso. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 14:287–299.

- Pereira, V. A., Purificação, M. M., and de Almeida Silva, J. L. (2021). A pedagogia visual e o uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem do aluno surdo. In *Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar (ISSN-2527-2500) & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar*.
- Psicoeduc (2009). O bilinguismo aplicado À educação especial de surdos. Disponível em: https://www.ufrgs.br/psicoeduc/wiki/index.php?title=O_BILINGUISMO_APLICADO_%C3%80_EDUCA%C3%87%C3%83O_ESPECIAL_DE_SURDOS. Acesso em: 12 abril 2022.
- REILY, L. H. (2003). As imagens. *Cidadania, surdez e linguagem: desafios e realidades*, page 161.
- Rios, L. T. R. et al. (2017). A gamificação no processo de aprendizagem de libras.
- RODRIGUES, P. R. (2015). *Práticas de letramento digital de alunos surdos no ambiente Scratch. 112f*. PhD thesis, Dissertação (Mestrado)-Curso de Tecnologia, Universidade do Estado da Bahia
- Scratch (2007). Scratch. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/about>. Acesso em: 10 fevereiro 2022.
- Scratch (2020). Scratch - crie jogos usando programação visual. Disponível em: <https://producaodejogos.com/scratch/>. Acesso em: 16 fevereiro 2022.
- SILVA, V. D. C. (2017). A importância do lúdico para o ensino aprendizagem de alunos surdos. *Revista Somma*, 2(2):47–57.
- Zednik, H., Takinami, O., Brasil, R., Sales, S. B., and Araujo, S. (2019). Contribuições do software scratch para aprendizagem de crianças com deficiência intelectual. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 25, pages 394–403.