

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO RIO GRANDE DO SUL  
CAMPUS RESTINGA**

**Jogos Tecnológicos para Surdos  
(JTS)**

**Maria Eduarda de Abreu Bortoletti**

**Porto Alegre  
2018**

**MARIA EDUARDA DE ABREU BORTOLETTI**

**Jogos Tecnológicos para Surdos  
(JTS)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, junto ao Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof. Pedro Rocha

Co-orientador: Prof. Priscila Bortoletti

**MARIA EDUARDA DE ABREU BORTOLETTI**

**Jogos Tecnológicos para Surdos  
(JTS)**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para a  
obtenção do grau de Tecnólogo em  
Análise e Desenvolvimento de Sistemas.  
Orientador: Prof. Pedro Rocha  
Co-orientador: Prof. Priscila Bortoletti

Aprovado em dezembro, 2018.

---

Nome do Orientador – Pedro Rocha

---

Nome do Co-orientador – Priscila Bortoletti

---

Membro da Banca – Professor Rafael Esteves– IFRS

---

Membro da Banca – Professor Jezer Oliveira– IFRS

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO  
SUL

Reitor: Prof. Júlio Xandro Heck

Pró-Reitora de Ensino: Prof. Lucas Coradini

Diretor-geral do *Campus* Restinga: Prof. Gleison Samuel do Nascimento

Coordenador do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas: Prof.

Bibliotecária-chefe do *Campus* Restinga:

Dedico este trabalho a toda comunidade surda, a Escola Especial para Surdos Frei Pacífico, por ceder o espaço para que esta pesquisa e este trabalho fosse realizado. Também a professora Priscila Bortoletti, por estar ao meu lado, ao longo deste trabalho, e por se fazer presente durante o desenvolvimento dos jogos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a toda a minha família pelo apoio e paciência que tiveram ao longo desse trabalho, agradeço aos meus orixás por me darem forças para não desistir e persistir nessa caminhada que escolhi para mim.

*“Pra quem tem pensamento forte  
O impossível é só questão de opinião...”*  
Só os loucos sabem  
Canção de Charlie Brown Jr.

## Resumo

O trabalho intitulado Jogos Tecnológicos para Surdos (JTS) visa desenvolver jogos (QUIZ) *web* para alunos surdos com faixa etária de 4 a 12 anos e auxiliar, de forma lúdica, nos aprendizados de alunos surdos com o uso das tecnologias. Ao considerar que a maioria dos surdos sente dificuldade no aprendizado da Língua Portuguesa escrita e na compreensão de algumas disciplinas bem como há poucos recursos que apóiam os profissionais que trabalham com crianças surdas, trago como problema de pesquisa: Como construir jogos que auxiliem na aprendizagem de alunos surdos? Dessa forma, foram desenvolvidos e aplicados jogos de múltiplas escolhas (QUIZ), em uma escola para surdos de Porto Alegre, atendendo aos requisitos, para que os alunos surdos pudessem jogar com autonomia. Como esses alunos fazem uso da Escrita da Língua de Sinais (ELS), os jogos também abordam essa escrita. Essa pesquisa envolveu construção, implementação e análise dos jogos desenvolvidos, tendo como base teórica os seguintes autores: Stumpf; Bortoletti; Nascimento. O material analítico foi composto por quatro jogos de diferentes disciplinas. Portanto, a partir da aplicação desses jogos, foram constatadas a importância de seguir desenvolvendo jogos direcionados ao público surdo assim como a compreensão que a utilização desses, contendo a Escrita da Língua de Sinais (ELS), proporcionam para os alunos surdos uma autonomia na leitura e a aprendizagem do português escrito com mais facilidade. Promovendo, ainda, a acessibilidade e visibilidade para esses sujeitos, possibilitando a inclusão social.

Palavras-chave: Tecnologia. Jogos Educativos. Surdos. Escrita da Língua de Sinais. LIBRAS.

## **Abstract**

The work entitled Technological Games for the Deaf (JTS) aims to develop games (QUIZ) web for deaf students aged 4 to 12 years and help, in a playful way, in the learning of deaf students with the use of technology. Considering that the majority of deaf people find it difficult to learn written Portuguese and to understand some of the disciplines, and there are few resources that support professionals working with deaf children, I have a research problem: How to build games that help in learning Deaf students? Thus, multiple choice games (QUIZ) were developed and applied in a school for the deaf in Porto Alegre, meeting the requirements, so that deaf students could play with autonomy. As these students make use of Sign Language Writing (ELS), the games also address this writing. This research involved the construction, implementation and analysis of the developed games, based on the following authors: Stumpf; Bortoletti; Birth. The analytical material was composed of four sets of different disciplines. Therefore, from the application of these games, it was verified the importance of further developing games aimed at the deaf public as well as the understanding that their use, containing Sign Language Writing (ELS), provides deaf students with a reading autonomy and the learning of written Portuguese more easily. It also promotes accessibility and visibility for these subjects, making possible social inclusion. Keywords: Technology. Educational games. Deaf people. Language Writing Signals. LIBRAS.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES– FIGURAS, QUADRO, GRÁFICOS, IMAGENS**

Figura 1 - Quiz Teste seus Conhecimentos	15
Figura 2- QUIZ - Crianças e Jovens: Personagens dos Quadrinhos e da Televisão 1-FÁCIL	16
Figura 3 - Crianças e Jovens: Quiz Lógica e Matemática para Crianças e Jovens 1 - FÁCIL	17
Figura 4 - Diagrama de caso de uso	20
Figura 5 - Diagrama de Sequência	22
Figura 6 - Arquitetura do Sistema	23
Figura 7 - Tela de cadastro	24
Figura 8 - Tela com os 4 jogos para escolha	25
Figura 9 - Tela vídeo introdutório Santa Ceia	25
Figura 9.1 - Tela do vídeo em libras e respostas	26
Figura 9.2 - Tela de Acerto e Erro Santa Ceia	26
Figura 10 - Tela de matemática Simples	27
Figura 10.1 - Tela de Acerto e Erro Matemática Simples	28
Figura 11 - Tela Jogo Sentimentos	29
Figura 11.1 - Tela de Acerto e Erro	30
Figura 12 - Tela Jogo Matemática Avançada	31
Figura 12.1 - Tela de Acerto e Erro	32

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Descrição do caso de uso - Realizar Cadastro	20
Tabela 2 – Descrição caso de uso - Menu Jogos	21

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>13</b>
2.1 VISÃO TEÓRICA RELACIONADA AOS SURDOS E AO USO DAS TECNOLOGIAS .....	13
<b>3. TRABALHOS RELACIONADOS</b> .....	<b>15</b>
<b>4. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS</b> .....	<b>18</b>
4.1 JUSTIFICATIVA .....	18
4.1.1 <i>Objetivos Gerais</i> .....	18
4.1.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	18
<b>5. SOLUÇÃO CONCEITUAL: ANÁLISE DO SISTEMA</b> .....	<b>19</b>
5.1 REQUISITOS .....	19
5.1.1 <i>Requisitos Funcionais</i> .....	19
5.1.2 <i>Requisitos Não Funcionais</i> .....	19
5.2 MODELAGEM DO SISTEMA DIAGRAMAS UML.....	20
5.2.1 <i>Figura 4 - Diagrama de caso de uso:</i> .....	20
5.2.2 <i>Descrição do caso de uso</i> .....	20
5.2.3 <i>Figura 5 – Diagrama de Sequência</i> .....	22
5.2.4 <i>Figura 6 - Arquitetura do Sistema</i> .....	23
<b>6. IMPLEMENTAÇÃO: TECNOLOGIAS QUE FORAM UTILIZADAS</b> .....	<b>24</b>
6.1 FUNCIONALIDADES DESENVOLVIDAS .....	24
<b>7. AVALIAÇÃO</b> .....	<b>33</b>
<b>8. CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS</b> .....	<b>35</b>
<b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>37</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O trabalho intitulado “Jogos Tecnológicos para Surdos” (JTS) apresenta como objetivos gerais desenvolver jogos (Quiz) *web* para alunos surdos com faixa etária de 4 a 12 anos e auxiliar, de forma lúdica, nos aprendizados de alunos surdos com o uso das tecnologias. Para alcançar tais metas traz como objetivos específicos: (a) Promover a aproximação dos alunos surdos com a tecnologia; (b) Provocar a autonomia de aprendizagem; (c) Atender uma demanda da comunidade escolar surda; (d) Proporcionar a compreensão da Língua Portuguesa escrita.

Ao considerar que a maioria dos surdos sente dificuldade no aprendizado da Língua Portuguesa escrita e que essa língua perpassa todas as demais disciplinas presente nas escolas assim como está na maioria dos jogos existentes, esse trabalho traz como problema de pesquisa o seguinte questionamento: Como construir jogos que auxiliem na aprendizagem de alunos surdos?

Para tal desenvolvimento e aplicação foi realizada visitas na Escola Especial para Surdos Frei Pacífico, de Porto Alegre, ao qual foram indicadas pela direção o desenvolvimento de jogos para três grupos distintos, com faixa etária entre 4 e 12 anos.

Dessa forma, atendendo aos critérios coletados perante realização de entrevistas com as professoras, foram criados quatro jogos no formato de múltiplas escolhas (QUIZ), desenvolvidos para *web*, com intuito de ajudar esses alunos a compreenderem com mais facilidade e de forma interativa os conteúdos trabalhados em sala de aula. Três desses jogos apresentam a Escrita de Língua de Sinais (ELS), que é o principal diferencial desses jogos.

Ao longo desse trabalho está a “Fundamentação Teórica” com o embasamento da escrita; os “Trabalhos Relacionados” onde aparecem aspectos que se assemelham e se diferenciam diante da proposta aqui desenvolvida; “Solução Conceitual”, que apresenta a justificativa acompanhada do problema de pesquisa, os objetivos bem como a análise de sistema; “Implementação”, nessa seção está descrita as tecnologias usadas para desenvolvimento dos jogos e o porquê dessas escolhas, mostrando a construção e o funcionamento para aplicação; “Avaliação” está presente os resultados da utilização do sistema e, por fim, a “Conclusão e

perspectivas futuras”, abordando as dificuldades encontradas, as lições aprendidas e as perspectivas para trabalhos futuros.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nesta seção está a base teórica que norteia essa escrita.

