

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS DE FRANCISCO BELTRÃO
CURSO DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA

LUIZ HENRIQUE BOGER WESSLING

**LIQUIZ: DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO
GAMIFICADA PARA APRENDIZAGEM DA LÍNGUA BRASILEIRA
DE SINAIS (LIBRAS)**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FRANCISCO BELTRÃO
2021

LUIZ HENRIQUE BOGER WESSLING

**LIQUIZ: DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO
GAMIFICADA PARA APRENDIZAGEM DA LÍNGUA BRASILEIRA
DE SINAIS (LIBRAS)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Informática.

Orientador: Dr. Paulo Junior Varela

Coorientadora: Esp. Vanderleia Maria Castoldi Andrade

FRANCISCO BELTRÃO
2021

TERMO DE APROVAÇÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

**LIQUIZ: DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO GAMIFICADA PARA APRENDIZAGEM DA
LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS)**

Por

Luiz Henrique Boger Wessling

Monografia apresentada às 18 horas 30 min. do dia 14 de abril de 2021 como requisito parcial, para conclusão do Curso de Licenciatura em Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Francisco Beltrão. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação e conferidas, bem como achadas conforme, as alterações indicadas pela Banca Examinadora, o trabalho de conclusão de curso foi considerado **APROVADO**.

Banca examinadora:

Prof. Me. Gustavo Yuji Sato	Membro
Prof. Me. Wellton Costa de Oliveira	Membro
Prof. Dr. Paulo Júnior Varela	Orientador
Profª. Esp. Vanderleia Maria Castoldi Andrade	Coorientadora
Prof. Dr. Adair José Rohling	Professor Responsável TCC

O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso.

Dedico este trabalho a Deus; sem ele eu não teria capacidade para desenvolver este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos;

Deixo um agradecimento especial ao meu orientador Paulo Júnior Varela pelo incentivo e pela dedicação do seu escasso tempo ao meu projeto de pesquisa;

A todos os meus professores do curso de Licenciatura em Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná pela excelência da qualidade técnica de cada um;

Aos meus pais, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho;

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.” (José de Alencar)

RESUMO

BOGER WESSLING, Luiz Henrique. LIQUIZ: Desenvolvimento de uma Aplicação Gamificada para Aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) . 2021. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Licenciatura em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, 2021.

Este trabalho apresenta uma aplicação para auxílio no processo de aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS de forma gamificada. A ideia central é que tanto pessoa surda como pessoa sem deficiência auditiva possam aprender de forma lúdica a se comunicar em língua de sinais pelo uso do aplicativo. A ferramenta oferece: (i) uma aplicação para dispositivos móveis, portanto de fácil acesso; (ii) aprender diversos conteúdos, conforme níveis de dificuldade; (iii) testar os conhecimentos adquiridos e comparar com outros usuários (gamificação). A solução propicia ofertar a inclusão e a acessibilidade de pessoas com deficiência auditiva e a sua comunicação com pessoas sem deficiência. Ao final, como resultado, tem-se o aplicativo LIQUIZ desenvolvido e disponibilizado no ambiente Android.

Palavras-chave: Gamificação, LIBRAS, Aplicativo.

ABSTRACT

BOGER WESSLING, Luiz Henrique. Title in English. 2021. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Licenciatura em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, 2021.

This work presents an application to aid in the process of learning the Brazilian Sign Language - LIBRAS in a gamified way. The central idea is that both a deaf person and a person without hearing impairment can learn in a playful way to communicate in sign language by using the application. The tool offers: (i) an application for mobile devices, therefore easily accessible; (ii) learn different contents, according to levels of difficulty; (iii) test the knowledge acquired and compare with other users (gamification). The solution makes it possible to offer the inclusion and accessibility of people with hearing disabilities and their communication with people without disabilities.

Keywords: Gamification, LIBRAS, Application

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visão Geral das Fases do Projeto	24
Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso (Visão Geral)	25
Figura 3 – Diagrama de Entidade Relacionamento (DER)	26
Figura 4 – Código Fonte Classe Main.Activity	27
Figura 5 – Código Fonte Random	27
Figura 6 – Código-Fonte de Verificação da Respostas	28
Figura 7 – Telas do Resultado	28
Figura 8 – Tela de Apresentação LIQUIZ	29
Figura 9 – Tela de Seleção de Níveis	30
Figura 10 – Tela de Exemplo de Questionamento	31
Figura 11 – Tela de Exemplo de Acerto do Usuário	31
Figura 12 – Tela de Exemplo de Erro do Usuário	32
Figura 13 – Tela de Resultado no Nível	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela 1. Comparativo com a Literatura	20
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
DAINF	Departamento de Informática
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
UML	Linguagem Unificada de Modelagem
ASTAH	Software Astah Profissional
IDE	Integrated Development Environment
MYSQL	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
OA	Objeto de Aprendizagem
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
OMG	Object Management Group

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	13
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	14
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivo Geral	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 JUSTIFICATIVA	14
1.4 MATERIAS E MÉTODOS	15
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	15
2 – REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS	16
2.2 JOGOS EDUCATIVOS DIGITAIS	17
2.3 OBJETO DE APRENDIZAGEM	18
2.4 GAMIFICAÇÃO	19
2.5 TRABALHOS RELACIONADOS	20
2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	21
3 – MATERIAS E MÉTODOS	22
3.1 CLASSIFICAÇÃO CIENTÍFICA DO TRABALHO	22
3.2 MATERIAIS	22
3.2.1 Orientação a Objetos	22
3.2.2 Astah UML	22
3.2.3 MySQL	23
3.2.4 Android Studio	23
3.3 MÉTODOS	23
3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	24
4 – RESULTADOS	25
4.1 MODELAGEM DO APLICATIVO	25
4.2 MODELAGEM DO BANCO DE DADOS	26
4.3 PROGRAMAÇÃO ANDROID	26
4.4 O APLICATIVO LIQUIZ	29
4.5 RESULTADOS DE USABILIDADE DO LIQUIZ	33
5 – CONCLUSÃO	35
5.1 LIMITAÇÕES	35
5.2 TRABALHOS FUTUROS	35

5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
Referências	37

1 INTRODUÇÃO

A aceleração do uso de tecnologias no meio educacional tem oportunizado o desenvolvimento de soluções para diversos tipos de público. As mais diversas formas de tecnologias propiciam a inclusão de alunos, e se tornam essencial no processo de ensino-aprendizagem (NASCIMENTO, 2017). Neste contexto, é possível observar na literatura algumas aplicações inclusivas, tais como: (i) deficiência auditiva em Silva (2002), Schneider A. R. de A.; Nedel (2006), Secco R.L.; Silva (2009), Neto W. C.; Lorenzini (2009), Rodrigues et al. (2010); (ii) deficiência visual em Nogueira A. S.; Nielsen (2011); (iii) deficiência cognitiva em Franciscato T. F.; Canal (2007), Souza, Costa e Castro (2012), Alves et al. (2012), Oliveira U. P. Thereza (2019); e, (iv) deficiência física em (JÚNIOR et al., 2008). Diante disso, sabe-se que a evolução do formato de ensino tradicional para um ensino mais inovador, que chame a atenção do aluno se faz essencial. Neste ponto, observam-se diversas lacunas de desenvolvimento de ambientes inovadores para o processo de ensino-aprendizagem em diversas áreas da inclusão social.