### **2.1 Visão teórica relacionada aos surdos e ao uso das tecnologias**

Pelo trabalho ter como público-alvo sujeitos surdos, de diferentes turmas de alfabetização, de uma escola para surdos, de Porto Alegre, as bases teóricas estão vinculadas a esse tema escolhido, para esclarecer os conceitos e critérios que envolveram a construção dos jogos desenvolvidos.

A partir das leituras realizadas, é entendido que o surdo tem uma língua própria que é a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). Ela é reconhecida na Lei nº 10.436/02. Essa Lei identifica a “[...] Libras como meio de comunicação e expressão [...]” (BRASIL, 2008, p. 4). Sendo assim, o surdo é um sujeito da experiência visual, que “fala com as mãos e ouve com os olhos”, por essa ser a forma de compreender o que acontece na sociedade. (SÁ, 2002).

De acordo com os estudos realizados por Bortoletti (2013) sobre o uso de recursos alternativos no trabalho com pessoas surdas a autora afirma que: “Com os ambientes virtuais é possível conexões com as várias línguas faladas e sinalizadas dentro do Brasil e isso, além de dar visibilidade, também potencializa as línguas, as comunidades e as culturas. (BORTOLETTI, 2013, p. 15)”. Esses recursos podem ser entendidos para além de ambientes virtuais, pois podem ser jogos, por aproximar os surdos da escrita da língua portuguesa, facilitando essa aprendizagem bilíngue: LIBRAS - português.

Com a identificação da dificuldade no aprendizado da Língua Portuguesa escrita, em uma escola para surdos, de Porto Alegre, e o uso, por essa instituição, da Escrita da Língua de Sinais (ELS), como escrita própria desses sujeitos, é compreendida a importância dessa grafia diante da ideia de construção de jogos. Como afirma a autora “Com a aprendizagem da escrita de sinais, os surdos vão ter a oportunidade de desenvolver uma nova cultura, que é a cultura surda escrita, um

pouco diferente da cultura surda sinalizada. (STUMPF, 2005, p.38)”. Por isso, essa escrita está presente nos jogos desenvolvidos.

Na observação da comunidade surda escolar, é notável que o surdo é reconhecido como um sujeito linguisticamente e culturalmente diferente, por ser visual e usar as suas mãos como meio de comunicação. De acordo com a autora Oliveira (2010) “[...] para o surdo, percepção e representação do mundo se dão por meio dos componentes visual e gestual. (OLIVEIRA,2010, p. 02)”. Portanto, a tecnologia se torna um importante aliado, pois possibilitam o uso de recursos visuais atrativos para os surdos.

Dessa forma, a tecnologia passa a ser uma forma lúdica e interativa de trabalhar os conteúdos abordados em sala de aula, bem como um meio de trabalhar as dificuldades apresentadas nas aprendizagens desses alunos, porque

O propósito do lúdico é aflorar o universo da criança, fazendo brotar nelas o sentimento do sentir, do pensar, criar, fazer por meio da sabedoria própria, da criatividade, atendendo as ações a produção de materiais alternativos, dentre eles os recursos tecnológicos como alternativas que contribuam na ação didática pedagógica de atividades lúdicas e recreativas. (NASCIMENTO, 2012, p.25)

Conforme a fundamentação teórica abordada, que está vinculada ao público-alvo deste trabalho, foi desenvolvido os jogos para surdos.

### 3. TRABALHOS RELACIONADOS

Neste capítulo estão apresentados três jogos de Quiz, desenvolvidos para *web*, em que há comparações com os jogos desenvolvidos e aplicados na Escola para Surdos, foco deste trabalho.

**Figura 1** - Quiz Teste seus Conhecimentos

<https://pt.quizur.com/trivia/libras-lingua-brasileira-de-sinais-2kDA>



Este jogo mostra na sua última questão uma imagem envolvendo a Escrita da Língua de Sinais (ELS), porém tanto a pergunta quanto as respostas estão somente na Língua Portuguesa escrita, desfavorecendo a participação de crianças surdas, que ainda estejam em fase de alfabetização do Português. É importante considerar que as demais questões contêm perguntas e respostas também na Língua Portuguesa, sem pensar que essa é uma segunda língua para surdos.

**Figura 2 - QUIZ - Crianças e Jovens:**  
Personagens dos Quadrinhos e da Televisão 1 - FÁCIL

<https://www.sitededicas.com.br/quiz-quadrinhos-e-televisao1-facil.htm>

Analise cada questão e dê a resposta que achar mais adequada.

**Questão 1:**

Nome da identidade secreta do Homem Aranha.

- a)  Peter Falk
- b)  Peter Parker
- c)  Bruce Wayne
- d)  Chuck Norris
- e)  Ken Parker

**Questão 2:**

Nome do gato que vive perseguindo um passarinho amarelo chamado Piu-Piu.

- a)  Batatinha
- b)  Manda Chuva
- c)  Tom
- d)  Ronron
- e)  Frajola

Este jogo apresenta questões bem interessantes e que chamam atenção, por citar personagens de heróis e desenhos animados. No entanto, todas as questões são voltadas para crianças e jovens ouvintes e poderiam ser mais atrativos se tivessem ilustrações.

**Figura 3 - QUIZ - Crianças e Jovens**  
Quiz Lógica e Matemática para Crianças e Jovens 1 - FÁCIL

<https://www.sitededicas.com.br/quiz-crianca-logica-e-matematica-facil.htm>

Análise cada questão e dê a resposta que achar mais adequada.

**Questão 1:**

Há uma caixa que possui metade da capacidade de uma maior. Se a maior armazena 20 quilos, juntando as duas, quanto teremos?

- a)  25 quilos
- b)  12,5 quilos
- c)  30 quilos
- d)  40 quilos
- e)  35 quilos

**Questão 2:**

Depois de gastar a metade de sua mesada, restou 27 reais. Qual o valor da mesada?

- a)  40 reais
- b)  46 reais
- c)  64 reais
- d)  54 reais
- e)  56 reais

O jogo acima é composto por histórias matemáticas, que estão descritas em Português, sem possibilidade de um surdo conseguir realizá-lo.

Conforme esses três jogos enfatizados, é possível perceber que o primeiro se relaciona com os jogos desenvolvidos durante este trabalho, sendo eles: “Santa Ceia” e “Sentimentos”, por fazer uso da ELS. Entretanto, considerando o público-alvo deste trabalho, este jogo não está apropriado, por não dar ênfase a sua primeira língua, LIBRAS.

O segundo jogo chama a atenção por tratar temas do cotidiano infantojuvenil, mas acaba sendo um jogo que não é atrativo para surdos, por não ter ilustrações e não apresentar acessibilidade aos que ainda não dominam a Língua Portuguesa. Em contrapartida, todos os jogos construídos e abordados neste trabalho promovem a acessibilidade e entendimento por parte dos surdos, pois são criados pensando nesse público.

O terceiro jogo presente é de histórias matemáticas, que na visão de pessoas leigas, o surdo não apresentaria dificuldade em resolver, considerando que atividades matemáticas, envolvendo os números, não os diferenciam do aprendizado de alunos ouvintes. Todavia, a interpretação de histórias matemáticas exige o domínio da leitura da Língua Portuguesa, estando nesse aspecto a dificuldade encontrada pelo surdo. Dessa forma, o jogo “Matemática Avançada”, implementado neste trabalho, visa oferecer uma leitura autônoma pelo surdo, proporcionando a interpretação do problema e assim o possível êxito na sua resolução.

## 4. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Neste capítulo é apresentada a justificativa com o problema de pesquisa bem como os objetivos gerais e específicos.

### 4.1 Justificativa

A partir de estudos realizados em disciplinas anteriores e da possibilidade de aprimorar as ideias relacionadas ao desenvolvimento *web* para surdos, na disciplina “Tecnologia Assistiva”, surgiu o seguinte questionamento: Como construir jogos que auxiliem na aprendizagem de alunos surdos?

São notáveis os poucos recursos que auxiliam profissionais que trabalham com crianças surdas e há uma compreensão de que a maioria dos surdos sente dificuldade no entendimento do Português Escrito, pela Língua Portuguesa ser a sua segunda língua. Nesse sentido, se percebeu a necessidade de produzir diferentes jogos, que sejam acessíveis para a comunidade surda, promovendo a autonomia.

#### 4.1.1 Objetivos Gerais

- Desenvolver jogos (Quiz) *web* para alunos surdos com faixa etária de 4 a 12 anos;
- Auxiliar, de forma lúdica, nos aprendizados de alunos surdos com o uso das tecnologias.

#### 4.1.2 Objetivos Específicos

- Promover a aproximação dos alunos surdos com a tecnologia;
- Provocar a autonomia de aprendizagem;
- Atender uma demanda da comunidade escolar surda;
- Proporcionar a compreensão da Língua Portuguesa escrita.

## **5. SOLUÇÃO CONCEITUAL: ANÁLISE DO SISTEMA**

Este capítulo tratará da análise dos requisitos e funções do sistema, que devem ser seguidos durante a sua construção.

### **5.1 Requisitos**

O levantamento dos requisitos foram realizados a partir de uma entrevista prévia com as professoras, aos quais foram aplicados os jogos desenvolvidos.

- Disciplinas aplicadas em sala de aula;
- Uso da Língua de Sinais;
- Uso da Escrita de Sinais para entender o Português Escrito;
- Revisão dos conteúdos trabalhados em sala de aula;
- Raciocínio lógico.

#### **5.1.1 Requisitos Funcionais**

- O sistema deve realizar cadastro;
- O sistema deve validar se aluno tem idade entre 4 e 12 anos;
- O sistema deve permitir que o aluno escolha o jogo;
- O sistema deve redirecionar o aluno para a mesma questão, caso erre;
- O sistema deve apresentar tela de erro, quando a questão selecionada for incorreta;
- O sistema deve apresentar tela de acerto, quando a questão selecionada for a certa;
- O sistema deve redirecionar o aluno para a próxima questão, caso acerte;
- O sistema deve apresentar a tela final quando todas as questões forem respondidas.

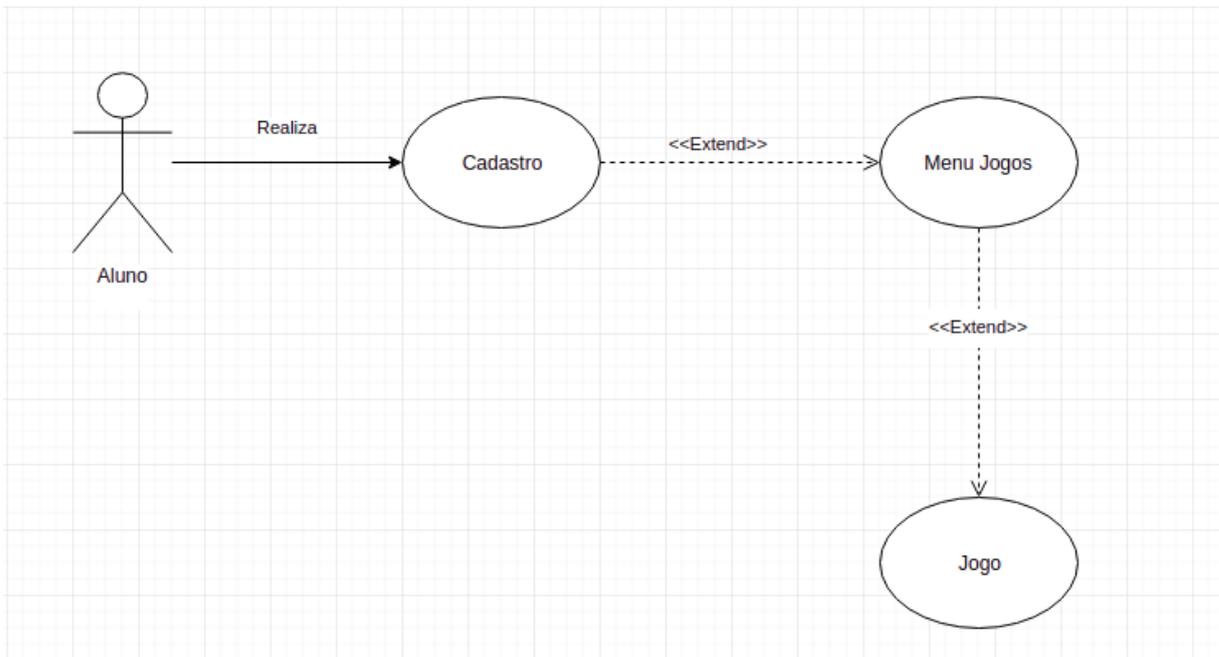
#### **5.1.2 Requisitos Não Funcionais**

- Sistema verifica se aluno cadastrado possui idade entre 4 e 12 anos.
- Sistema apresenta tela de jogos após os dados cadastrados forem validados.
- Sistema valida questões certas e erradas.

- O sistema solicita cadastro sempre que for acessado.

## 5.2 Modelagem do Sistema Diagramas UML

### 5.2.1 Figura 4 - Diagrama de caso de uso:



### 5.2.2 Descrição do caso de uso

Tabela 1 – Descrição do caso de uso - Realizar Cadastro

<b>Nome do Caso de Uso</b>	Realizar Cadastro
<b>Resumo (Objetivo)</b>	Acessar menu de jogos
<b>Ator</b>	Aluno
<b>Pré-condições</b>	- Ter idade entre 4 e 12 anos. - Ser alfabetizado na Língua de Sinais e Escrita de Língua de Sinais.
<b>Fluxo Principal</b>	P1. O ator preenche os dados nos campos referentes. P2. O ator seleciona a opção de tela "cadastrar". P3. O sistema valida os dados informados. P4. O sistema salva os dados e retorna mensagem "Cadastrado com sucesso". P5. O sistema apresenta tela menu de jogo.
<b>Fluxo Alternativo</b>	FA1. No P1, quando ator informa idade menor do que 4 ou superior a 12. a) O sistema deverá retornar a seguinte mensagem: "Valor

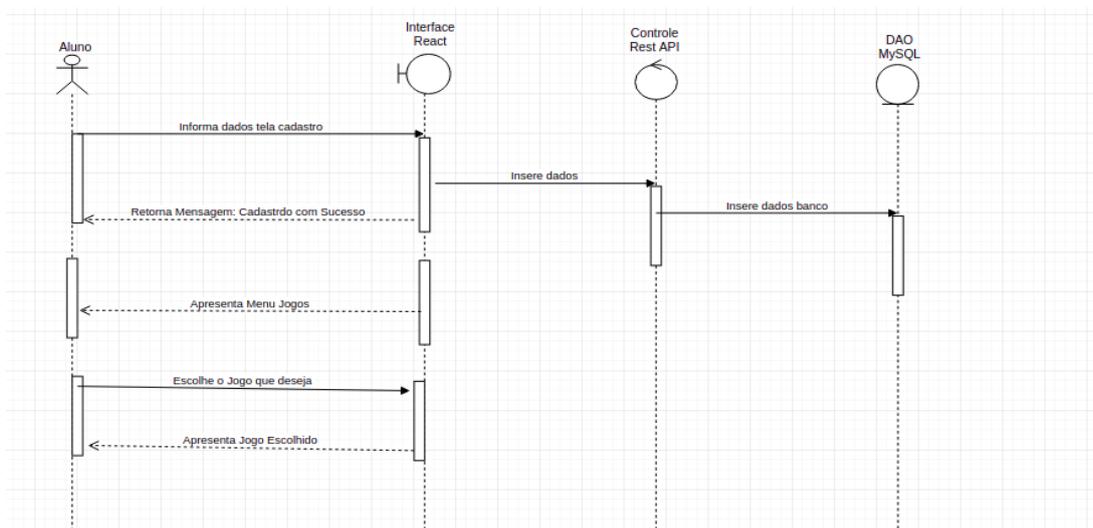
	<p>deve ser maior ou igual a 4, ou menor igual a 12."</p> <p>b) Retornar ao P1.</p> <p>FA2. No P3, quando ator não informa os dados obrigatórios.</p> <p>a) O sistema deverá informar a seguinte mensagem: "Preencha este campo."</p> <p>b) Retornar ao P1.</p>
<b>Pós-condições</b>	Acesso ao menu de jogos
<b>Regras de Negócio</b>	<p>- Caso o aluno tente cadastrar a idade menor ou maior que a exigida pelo sistema, o sistema deverá enviar um alerta com a seguinte mensagem "idade inválida".</p> <p>- Caso aluno não seja alfabetizado na Escrita da Língua de Sinais e possuir a idade exigida pelo sistema, ele conseguirá se cadastrar, porém encontrará dificuldades para responder às questões.</p>
<b>Autor</b>	Maria Eduarda Bortoletti
<b>Regras de Validação</b>	<p style="text-align: center;">Dados de Entrada:</p> <p>Nome: campo do tipo nome não poderá ser preenchido com números, somente com letras. Campo de preenchimento obrigatório.</p> <p>Idade: campo do tipo idade não poderá ser preenchido com letras, somente com números entre 4 e 12. Campo de preenchimento obrigatório.</p> <p><b>Observação:</b> O ator deverá preencher obrigatoriamente todos os campos da tela de cadastro.</p>

Tabela 2 – Descrição caso de uso - Menu Jogos

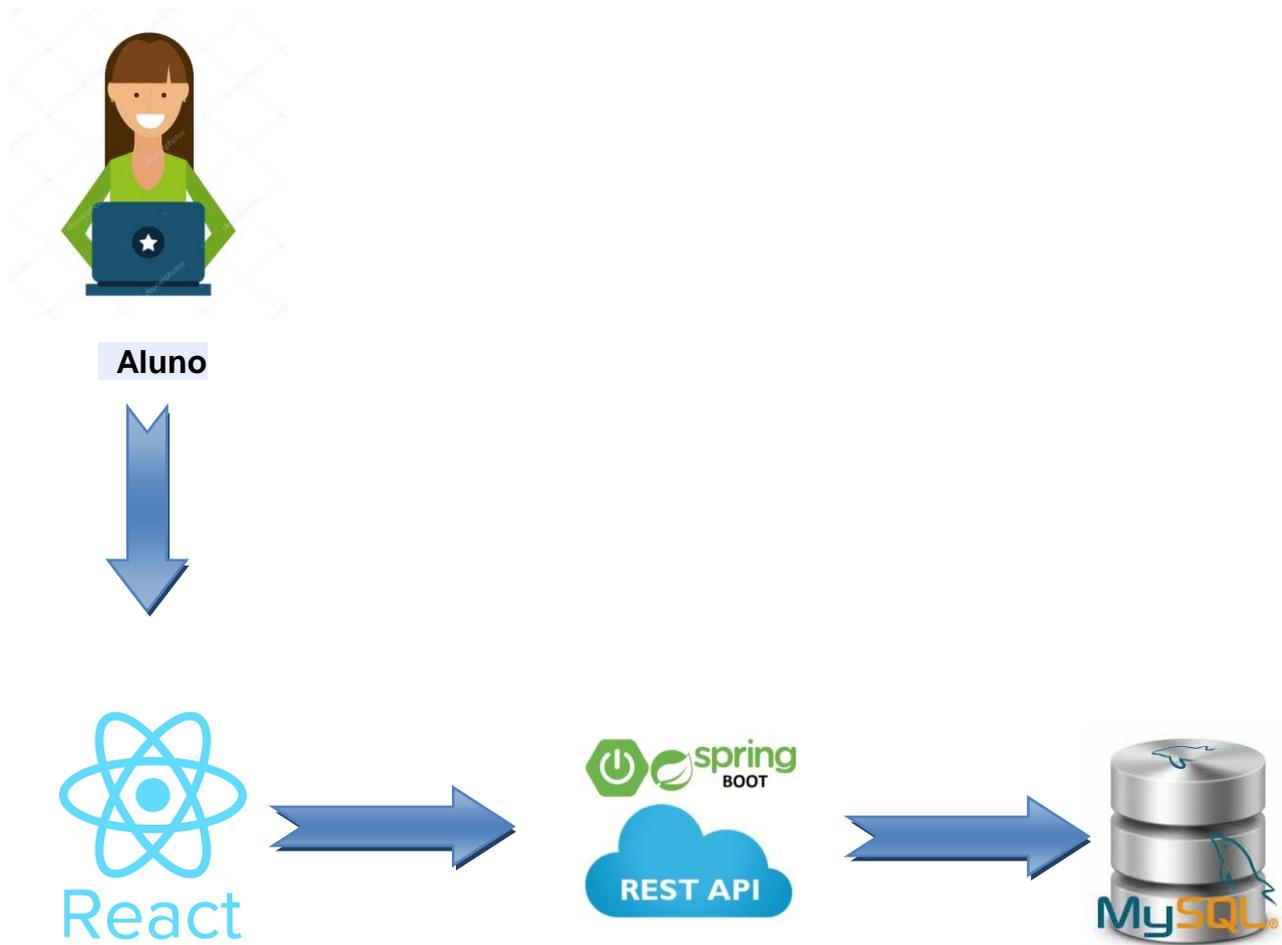
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Realizar escolha do jogo
<b>Resumo (Objetivo)</b>	Escolher o jogo desejado
<b>Ator</b>	Aluno
<b>Pré-condições</b>	<p>- Estar cadastrado no sistema.</p> <p>- Ser alfabetizado na Língua de Sinais e Escrita de Língua de Sinais.</p> <p>.</p>
<b>Fluxo Principal</b>	<p>P1. O sistema apresenta menu de jogos.</p> <p>P2. O ator seleciona o jogo desejado.</p> <p>P3. O sistema apresenta a tela inicial do jogo.</p> <p>P4. O ator seleciona a opção de tela "iniciar".</p> <p>P5. O sistema apresenta a tela de perguntas e respostas.</p> <p>P6. O ator informa a resposta no campo especificado na tela.</p> <p>P7. O sistema valida se a resposta está correta.</p> <p>P8. O sistema direciona para tela seguinte com perguntas e resposta.</p>
<b>Fluxo Alternativo</b>	<p>FA1. No P6, quando ator informa no campo especificado a resposta errada.</p> <p>a) O sistema deverá apresentar a tela de erro com uma imagem ou gif representativo do erro e uma seta indicando</p>