Sendo assim, o desenvolvimento de novas ferramentas inclusivas pode vislumbrar novas perspectivas para o ensino de Libras, tendo como objetivo, a incorporação na prática diária e interativa da linguagem (FIORIO et al., 2008). Um outro ponto a ser levado em consideração, é que tanto um aluno ouvinte como um aluno surdo pode fazer uso da ferramenta, pois trata de conteúdos análogos. E, por conseguinte o uso da gamificação torna a ferramenta em um ambiente prazeroso e lúdico no processo de aprendizagem dos conteúdos.

A gamificação é o uso de técnicas e design de jogos que utilizam de mecânicas e pensamentos orientados a jogos, que visam enriquecer diversos contextos e fazer com que os usuários utilizem o jogo para aprender conteúdos de forma atrativa (TAKAHASHI, 2010). Na área educacional a gamificação é uma forma de promover um processo de aprendizagem mais dinâmico, rápido e agradável. Além do mais, a literatura indica que pela gamificação os alunos conseguem: (i) absorver e reter os conteúdos; (ii) transmitir o conhecimento de uma forma mais clara; (iii) aumentar o diálogo e apresentação de narrativas; (iv) aumentar os graus de desafios e aprofundamento nos conteúdos; (v) menor taxa de reprovação (MENDOCA, 2016). A contribuição principal deste trabalho é disponibilizar uma ferramenta de software gamificada para auxílio na aprendizagem de LIBRAS, tanto para alunos surdos como para alunos que não possuam deficiência. Em correlato, visa estimular que professores adotem a ferramenta como auxiliar para romper as barreiras convencionais da sala de aula tradicional, e fazer com que os alunos aumentem o aprendizado em LIBRAS e conseqüentemente o seu rendimento escolar pelo uso do ambiente lúdico e gamificado.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Comumente, verifica-se em sala de aula alunos surdos sendo alfabetizados em métodos tradicionais. No entanto, existem diversas implicações na formação pessoal e profissional do aluno. Com isso, os questionamentos evidenciados na sequência demonstram o domínio do problema a ser pesquisado:

1) Como romper barreiras das convencionais salas de aula em que surdos aprendem de maneira tradicional?

2) É possível estimular o aprendizado do aluno pelo uso de ferramentas computacionais gamificadas?

Para tentar amenizar estes problemas, neste trabalho propõe-se o desenvolvimento de um jogo educativo para dispositivos móveis baseado no ensino de LIBRAS de maneira gamificada. Neste caso, o jogo é visto como algo divertido e pode adaptar diversos tipos de conteúdos, visto que, alunos surdos possuem dificuldades no aprendizado por outras formas, que não a visual. Com isso, o aplicativo pode ser considerado um objeto de aprendizagem e visa auxiliar professores e alunos a inserção de novas tecnologias em meios tradicionais de ensino. Além do mais, a aplicação também poderá ser utilizada por alunos ouvintes que queiram aprender LIBRAS.

1.2 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho estão divididos em objetivo geral que delimita o escopo da aplicação, e objetivos específicos, que visam dar o suporte para que a aplicação seja desenvolvida.

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um aplicativo gamificado para o ensino de conteúdos em LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) por intermédio de um Quiz.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar e definir os conteúdos a serem abordados pela aplicação em níveis de conhecimento;
- Implementar a gamificação do aplicativo como uma forma lúdica para o processo de aprendizagem;
- Disponibilizar o aplicativo para alunos surdos e ouvintes de diversas faixas etárias;

1.3 JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação, com recursos didáticos apoiando a educação de alunos surdos se mostram de extrema importância para um maior avanço no processo de ensino de LIBRAS. É muito importante que a sociedade perceba

a importância da inclusão social das comunidades surdas, e criem soluções para facilitar esta acessibilidade.

No processo de ensino de surdos, é muito importante o uso de ferramentas e métodos visuais. Neste contexto, o uso de ferramentas educativas no formato digital é uma situação estimulante e exigente, onde o indivíduo precisa utilizar suas habilidades para superar obstáculos estruturados a partir de regras. Também, se mostra uma forma de expressão criativa que possibilita a interatividade do aluno com o sistema, e através de objetivos a serem alcançados, ou seja, de desafios a serem transpostos. Diante disso, a proposta deste trabalho é o desenvolvimento de um software educacional voltado para a aprendizagem de forma lúdica para a avaliação de conhecimentos expressos em LIBRAS.

1.4 MATERIAS E MÉTODOS

O projeto foi concebido inicialmente como um desenho no caderno. Posteriormente, foi efetuada a modelagem do projeto com a UML (Linguagem Unificada de Modelagem) pelo software ASTAH, baseado na orientação a objetos. A codificação foi na IDE ANDROID STUDIO em linguagem de programação Java. O Banco de Dados utilizado é o MySQL.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: No [Capítulo 2](#) é evidenciado um apanhado geral sobre a revisão da literatura. No [Capítulo 3](#) os materiais e métodos utilizados para o desenvolvimento deste trabalho. Já no [Capítulo 4](#), são apresentados os resultados, e por fim, no [Capítulo 5](#) as conclusões.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo é apresentado de uma forma geral, os principais assuntos abordados pelo trabalho, tais como: LIBRAS, jogos educativos digitais, objetos de aprendizagem, gamificação e um resumo de trabalhos que estão sendo desenvolvidos na área.