	<p>para voltar e responder novamente a questão.  b) Retornar ao P5.</p> <p>FA2. No P6, quando ator informa no campo especificado a resposta certa.  a) O sistema deverá apresentar a tela de acerto com uma imagem ou gif representativo do acerto e uma seta indicando para a próxima tela de perguntas e respostas.  b) Apresenta P8.</p>
<b>Pós-condições</b>	Responder às questões, jogar.
<b>Regras de Negócio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O ator deve ser alfabetizado na Língua de Sinais e Escrita de Língua de Sinais.</li> <li>- O ator deve responder corretamente todas as questões, para que seja apresentada a tela final do jogo, caso o ator feche o jogo, ele deverá efetuar novo cadastro.</li> </ul>
<b>Autor</b>	Maria Eduarda Bortoletti

### 5.2.3 Figura 5 – Diagrama de Sequência



### 5.2.4 Figura 6 - Arquitetura do Sistema



## 6. Implementação: Tecnologias que foram utilizadas

Na implementação das telas foi escolhido para uso o *Bootstrap*, que por ser um *framework*, apresentando componentes prontos, facilita no desenvolvimento do *front-end*. Essa opção também se deu pelo fato do conhecimento adquirido ao longo do Curso. Além disso, foi utilizado *React*, que é uma biblioteca *JavaScript*, para fazer as rotas do sistema e validações. Para o *back-end* do sistema teve a implementação de um servidor usando *Spring Rest*, para assim efetuar a manipulação do banco de dados, pois o jogo tem uma tela onde o aluno cadastra seu nome e sua idade e esses dados ficam salvos no banco. Os servidores *Rest* são criados através do *framework Spring*, este *framework* oferece uma base para criação das aplicações, implementando *web services*. Para que seja possível coletar os dados vindos do cliente, no caso os alunos, foi usado o serviço *Controller do Spring Boot*.

### 6.1 Funcionalidades Desenvolvidas

O jogo tem uma tela onde o aluno cadastra o nome e a idade, após preencher os dados corretamente com idade entre 4 e 12 anos, o sistema apresentará a tela onde estão os quatro jogos. Nesta tela, ele poderá escolher qual deseja jogar.

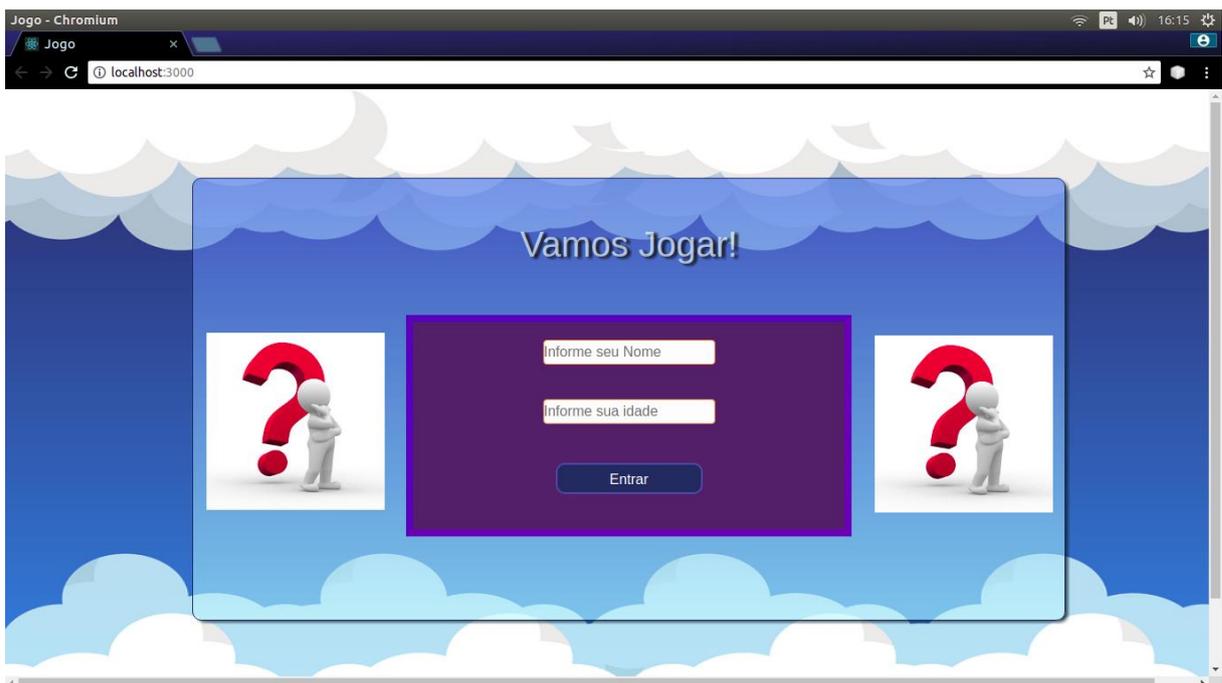
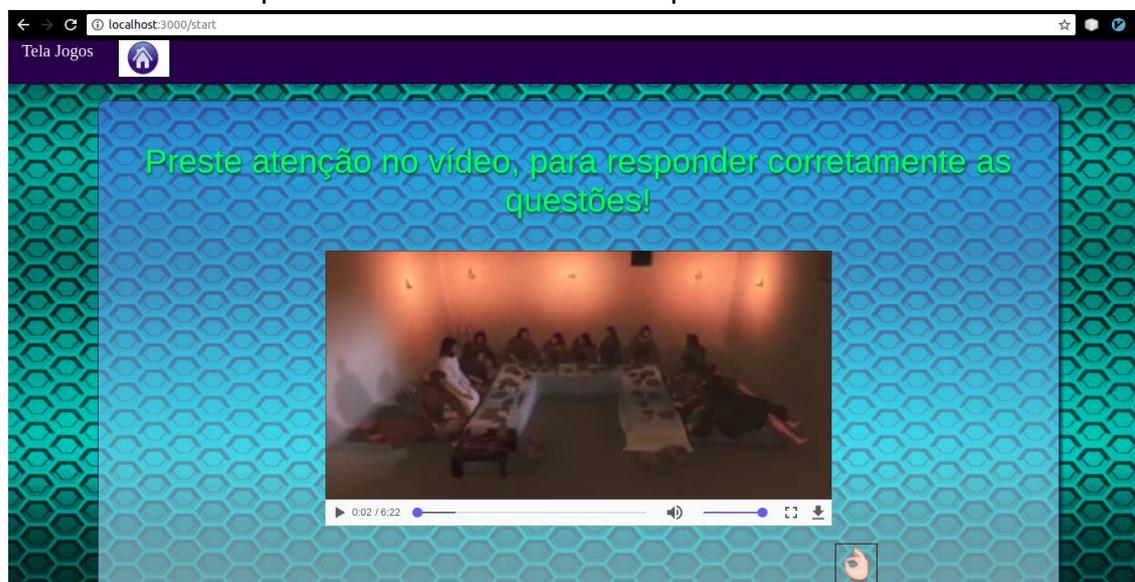