2.1 LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS

A Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) é utilizada para a comunicação das pessoas com deficiência auditiva, ou seja, as pessoas consideradas surdas. Conforme dados da Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE, 2010) existem cerca de 10 milhões de pessoas surdas no Brasil. O cenário atual demonstra que os surdos tomaram para si a responsabilidade de adaptação e inclusão, pois verifica-se que LIBRAS não tem tido o espaço merecido, e a comunicação entre os ouvintes e surdos não tem sido das melhores. Diante deste fato, o uso de recursos atrelados a tecnologia é uma ferramenta de grande potencial e tem muito a oferecer na luta contra exclusão, mas mesmo assim, há uma escassez de materiais tecnológicos voltados para ensino de LIBRAS. As pessoas se expressam, registram acontecimentos e ainda se socializam, tudo por meio da linguagem que utilizam. Isso provém da cultura que essas pessoas trazem consigo, seja na língua falada verbalmente ou na língua gesticulada, assim, é possível que o conhecimento seja ainda maior (SILVA, 2002).

É por meio da língua de sinais que uma pessoa surda pode se comunicar com um ouvinte. No contexto educacional, é fundamental que todas as crianças surdas devem obter o conhecimento sobre a língua portuguesa e também sobre a língua de sinais. Desta forma, o surdo se torna bilíngue, tendo como a sua primeira língua oficial a LIBRAS e a língua portuguesa, como segunda língua. LIBRAS possui as mesmas funções que as linguagens orais, pois é uma língua com modalidade visual-gestual, que se utiliza da visão e do espaço.

A LIBRAS teve influência da língua de sinais francesa. Seu criador Charles Michel L'eppe (1712-1789), ainda no século XVIII abriu uma escola de língua de sinais em Paris, onde recolhia das ruas moradores surdos e ensinava-lhes a língua de sinais (FAVALI, 2000).

Favali (2000), diz que apenas em 1975 foi fundada a escola com o dinheiro de L'eppe, que escrevia os seus próprios materiais, era professor e diretor. Escreveu um livro sobre os seus métodos de ensinar com a gramática da língua de sinais, ou seja, a forma escrita que os surdos melhor entendem. O professor, tão aplicado e dedicado aos surdos, tinha um grande objetivo e obstáculos ainda maiores a enfrentar. Ele tinha o intuito de fazer com que os surdos compreendessem as coisas, aprendessem a se expressar, desenvolvendo ideias próprias e tomando decisões por meio da língua de sinais. Com a morte de L'eppe, Abbé Sicard (1742-1822) foi nomeado para assumir o seu lugar, ele treinou Jean Massieu, que se tornou o primeiro professor surdo.

No Brasil, a educação de surdos teve início a partir de 1840. Com Eduardo Huet, que chegou ao Brasil trazendo o alfabeto manual francês e a Língua Francesa de Sinais. Nesse contexto, pode-se dizer que a LIBRAS teve grande influência da língua de sinais da França. Huet solicitou ao Imperador um prédio, pois não haviam escolas especiais, ele tinha consigo bons documentos para a educação dos surdos, e nasceu então o Instituto de Surdos do Rio de Janeiro.

"Art. 1º É reconhecida como meio legal de comunicação e expressão a Língua brasileira de sinais – LIBRAS e outros recursos de expressão a ela associados".
Parágrafo único. Entende-se como Língua brasileira de sinais – LIBRAS a forma de comunicação e expressão, em que o sistema lingüístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema lingüístico de transmissão de idéias e fatos, oriundos de comunidades surdas do Brasil. "(BRASIL, 2002)"

A utilização da Língua de Sinais é uma forma de garantir a preservação da identidade das pessoas e comunidades surdas. Neste caso, a valorização e reconhecimento da cultura surda. É imprescindível que as crianças surdas e os pais estabeleçam contato com a Língua de Sinais o mais cedo possível, aceitando a surdez como diferença e a LIBRAS como uma modalidade de comunicação. Sendo assim, as pessoas com deficiência auditiva irão construir sua identidade e exercer sua cidadania, sendo esta a forma mais expressiva de inclusão.

Como a proposta deste trabalho é o desenvolvimento de um aplicativo gamificado para o ensino de LIBRAS, na seção 2.2 é apresentada uma visão geral sobre jogos educativos no formato digital.

2.2 JOGOS EDUCATIVOS DIGITAIS

Os jogos digitais têm evoluído de maneira acelerada, trazendo um impacto transformacional sobre como passamos nosso tempo de lazer e alterando a vida social das pessoas. Os jogos digitais oferecem atividades envolventes e atraentes, especialmente aos jovens, e que por isso, também são usados com cunho educativo, a fim de aumentar o engajamento e motivação dos estudantes em ambientes como a sala de aula. É também importante destacar a importância de identificar-se e saber-se as possíveis linhas de pesquisa relacionadas a jogos educativos, especialmente, relacionadas ao processo de desenvolvimento de jogos educativos, do modo a contribuir de fato com o desenvolvimento de jogos educativos de qualidade, capazes de serem eficazes no processo de ensino e aprendizagem.

O desenvolvimento de jogos educativos, inicia-se geralmente com levantamento das necessidade e requisitos relacionados ao jogo, passando por seu processo de design e implementação, e sendo finalizado com a sua avaliação e implantação. Deve envolver uma série de profissionais ligados à educação, por exemplo, responsáveis pelo design pedagógico do jogo e profissionais de design, responsáveis pela criação do jogo (SANTOS; JUNIOR, 2016).

O desenvolvimento de jogos educativos de qualidade são capazes de serem eficazes no processo de ensino e aprendizagem, mantendo os estudantes engajados e motivados, ao mesmo tempo, que aprendendo durante o ato de jogar.

A criação de um aplicativo é importante em forma de jogo educativo para o ensino de LIBRAS, pois auxilia no processo de aquisição de conhecimento do aluno. Transforma-se em um forma de expressão criativa que possibilita a interatividade do jogador com o sistema, e através de objetivos a serem alcançados, ou seja, de desafios a serem transpostos. No design de jogos, desafio é uma situação estimulante e exigente onde o indivíduo precisa utilizar suas habilidades para superar obstáculos estruturados a partir de regras.

Existe como por exemplo, jogos de QUIZ, onde perguntas podem ser alteradas para atribuir pontos ao placar do jogador. Os pontos aparecem em uma tabela de classificação após cada pergunta. Jogos educacionais deste formato servem para além da instrução a diversão, pois é uma forma divertida de adaptar para os surdos conceitos para aprimorar suas habilidades. A brincadeira passa a fazer parte da vida dos alunos e permanece ao longo da vida, porém, de forma menos frequente e com características diferenciadas. Porém, a maioria das brincadeiras foram criadas para crianças ouvintes, como os jogos cantados, por exemplo. Para que as crianças surdas não fiquem em desvantagem e possam expressar sua ludicidade é necessário que tais brincadeiras sejam adaptadas. Desse modo, pretende-se com esse trabalho, coletar informações que possibilitem o ensino de uma forma adaptada em LIBRAS.