Figura 7 - Tela de cadastro

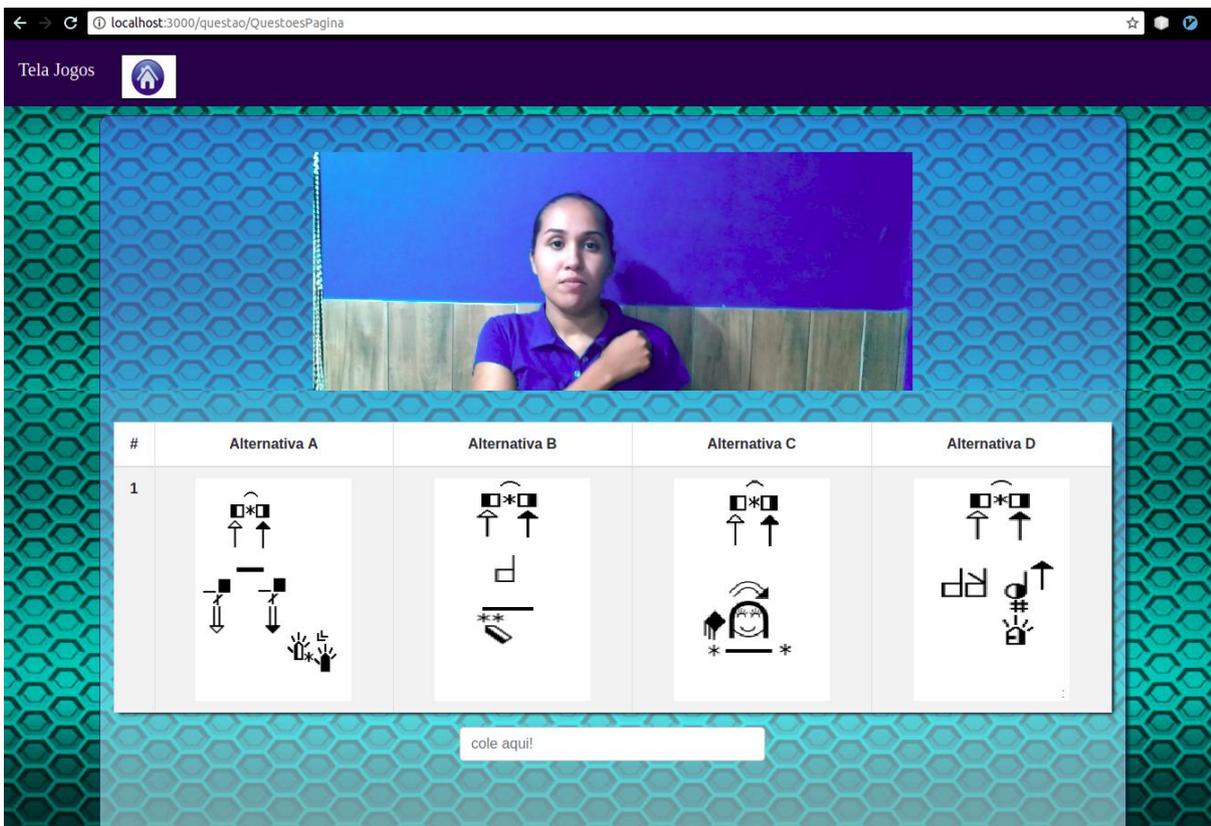


**Figura 8** - Tela com os 4 jogos para escolha

O primeiro jogo desenvolvido foi sobre a Santa Ceia, a pedido da professora. Este jogo tem um vídeo introdutório com a história da Santa Ceia, com perguntas realizadas em LIBRAS. Ao clicar no jogo escolhido abrirá a tela do jogo com o botão de iniciar, quando o aluno inicia o jogo, ele irá se deparar com vídeo sobre a Santa Ceia. Nesta tela existe um botão de próximo, ao clicar neste botão ele irá para a tela onde contém a reprodução de um vídeo com a pergunta em LIBRAS. Logo abaixo do vídeo haverá alternativas na Escrita da Língua de Sinais (ELS), em que o aluno deve arrastar a resposta selecionada até o campo indicado.



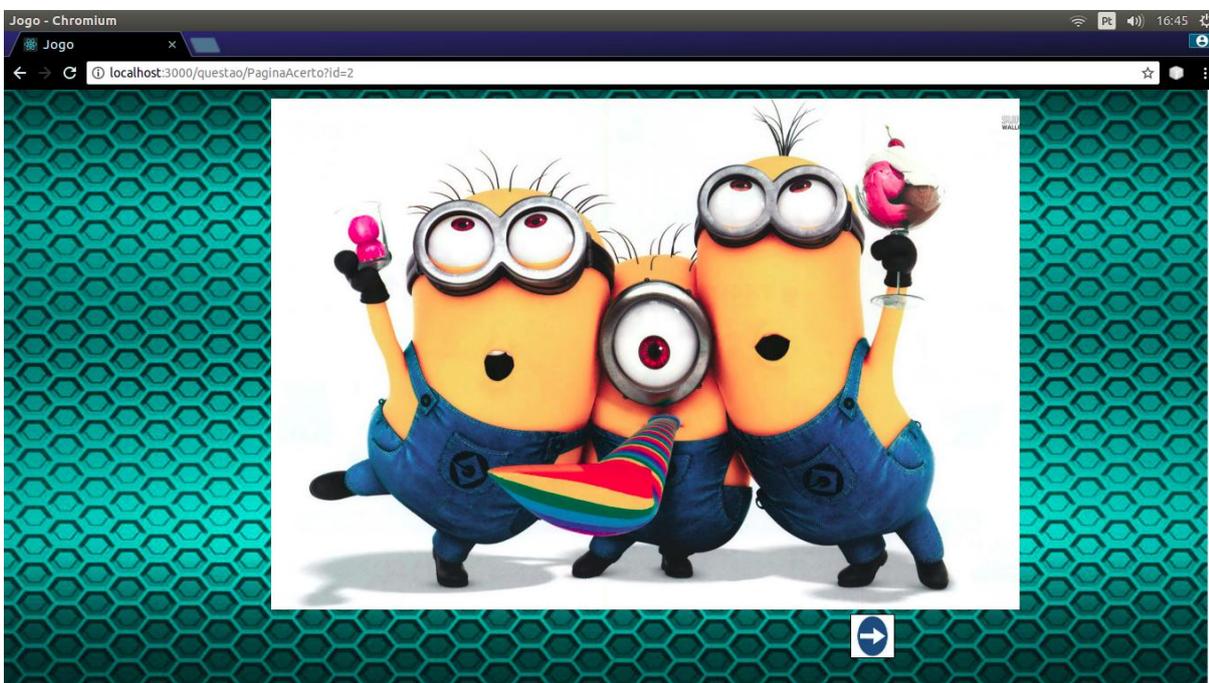
**Figura 9** -Tela vídeo introdutório Santa Ceia



**Figura 9.1 - Tela do vídeo em libras e respostas**

Quando o aluno seleciona a resposta errada, o jogo apresenta o *gif* na tela erro, que possui um botão para voltar. Caso o aluno acerte, aparece um *gif* na tela de acerto, que contém um botão para ir adiante. São cinco questões, todas sinalizadas em LIBRAS e com respostas na ELS. Ao final do jogo, o aluno será redirecionado para a tela onde estarão os demais jogos, podendo assim, escolher um novo jogo. Ao final será apresentada uma tela parabenizando o aluno.

**Figura 9.2 - Telas de Acerto e Erro Santa Ceia**





O segundo jogo desenvolvido foi de matemática simples, para um grupo que está na fase de aquisição da Língua de Sinais e, conseqüentemente, da ELS. Dessa forma, ao iniciar o jogo, o aluno se depara com uma tela com operações de matemática (adição ou subtração). Logo abaixo, na mesma tela, estão as alternativas, em que o aluno deve arrastar a resposta selecionada até o campo indicado.