E, neste contexto é importante citar Vygotsky (ROLIM; GUERRA; TASSIGNY, 2008, p. 177) que indica:

"O brincar relaciona-se ainda com a aprendizagem. Brincar é aprender na brincadeira, reside a base daquilo que, mais tarde, permitirá à criança aprendizagens mais elaboradas. O lúdico torna-se, assim, uma proposta educacional para o enfrentamento das dificuldades no processo ensino-aprendizagem."

Os jogos e as brincadeiras são atividades lúdicas que estão presentes em toda atividade humana. O indivíduo se socializa, elabora conceitos, formula ideias, estabelece relações lógicas e integra percepções. E, neste contexto de unir o conteúdo de LIBRAS e a ludicidade dos jogos digitais educacionais que esse trabalho se insere, criando assim um novo objeto de aprendizagem, que é detalhado na seção 2.3.

2.3 OBJETO DE APRENDIZAGEM

Objeto de Aprendizagem (OA) é termo utilizado para descrever materiais desenvolvidos para apoio ao ensino e a aprendizagem (BURKE, 2015). Os objetos de aprendizagem podem vir a ser recursos importantes para a gamificação e jogos educacionais, pois são interativos, dinâmicos e reutilizáveis, além de serem passíveis de combinação com outros recursos educacionais. O uso da gamificação possibilita que se desenhe uma experiência para o usuário do recurso gamificado.

"Qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para o suporte ao ensino. A principal idéia dos Objetos de Aprendizado é quebrar o conteúdo educacional

em pequenos pedaços que possam ser reutilizados em diferentes ambientes de aprendizagem [...] (BECK, 2002 apud BETTIO RAPHAEL WINCKLER DE; MARTINS, 2004, p. 3).”

No caso de OA gamificados, o erro, por exemplo, pode receber tratamento diferenciado, com uma nova chance ou recomeço da atividade, eliminando a pressão do ambiente escolar sobre o fracasso. Assim, elementos como narrativas, cooperação, recompensa e interação online podem ser inseridos em outros contextos, e servir como estímulo ao usuário, criando uma sensação de imersão na tarefa. Considerando que o conteúdo curricular não muda muito ao longo dos anos, mas que, com o desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) há novas e diversas possibilidades de usá-las na educação também para favorecer alunos com dificuldades de aprendizagem, amplia-se a possibilidade de oferta, aos alunos de educação básica, de novas experiências tanto dentro das instituições, quanto fora delas.

O que parece ser necessário, contudo, é compreender se (e como) objetos de aprendizagem gamificados podem favorecer o ensino/aprendizagem e proporcionar inclusão de alunos com dificuldades de aprendizagem, assim como favorecer a interação entre os alunos de forma prazerosa e instigante, na qual participem ativamente e se sintam engajados em sua aprendizagem. O uso da gamificação no ensino e aprendizagem de um Quiz na aprendizagem de LIBRAS pode vir a ser um recurso didático para uso tanto em sala de aula, com auxílio do professor, quanto para atividades fora da escola, estimulando os alunos a se envolverem com sua aprendizagem.

2.4 GAMIFICAÇÃO

A Gamificação é a adaptação de mecânicas, dinâmicas, estética e forma de pensar e de agir de um jogo fora do contexto de jogo, com o objetivo de engajar pessoas e motivar ações e comportamentos (BURKE, 2015; KAPP, 2012). O objetivo é a aprendizagem e o prazer, algumas características são essenciais, tais como: pontos, níveis, ranking, missões, integração, desafios, personalização, feedback, regras e narrativa (ZICHERMANN G.; CUNNINGHAM, 2011; KAPP, 2012; FADEL L. M.; ULBRICHT, 2014).

As estratégias gamificadas, ativam as motivações para tornar o ensino uma experiência desafiadora de forma a intervir na realidade escolar, envolvendo respectivamente os seus autores como protagonista do processo ensino aprendizagem. As estratégias gamificadas, aplicadas como ferramentas valiosas para criar experiências significativas no ensino aprendizagem que podem contribuir de forma positiva na formação do cidadão.

A inserção de jogos e competições no ensino estimula os alunos de forma diferente e inovadora. O aluno pode corrigir suas falhas rapidamente, usar seus pontos fortes e estudar com um objetivo em mente. Assim, ele deixa de insistir nos erros, já que é capaz de reconhecê-los e atuar no sentido de melhorar. Tudo isso faz com que o aluno evolua mais rapidamente. Diferentes alunos vão encarar os desafios de formas distintas, podem falhar, superar obstáculos,

persistir e ganhar. Isso faz com que sejam responsáveis por seu próprio aprendizado, já que tomam decisões, aprendem com os erros e atingem os objetivos da gamificação.

2.5 TRABALHOS RELACIONADOS

Com o intuito de comparar a ferramenta apresentada neste trabalho, realizou-se um levantamento da literatura. Entretanto, existem diferentes ferramentas e bibliotecas com foco na aprendizagem de LIBRAS, com objetivos diversos e suporte à várias linguagens.

A diferença entre a proposta deste trabalho e as alternativas existentes está em que o aplicativo proposto pode ser capaz de proporcionar um aprendizado lúdico, fazendo com que o aluno surdo possa aumentar seus conhecimentos em língua portuguesa e auxiliar no domínio de frases mais complexas, imagens e palavras em um jogo no formato de QUIZ.

Tabela 1 – Comparativo com a Literatura.

Literatura	Gamificado	Aplicativo	Educacional	Multimídia
Silva [2002]	x	x		
Schneider e Nedel [2007]	x	x		
Branco Neto e Lorenzini [2009]	x	x		
Secco e Silva [2009]	x	x		
Rodrigues et al., [2010]	x	x	x	
Santos et al., [2014]	x	x	x	
Rocha et al., [2019]	x	x	x	
Proposta deste Trabalho	x	x	x	x

Na [Tabela 1](#) é possível observar algumas semelhanças e diferenças entre alguns trabalhos analisados na literatura sobre ferramentas computacionais em LIBRAS. Neste caso, observa-se que os trabalhos desenvolvidos por [Silva \(2002\)](#), [Schneider A. R. de A.; Nedel \(2006\)](#), [Neto W. C.; Lorenzini \(2009\)](#), [Secco R.L.; Silva \(2009\)](#) são mais voltadas para a tradução de LIBRAS de forma educacional, mas possuem atributos multimídia e foram desenvolvidos para ambientes desktop e web. Já a proposta de [Rodrigues et al. \(2010\)](#) apresenta um jogo educacional com material multimídia em ambiente web.