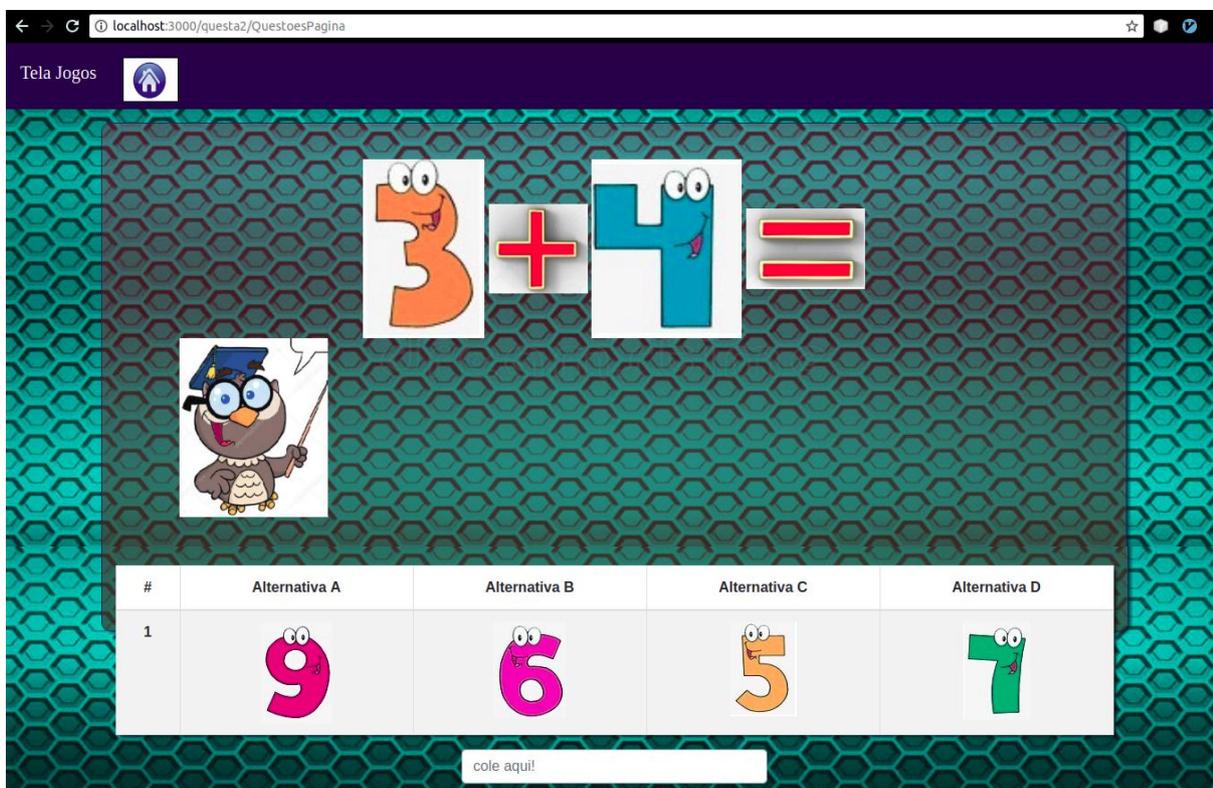
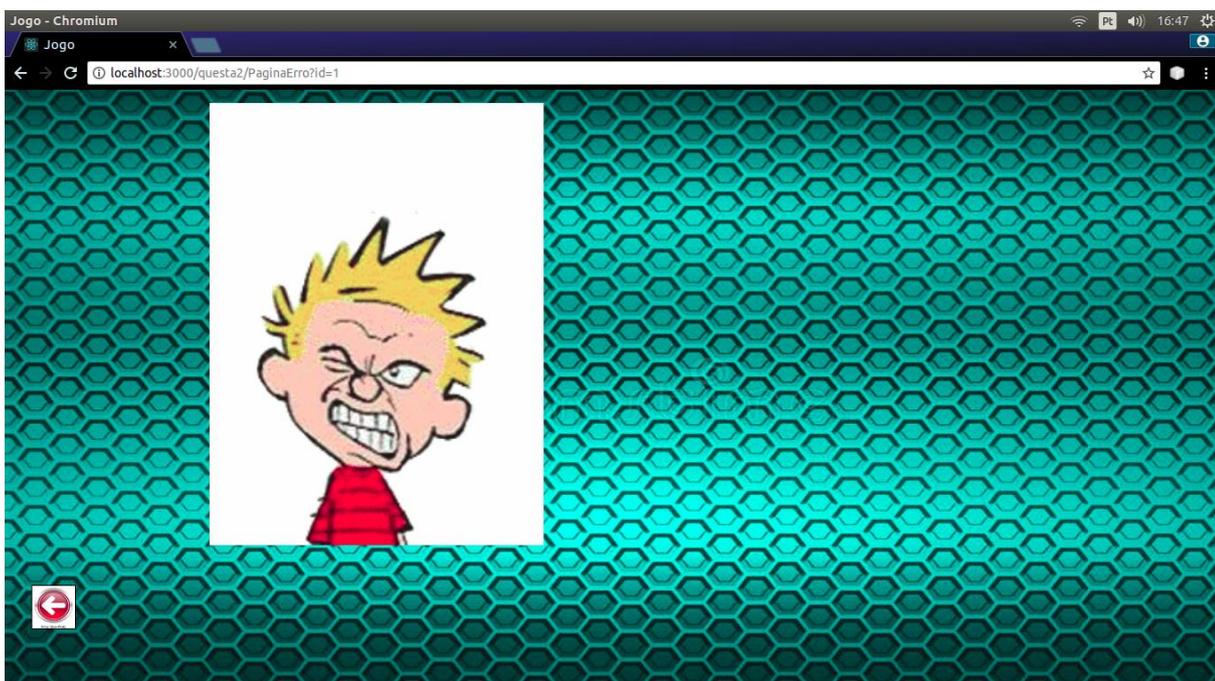
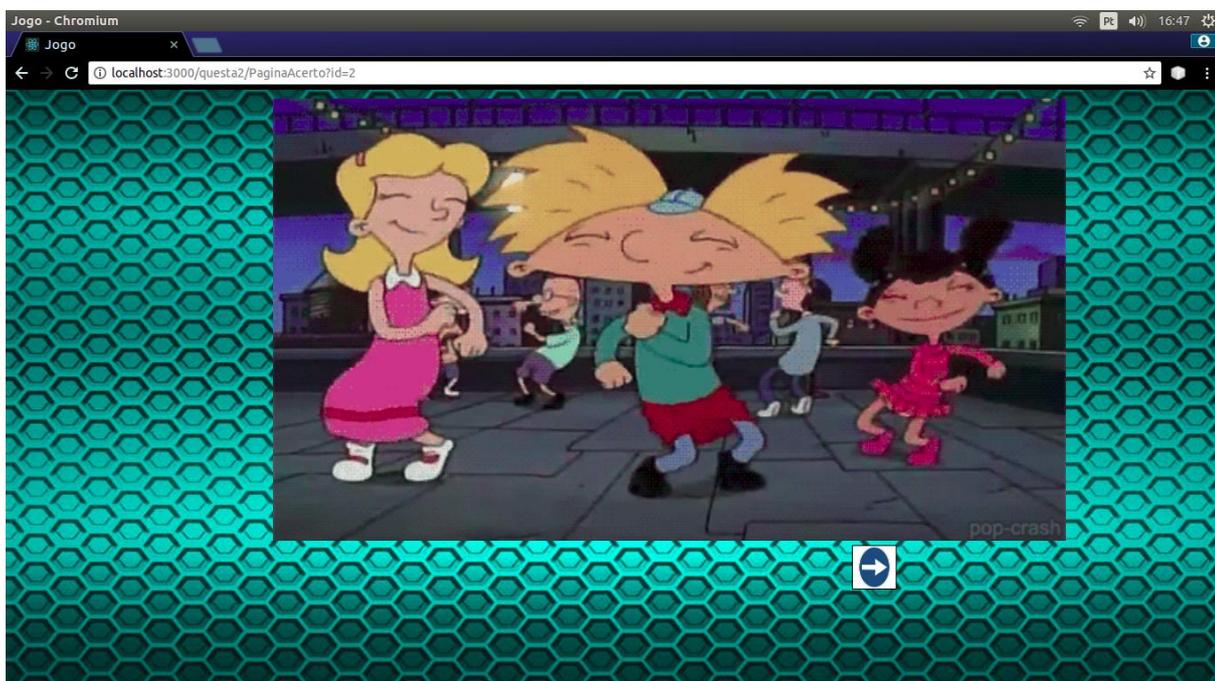


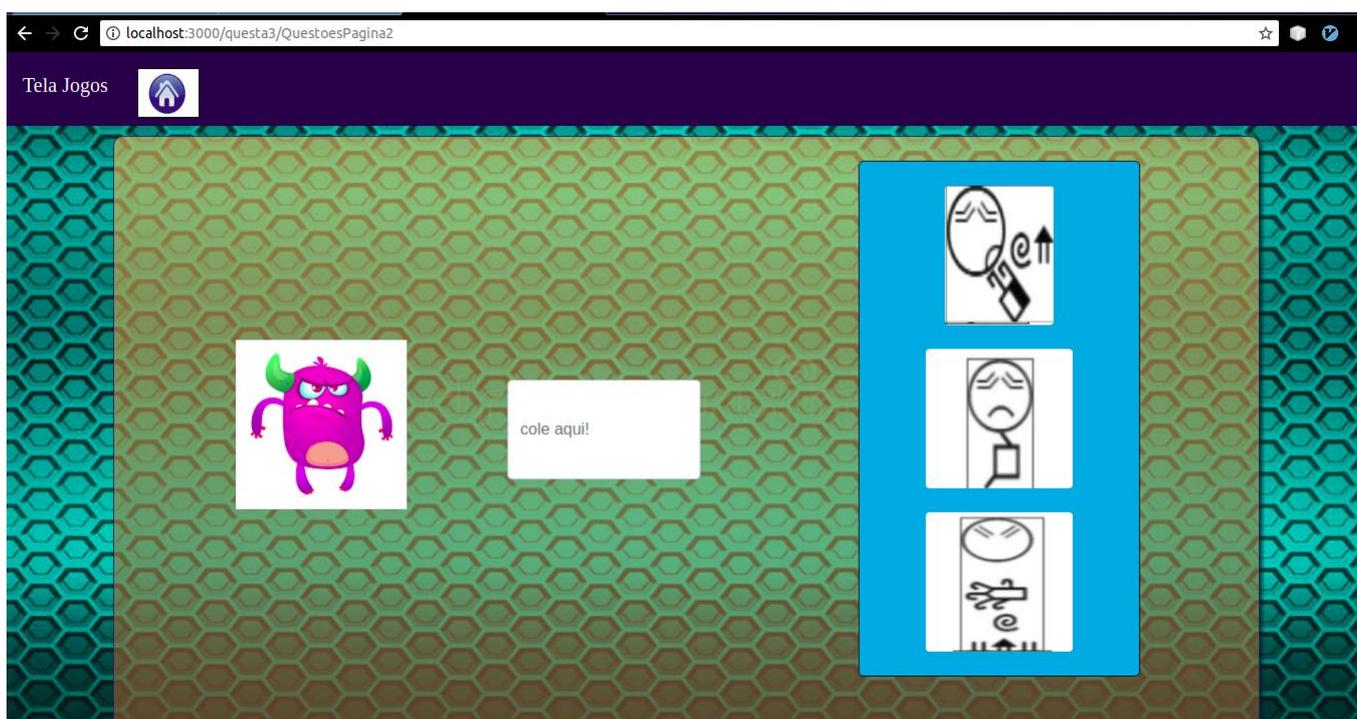
Figura 10 - Tela de Matemática Simples

Caso o aluno selecione a alternativa errada, o jogo irá para tela de erro onde terá um *gif* e um botão para voltar, e quando o aluno acertar, será apresentada a tela de acerto com um *gif* e um botão para ir adiante. Esse jogo também contém cinco questões e ao final retorna para a tela onde estão os demais jogos. Ao final será apresentada uma tela parabenizando o aluno.