Substancialmente o trabalho de [Santos et al. \(2014\)](#) apresenta um software com gamificação para o ensino de LIBRAS, mas não disponibilizado no formato de aplicativo. E, [Rocha et al. \(2019\)](#) disponibiliza um jogo educacional em formato de aplicativo para ensino de química para surdos. No entanto, o diferencial principal da aplicação LIQUIZ, apresentada neste trabalho está no fato de além de ser um aplicativo com fins educacionais com conteúdo multimídia, é possuir características de gamificação, que faz com que a ferramenta se torne mais atrativa e usual.

2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

O principal objetivo deste capítulo foi apresentar uma fundamentação teórica acerca do conteúdo de LIBRAS para que o leitor consiga compreender o escopo do trabalho. Em correlato foi apresentado os conceitos e aplicações de jogos educativos digitais e objetos de aprendizagem com o fundamento de relacionar o conteúdo de LIBRAS no Aplicativo Gamificado que é objeto deste trabalho. Ao final, foi apresentado um comparativo com a literatura, com a finalidade de comparar a proposta deste trabalho com o que vem sendo desenvolvido na área. No próximo [Capítulo 3](#) são apresentados os materiais e métodos utilizados para o desenvolvimento e implementação do trabalho.

3 MATERIAS E MÉTODOS

Neste Capítulo são apresentados os materiais e os métodos utilizados no desenvolvimento.

3.1 CLASSIFICAÇÃO CIENTÍFICA DO TRABALHO

No meio científico, este trabalho é classificado com finalidade aplicada, pois visa produzir um conhecimento que é aplicado no cotidiano, ou seja, para o ensino de LIBRAS. Sua abordagem é qualitativa, pois o pesquisador é o responsável por analisar as informações do conteúdo e inserir no enredo do aplicativo gamificado. Quanto ao objetivo da pesquisa, é classificada como descritiva-exploratória, pois é baseada em conteúdos oficiais de LIBRAS e pretende transformar os conteúdos em uma forma lúdica e divertida de aprender. O procedimento é estudo de caso, pois atua em um tema específico, que é a aprendizagem de conteúdos de LIBRAS.

3.2 MATERIAIS

Para o desenvolvimento foi utilizada a ferramenta Astah Professional para elaboração dos diagramas da UML por ser um ambiente que propicia a construção de todos os diagramas que são preconizados pelo *Object Management Group - OMG* (GUEDES, 2018). Para o banco de dados foi utilizado o MySQL que é um sistema gerenciador de banco de dados popular e gratuito. Quanto a linguagem de programação foi utilizado o Java por se tratar de uma linguagem voltada para dispositivos móveis Android, que é o sistema operacional de mais de 80% dos usuários de smartphones (DATA, 2019). E, como paradigma de programação, é utilizada a orientação a objetos. Maiores detalhes são apresentados nas subseções seguintes.

3.2.1 Orientação a Objetos

O paradigma de Orientação a Objetos é o principal modelo de programação para representar classes e herança (DEITEL PAUL; DEITEL, 2010). Este padrão foi escolhido para o desenvolvimento do aplicativo por ser flexível e produtivo. O código-fonte do aplicativo foi desenvolvido através do paradigma da orientação a objetos, atendendo à necessidade do sistema e uma documentação básica do seu funcionamento, através de casos de uso e requisitos funcionais, e demonstra uma concepção diferente sobre sistemas computacionais.

3.2.2 Astah UML

A UML é a linguagem de modelagem padrão para modelar sistemas orientado a objetos. Utiliza-se de um conjunto de técnicas de notação gráfica para criar modelos visuais de software

de sistemas intensivos, combinando as melhores técnicas de modelagem de dados, negócios, objetos e componentes (GUEDES, 2018).

Os diagramas são construídos para facilitar o desenvolvimento do aplicativo com esse viés, pois a estratégia de modelagem e diagramas auxiliam na construção de diferentes possibilidades. Os diagramas ajudam a entender o desenho da relação do usuário e do aplicativo. A criação de diagramas de caso de uso, classes, sequência, comunicação, atividades, máquina de estados, componentes e implantação, ajudam a entender e gerir o software.

3.2.3 MySQL

É um banco de dados de código aberto. Com desempenho, confiabilidade e facilidade de uso comprovados e junto integração com a linguagem de programação na forma mais segura (BENTO, 2014).

A modelagem de dados define a criação de um modelo físico que explique a lógica por trás do sistema, neste caso, apresenta as características de funcionamento e comportamento de um software. A modelagem de dados é a base de criação do banco de dados de código aberto, que neste trabalho foi desenvolvido com o MySQL.

3.2.4 Android Studio

O aplicativo LIQUIZ foi criado usando IDE oficial da Empresa Google, Android Studio. É um ambiente de desenvolvimento integrado e compreende: comandos, auto-identação, navegador de pastas, simulações, entre outros.

No desenvolvimento do Aplicativo LIQUIZ foi gerado um código Java padrão para fazer referência a classe é MainActivity, que é o aplicativo de comandos desenvolvidos para a linguagem Java. O findViewById é o método responsável para mostrar os elementos na tela, que busca em um arquivo XML o objeto.

3.3 MÉTODOS

Inicialmente, no processo deste trabalho foi aplicado um conjunto de questionamentos para professores e intérpretes de LIBRAS, bem como, para estudantes surdos, com o intuito de extrair os requisitos e identificar as principais necessidades e funcionalidades, ou seja, a definição do escopo da aplicação. Diante disso, foram desenvolvidas representações gráficas (diagramas) para um melhor entendimento da estrutura e funcionalidades. A modelagem escolhida foi a *Unified Modelling Language - UML*, que é uma linguagem padrão para elaboração da estrutura de softwares (GUEDES, 2018). No campo científico, este trabalho utiliza procedimentos de estudo de caso, com objetivo exploratório e finalidade aplicada.

Para o desenvolvimento deste projeto serão criados alguns passos/fases que delineiam a concepção do aplicativo, conforme [Figura 1](#).

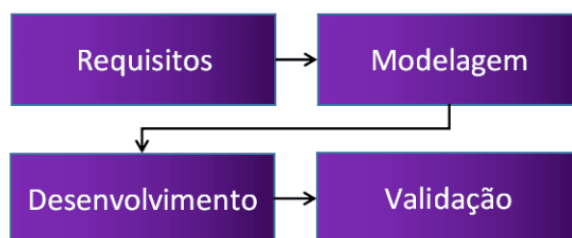
Fase 1 - Requisitos: Em um primeiro momento são levantados os requisitos e analisados para chegar ao escopo do projeto. Neste caso, são organizadas as bases de imagens, frases, perguntas e respostas em LIBRAS e em língua portuguesa.

Fase 2 - Modelagem: São montados os diagramas do aplicativo na Linguagem de Modelagem Unificada - UML. Estes diagramas servirão de base para o desenvolvimento do banco de dados e da programação. Também são desenvolvidas telas do aplicativo no formato de protótipo.

Fase 3 - Desenvolvimento: Na fase de desenvolvimento é criado o banco de dados, desenvolvido o código fonte com as regras do jogo e efetuado os testes iniciais do software.

Fase 4 - Validação e Ajustes: Nesta fase são efetuados testes e realizadas correções e ajustes do aplicativo.

Figura 1 – Visão Geral das Fases do Projeto



Fonte: autor, 2020

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo foram apresentados os materiais necessários para o desenvolvimento deste trabalho, que foram: o paradigma de programação orientado a objetos, a ferramenta de modelagem UML Astah, o sistema gerenciador de banco de dados MySql e a IDE Android Studio. Também foram apresentados os métodos científicos deste trabalho, bem como, os processos definidos para o desenvolvimento e implementação do aplicativo gamificado LIQUIZ.

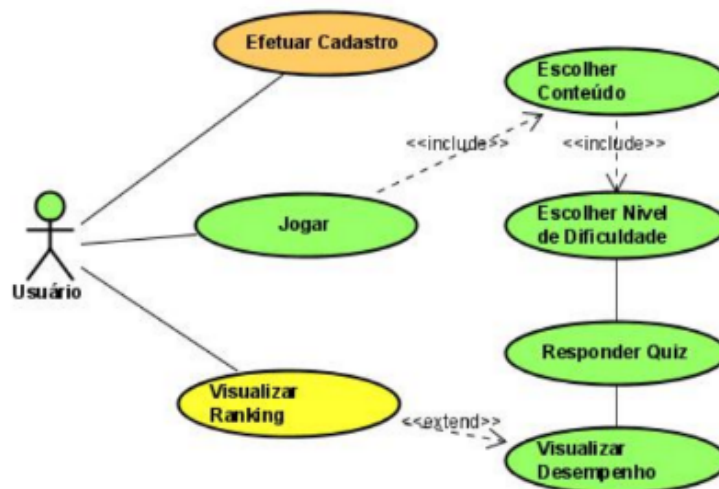
4 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados alguns resultados já atingidos com o início do desenvolvimento do trabalho. São apresentados os diagramas UML, a modelagem do banco de dados e algumas telas do aplicativo.

4.1 MODELAGEM DO APLICATIVO

Na [Figura 2](#) é apresentado o diagrama de caso de uso, que representa as principais funcionalidades da ferramenta, que foi baseado nos seguintes requisitos funcionais: (i) proporcionar um cadastro de usuário para conseguir efetuar a rastreabilidade do desempenho; (ii) permitir a visualização dos rankings de desempenho do usuários; (iii) permitir que o usuário selecione os conteúdos que queira aprender; (iv) possibilitar que o usuário escolha os níveis de dificuldade dos conteúdos; e, (v) gerar testes de conhecimento sobre os assuntos do aprendizado.

Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso (Visão Geral)

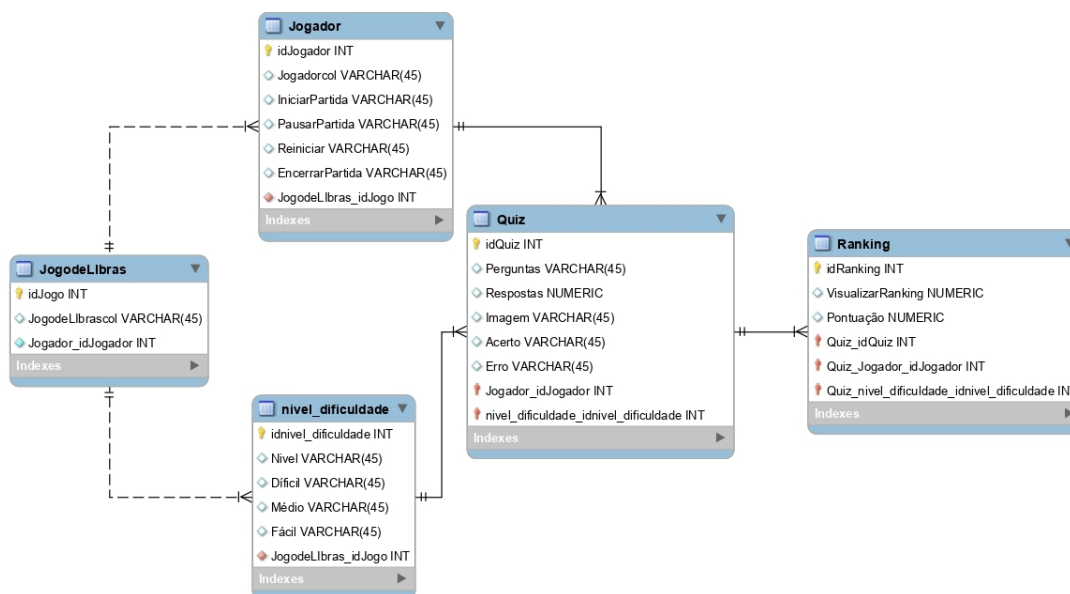


Fonte: autor, 2020

4.2 MODELAGEM DO BANCO DE DADOS

Na [Figura 3](#) é apresentado o Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER) do banco de dados, cujo objetivo é evidenciar os relacionamentos entre as tabelas criadas no MySQL do projeto de Jogo Educacional de Libras. Foram inicialmente modeladas 5 tabelas para identificar o jogador, o nível de dificuldade, os questionamentos do quiz e o ranking.