**Figura 10.1 - Telas de Acerto e Erro Matemática Simples**



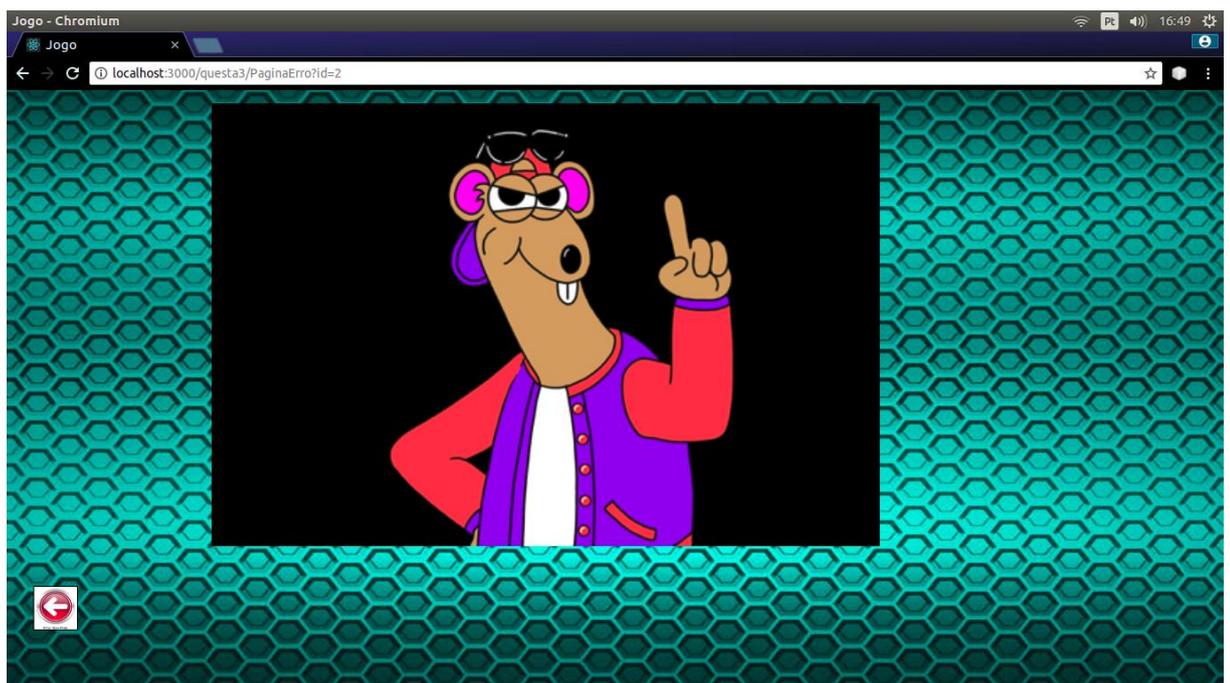
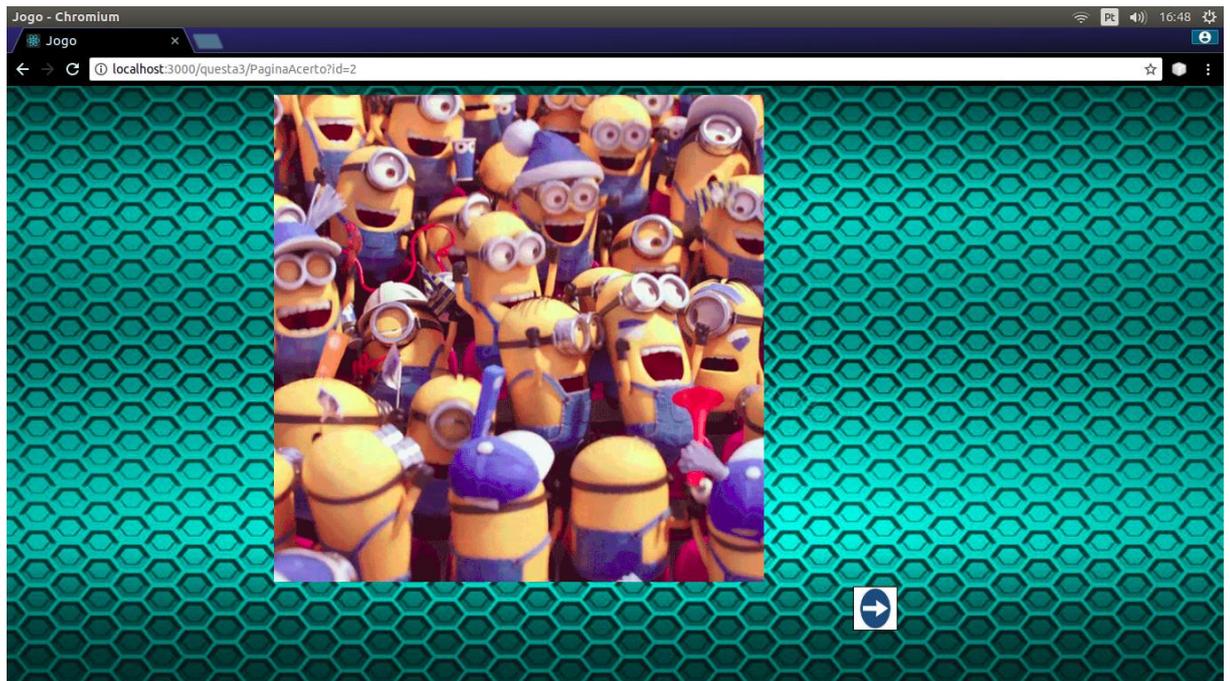
É importante salientar que o terceiro quiz, intitulado Jogo dos sentimentos foi produzido usando a mesma lógica, entretanto ao invés da questão há uma figura mostrando a expressão e as alternativas estão na ELS para seleção da resposta, que tem relação com essa imagem. O aluno deve arrastar a resposta selecionada até o campo indicado.



**Figura 11** - Tela jogo sentimentos com alternativas

Caso o aluno selecione a alternativa errada, o jogo irá para tela de erro onde terá um *gif* e um botão para voltar, e quando o aluno acertar, será apresentada a tela de acerto com um *gif* e um botão para ir adiante. Esse jogo também contém cinco questões. Ao final será apresentada uma tela parabenizando o aluno.

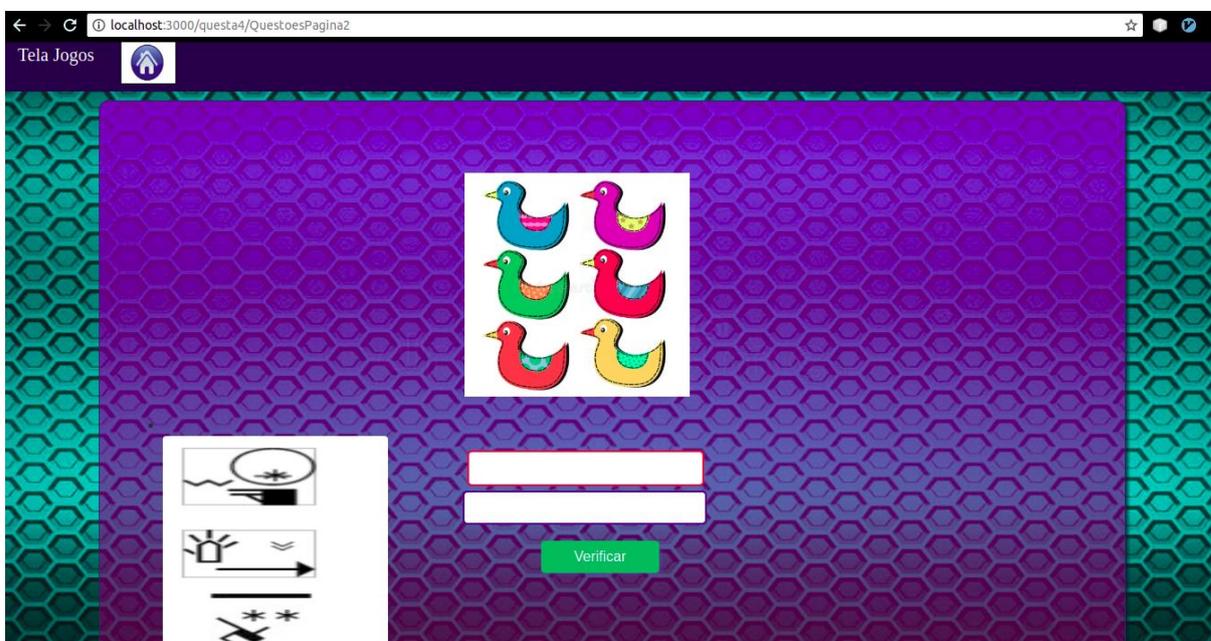
Figura 11.1 - Telas de Acerto e Erro



O quarto e último quiz desenvolvido, envolve histórias matemáticas e foi aplicado com alunos que são fluentes na Língua de Sinais, na ELS e aprendendo o português escrito. Neste jogo o aluno se depara com uma tela em que contém uma figura com uma quantidade de itens dentro, a seguir ele terá que responder quantos itens estão presentes na imagem, digitando o total dentro da caixa de texto referente a quantidade de itens. Feito isso, o aluno deverá informar o nome do item em

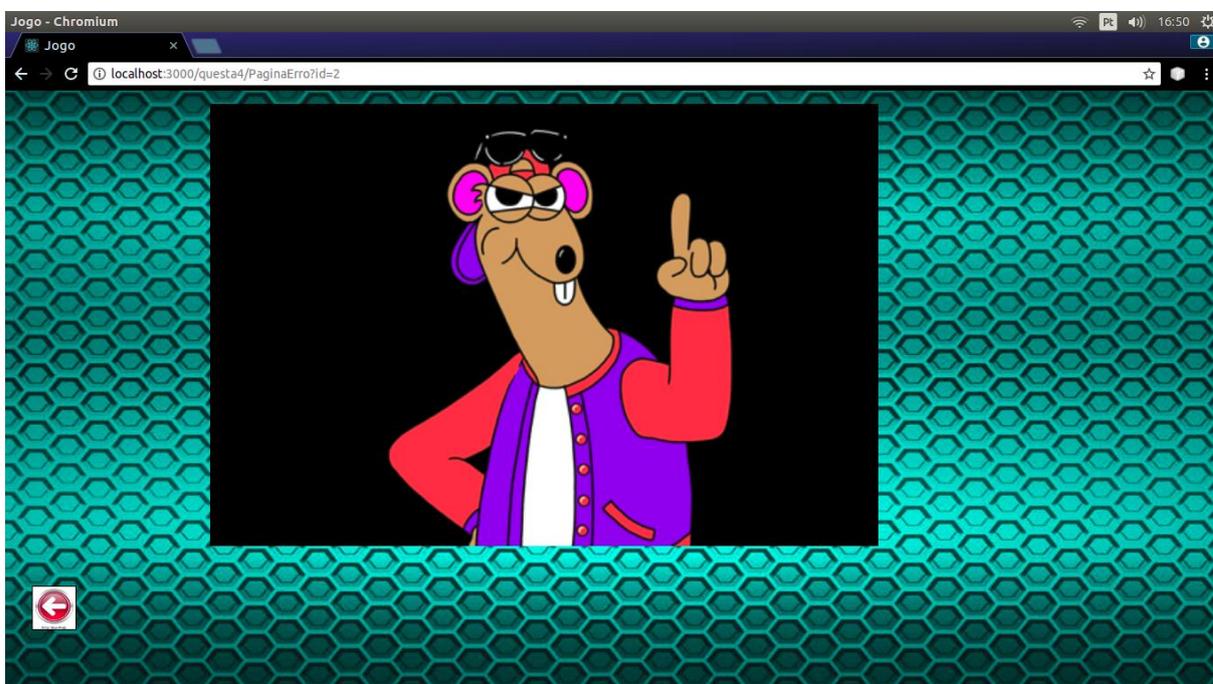
Português. Se a quantidade especificada e o nome do item estiverem corretos, o jogo apresenta a tela de acerto onde terá um *gif* e um botão para ir adiante. Caso errar qualquer uma das respostas, o jogo apresenta a tela de erro com um *gif* e um botão para voltar e responder novamente. São cinco questões que contém no seu todo o mesmo ideal de responder a quantidade e o nome do item. Ao final será apresentada uma tela parabenizando o aluno.