Figura 3 – Diagrama de Entidade Relacionamento (DER)



Fonte: autor, 2020

4.3 PROGRAMAÇÃO ANDROID

Para um melhor entendimento do back-end do trabalho, serão apresentados a partir de agora algumas partes do código-fonte que são importantes para compreensão do trabalho. A [Figura 4](#) apresenta a classe MainActivity.java, que tem por função relacionar a base de dados constantes na matriz String QuizData, que associa a imagem e a resposta correta. Já na [Figura 5](#), é apresentado um trecho de código-fonte que é usado para randomizar a escolha das perguntas e respostas do quiz, para que a cada acesso à ordem e as respostas sejam sempre as mesmas. O método para verificar a resposta (acerto ou erro) do usuário é evidenciado na [Figura 6](#). Neste caso, a cada acerto é contabilizado em um contador a quantidade de acertos de respostas. E, na [Figura 7](#) é mostrado o código-fonte que mostra o resultado, ou seja, o somatório das questões acertadas.

Figura 4 – Código Fonte Classe Main.Activity

```

18
19 public class MainActivity extends AppCompatActivity {
20
21
22     private TextView countLabel;
23     private ImageView QuestionImage;
24     private Button answerBtn1;
25     private Button answerBtn2;
26     private Button answerBtn3;
27     private Button answerBtn4;
28
29     private String rightAnswer;
30     private int rightAnswerCount = 0;
31     private int quizCount = 1;
32     static final private int QUIZ_COUNT = 10;
33
34     ArrayList<ArrayList<String>> quizArray = new ArrayList<>();
35
36     String quizData[][] = {
37         // {"Image Name", "Right Answer", "Choice1", "Choice2", "Choice3"}
38         {"a", "a", "c", "f", "d"},
39         {"b", "b", "c", "d", "a"},
40         {"c", "c", "g", "h", "k"},
41         {"e", "e", "h", "a", "s"},
42         {"l", "l", "n", "m", "b"},
43         {"m", "m", "s", "b", "f"},
44         {"n", "n", "s", "a", "c"},
45         {"o", "o", "s", "b", "f"},
46         {"r", "r", "a", "t", "f"},
47         {"u", "u", "a", "b", "d"},
48         {"amarelo", "amarelo", "verde", "azul", "branco"},
49         {"azul", "azul", "verde", "marrom", "preto"},
50         {"branco", "branco", "verde", "azul", "vermelho"},
51         {"cinza", "cinza", "verde", "azul", "branco"}
52     };

```

Fonte: autor, 2021

Figura 5 – Código Fonte Random

```

123         quizArray.add(tmpArray);
124     }
125
126     showNextQuiz();
127 }
128
129 public void showNextQuiz() {
130
131
132     countLabel.setText("Questão " + quizCount);
133
134
135     Random random = new Random();
136     int randomNum = random.nextInt(quizArray.size());
137
138
139     ArrayList<String> quiz = quizArray.get(randomNum);
140
141     QuestionImage.setImageResource(
142         getResources().getIdentifier(quiz.get(0), "drawable", getPackageName()));
143     rightAnswer = quiz.get(1);
144
145     quiz.remove(index: 0);
146     Collections.shuffle(quiz);
147
148
149     answerBtn1.setText(quiz.get(0));
150     answerBtn2.setText(quiz.get(1));
151     answerBtn3.setText(quiz.get(2));
152     answerBtn4.setText(quiz.get(3));
153
154
155     quizArray.remove(randomNum);

```

Fonte: autor, 2021

Figura 6 – Código-Fonte de Verificação da Respostas

```

activity_main.xml × build.gradle (:app) × activity_splash.xml × activity_result.xml × MainActivity.java × Re
160 @ public void checkAnswer(View view) {
161
162     Button answerBtn = findViewById(view.getId());
163     String btnText = answerBtn.getText().toString();
164
165     String alertTitle;
166
167     if (btnText.equals(rightAnswer)) {
168         alertTitle = "Acertou";
169         rightAnswerCount++;
170     } else {
171
172         alertTitle = "Errou";
173     }
174
175     AlertDialog.Builder builder = new AlertDialog.Builder(context: this);
176     builder.setTitle(alertTitle);
177     builder.setMessage("Resposta : " + rightAnswer);
178     builder.setPositiveButton(text: "OK", new DialogInterface.OnClickListener() {
179         @Override
180         public void onClick(DialogInterface dialogInterface, int i) {
181             if (quizCount == QUIZ_COUNT) {
182                 // Show Result.
183                 Intent intent = new Intent(getApplicationContext(), ResultActivity.class);
184                 intent.putExtra(name: "RIGHT_ANSWER_COUNT", rightAnswerCount);
185                 startActivity(intent);
186             } else {
187                 quizCount++;
188                 showNextQuiz();
189             }
190         }
191     });
192 }

```

Fonte: autor, 2021

Figura 7 – Telas do Resultado

```

jiz × build.gradle (:app) × activity_splash.xml × activity_result.xml × MainActivity.java × ResultActivity.java ×
1 package com.liquiz.librasliquiz;
2
3 import ...
11
12 public class ResultActivity extends AppCompatActivity {
13
14     @Override
15     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
16         super.onCreate(savedInstanceState);
17         setContentView(R.layout.activity_result);
18
19         TextView resultLabel = findViewById(R.id.resultLabel);
20         TextView totalScoreLabel = findViewById(R.id.totalScoreLabel);
21
22         int score = getIntent().getIntExtra(name: "RIGHT_ANSWER_COUNT", defaultValue: 0);
23
24         SharedPreferences sharedPreferences = getSharedPreferences(name: "QUIZ_DATA", Context.MODE_PRIVATE);
25         int totalScore = sharedPreferences.getInt(key: "TOTAL_SCORE", defValue: 0);
26         totalScore += score;
27
28         resultLabel.setText(score + " / 10 Acertos");
29         totalScoreLabel.setText("Pontos : " + totalScore);
30
31         // Update total score.
32         SharedPreferences.Editor editor = sharedPreferences.edit();
33         editor.putInt("TOTAL_SCORE", totalScore);
34         editor.apply();
35     }
36
37     public void returnTop(View view) {
38         startActivity(new Intent(getApplicationContext(), StartActivity.class));
39     }
40 }

```

Fonte: autor, 2021

4.4 O APLICATIVO LIQUIZ

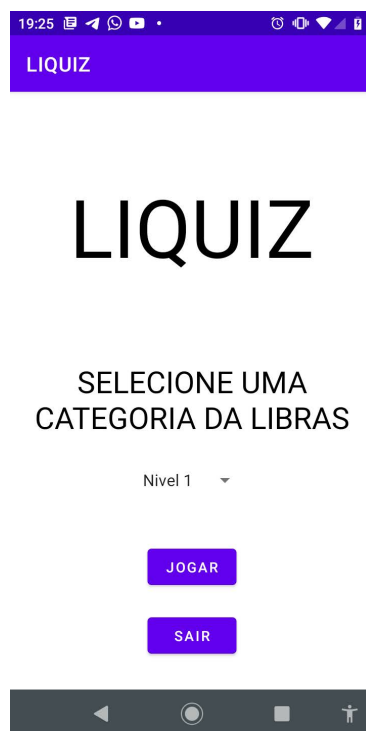
A tela de apresentação do aplicativo (LIQUIZ, 2021) é demonstrada na Figura 8, onde é possível observar os logos da Universidade e do Aplicativo. Nesta mesma tela ao clicar em qualquer parte da tela o usuário é direcionado para a tela de escolha dos níveis (Figura 9), onde pode ser escolhido um dos cinco níveis ou sair da aplicação.