Todos os jogos apresentam uma barra com ícone de *home* que ao ser clicado volta para tela com o menu de jogos. Com isso, o aluno poderá interromper e escolher outro jogo sempre que desejar.



**Figura 12 - Tela Matemática Avançada**

Figura 12.1 - Telas de Acerto e Erro



## 7. Avaliação

O primeiro jogo aplicado foi com o grupo de treze alunos, com faixa etária entre 8 e 12 anos, que estão em um nível de alfabetização na ELS e no Português. Contou com o uso da Tela Interativa<sup>1</sup>, de forma coletiva. A partir da aplicação desse jogo, que envolveu o vídeo sinalizado e a ELS da “Santa Ceia”, observou-se a falta de um espaço onde o aluno, após acertar a ELS, também exercite o português. Sendo assim, foram implementados nos demais jogos aplicados com esse grupo e com o outro com faixa etária entre 10 e 12 anos, um espaço para a digitação da resposta usando a escrita da segunda língua. Com isso, o aluno pode ter acesso ao jogo, exercitando o que foi aprendido, em sala de aula, sem a ajuda do professor, pois o próprio jogo faz o intermédio para que ele pratique a escrita da Língua Portuguesa.

O segundo jogo intitulado “Matemática Simples” foi aplicado com um grupo de oito alunos com faixa etária entre 4 e 6 anos, usando a Tela Interativa, de forma coletiva. Esses alunos estão em processo de aquisição da Língua de Sinais, LIBRAS, e iniciando a aprendizagem da ELS. Mesmo sendo operações simples os alunos, numa visão geral, apresentaram dificuldades, pois ainda não tinham total compreensão para resolução dessas operações. Dessa forma, percebeu-se a necessidade de realizar os próximos jogos no laboratório de informática, porque assim os alunos que possuíam maior facilidade poderiam jogar de forma autônoma e seguir avançando nas suas aprendizagens.

Com a aplicação dos dois primeiros jogos surgiu a ideia de fazer uma tela onde o aluno possa se cadastrar, pois notou-se que seria interessante haver uma restrição para acesso aos jogos, em relação à faixa etária (4 a 12 anos).

O terceiro jogo nomeado como “Sentimentos” foi aplicado no mesmo grupo descrito acima, no laboratório de informática. Após orientação, os alunos individualmente revisaram seus conhecimentos em relação aos sentimentos ilustrados e a ELS correspondente. Foi possível notar que estes alunos por terem conhecimento apresentaram facilidade diante desse jogo. É importante enfatizar que esse grupo está aprendendo sua primeira língua, no caso a LIBRAS, por isso não tinham em seu jogo a solicitação de escrita da Língua Portuguesa, conforme foi avaliada a necessidade com outro grupo, já apresentado.

---

<sup>1</sup> A lousa digital (tela interativa) é como uma tela imensa de um computador, porém mais inteligente, pois é sensível ao toque. Neste projeto a escola solicitou seu uso.

O quarto jogo “Matemática Avançada” foi aplicado com um grupo de alunos entre 10 e 12 anos, no laboratório de informática. Como esse jogo apresentava as questões matemáticas na ELS os alunos apresentaram facilidade em compreender e interpretar o que era solicitado. É interessante salientar que esses alunos já tem fluência na Língua de Sinais, na escrita dessa língua e estão aprendendo a escrita do Português, sua segunda língua. Assim, como precisavam escrever as respostas no Português (nome do item) demonstraram bastante interesse em escrever corretamente.

Com esse mesmo grupo foi aplicado o jogo da Santa Ceia por solicitação da professora, por desejar que revisassem essa aprendizagem, aproveitando o jogo. Também, se destaca que o primeiro grupo, que teve a aplicação da Santa Ceia, pode vivenciar a aplicação desse jogo matemático, pois é um grupo que trabalha e domina a Escrita da Língua de Sinais bem como estão no processo de aprendizagem da Língua Portuguesa. Salienta-se que esse grupo com faixa etária entre 8 e 12 anos, de forma geral, apresentaram facilidade na resolução das operações matemáticas, ao interpretarem as histórias na ELS, porém tiveram mais dificuldade em escrever o nome dos itens solicitados no Português.

## 8. Conclusão e Perspectivas Futuras

O trabalho desenvolvido apresentou algumas dificuldades, por não haver total domínio de algumas tecnologias e conhecimentos linguísticos e culturais relacionados ao público, para o qual este trabalho foi realizado. Uma delas foi o uso do *framework React*, que por ser uma tecnologia recente no mercado não possibilitou-se achar recursos que pudessem auxiliar em demandas encontradas no processo de desenvolvimento. Outra dificuldade foi na limitação de comunicação direta com os surdos, nos dias de aplicação dos jogos e a falta de conhecimento da Escrita da Língua de Sinais (ELS), onde dependeu-se do auxílio de um profissional da escola, para envio dessa escrita pronta para organização dos jogos.

Em relação às facilidades encontradas, foram o de ter conhecimento adquirido ao longo do curso nas tecnologias utilizadas e de ter um profissional, Intérprete de LIBRAS, à disposição durante todo o processo de levantamentos de requisitos e construção dos jogos.

Ao longo da construção e aplicação desses jogos foi possível obter uma aproximação com a comunidade e a cultura surda, entendendo um pouco de como é ser surdo, suas formas de aprender, suas dificuldades, aprimorando conhecimentos para seguir desenvolvendo jogos para esse público. Notou-se a falta de jogos desenvolvidos para *web*, que atraiam esse público surdo, pois a maioria dos jogos são pensados para um público geral, esquecendo que o sujeito surdo é visual e tem a língua principal da sociedade, o Português, como segunda língua.

Assim, essa experiência possibilitou a compreensão que a utilização de jogos, contendo a Escrita da Língua de Sinais (ELS), proporcionam para os alunos surdos uma autonomia na leitura e a aprendizagem do português escrito com mais facilidade. Ainda, esses jogos, promovem a acessibilidade e visibilidade para esses sujeitos, possibilitando a inclusão social.

Por fim, diante dos resultados obtidos a partir da avaliação à medida que os jogos eram aplicados, foi percebida a necessidade da implementação de um *ranking* em cada um dos jogos. Essa implementação visa possibilitar que o aluno acompanhe a sua evolução assim como seu professor, dando a oportunidade de o professor revisar, durante as aulas, o que o aluno demonstrou que ainda não

compreendeu. Com isso, fica como ideia futura a criação de uma tela com *ranking*, para que no final do jogo a pontuação possa aparecer com o total de acertos. Com a existência dessa classificação será possível motivar o aluno a buscar obter êxito. Para tanto, será necessário aprofundar os estudos em *React*, já iniciados durante o Curso.

Outra intenção, após a implementação do *ranking*, será alocar todos os jogos desenvolvidos no *Heroku*, para ficar disponível na *web* para quem desejar acessar.

## 9. Referências Bibliográficas

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>>. Acesso: 20 de setembro de 2018.

BORTOLETTI, Priscila de Abreu. **Eu não escuto nada, só vejo: narrativas sobre “ser surdo” e a educação bilíngue**. Porto Alegre, 2013. 48p. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Pedagogia. Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2013. Disponível em:

<<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/77243/000895671.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso: 7 de setembro de 2018.

COSTA. Renata. **Como funciona uma lousa digital?** Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/1487/como-funciona-uma-lousa-digital>

Acesso em: 11/12/2018.

NASCIMENTO, José Silva do. **A Inserção das Tecnologias nas atividades lúdicas e recreativas nas turmas de 4º e 5º ano do ensino fundamental anos iniciais**. Disponível em:

<[http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4285/1/2012\\_JoseSilvadoNascimento.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4285/1/2012_JoseSilvadoNascimento.pdf)> acesso em: 01/10/2018.

OLIVEIRA, Emanuely Caldas. **Jogos na Educação de Surdos**: Proposta de uso de Objetos de Aprendizagem. Trabalho de conclusão de curso. UFAL. Maceió, 2010.

Fonte: <http://docslide.com.br/documents/jogos-na-educacao-de-surdos-proposta-de-uso-de-objetos-de-aprendizagem.html> Acessado em: 08/9/2018.

**Quiz – Jogo corporativo para integração e disseminação do Planejamento Estratégico**. Disponível em:

<http://dotgroup.com.br/blog/quiz-jogo-corporativo-para-integracao-e-disseminacao-do-planejamento-estrategico> Acesso em: 9/9/2018.

SÁ, Nídia R. L. de. **Cultura, Poder e Educação de Surdos**. São Paulo: Paulinas, 2002.

STUPMF, Marianne Rossi. **Aprendizagem de Escrita de sinais pelo Sistema SignWriting**: Língua de Sinais no papel e no computador. Trabalho de conclusão de curso. UFRS. Porto Alegre, 2005.

Fonte: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5429/000515254.pdf?sequence=1> Acessado em: 08/9/2018.