Figura 8 – Tela de Apresentação LIQUIZ



Fonte: autor, 2021

Figura 9 – Tela de Seleção de Níveis

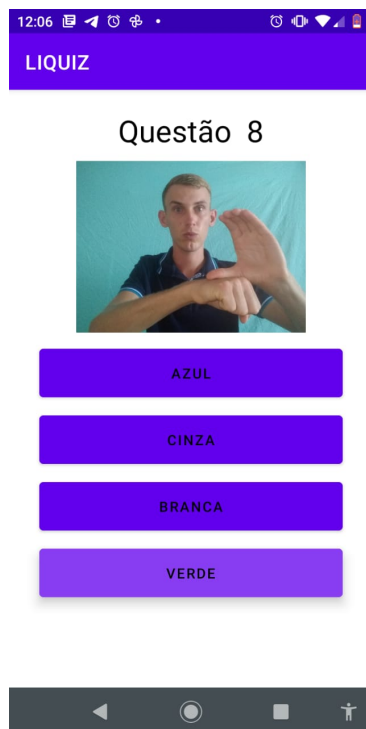


Fonte: autor, 2021

Foram definidos 5 níveis de dificuldades contendo 10 questionamentos em cada nível de conhecimento, sendo que em cada nível existem perguntas de fácil, médio e alto grau de entendimento. Existem atualmente de 50 perguntas cadastradas na base de dados e com prospecções de inserção de mais perguntas. A cada nível, são selecionados questionamentos de forma aleatória e que podem aparecer em outro nível para uma melhor compreensão do usuário.

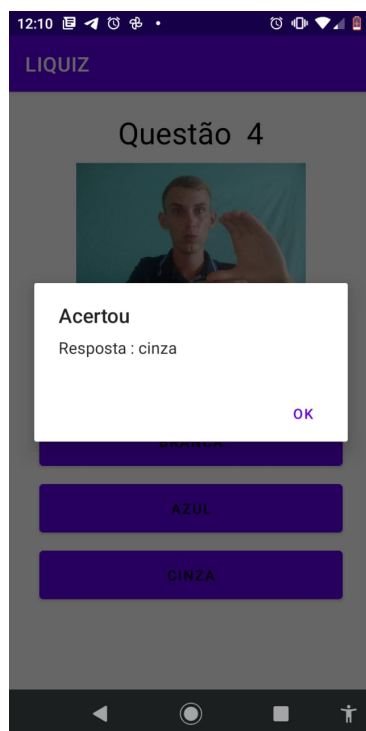
Na [Figura 10](#) é apresentada uma tela exemplificando um questionamento do quiz. É possível observar a imagem do sinal em LIBRAS e as opções de seu significado em Língua Portuguesa. Diante disso, o usuário escolhe a sua resposta e clica em um dos botões que representam a sua escolha. Caso o usuário acerte a resposta uma tela indicativa de acerto vai aparecer, tal como o exemplo da [Figura 11](#). E, caso o usuário escolha a opção errada, uma tela de aviso de erro será mostrada ([Figura 12](#)).

Figura 10 – Tela de Exemplo de Questionamento



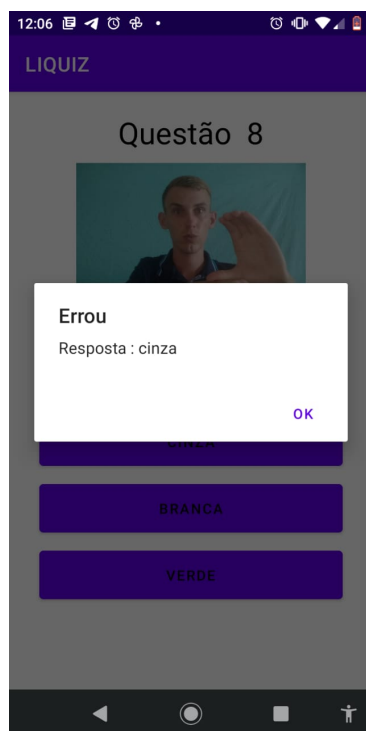
Fonte: autor, 2021

Figura 11 – Tela de Exemplo de Acerto do Usuário



Fonte: autor, 2021

Figura 12 – Tela de Exemplo de Erro do Usuário



Fonte: autor, 2021

Ao final das respostas dos 10 questionamentos, em cada nível, é mostrado ao usuário uma tela com os resultados de acertos e de sua pontuação, como evidenciado na [Figura 13](#).

Figura 13 – Tela de Resultado no Nível



Fonte: autor, 2021

4.5 RESULTADOS DE USABILIDADE DO LIQUIZ

O aplicativo (LIQUIZ, 2021) foi disponibilizado em loja de aplicativos para testes e feedback dos usuários. Neste caso, foi testado com diferentes tipos de público, tais como: alunos surdos e ouvintes de graduação, alunos surdos e ouvintes de séries iniciais (crianças de 6 a 9 anos), intérpretes e professores de LIBRAS. Neste contexto, as principais contribuições e percepções destacadas foram:

Os alunos de graduação que possuem deficiência auditiva e já conhecem LIBRAS, o jogo se mostrou mais uma ferramenta de apoio e de entretenimento, já que a grande maioria domina a língua de sinais;

- Os alunos de graduação ouvintes a aplicação se mostrou interessante e atraente, para os indivíduos que querem se comunicar com colegas e amigos surdos;
- Na aplicação com crianças surdas e ouvintes observamos os maiores efeitos, pois como ainda estão em fase alfabetização o jogo se mostrou atraente e produtivo, fazendo com que os alunos se interessassem mais pelo assunto;
- Os intérpretes e professores de LIBRAS a aplicação se mostrou eficiente, robusta e passível de ser aplicada no processo de aprendizagem de LIBRAS como uma ferramenta auxiliar e lúdica, ou seja, sair do modelo tradicional de ensino, e oportunizar aos alunos as possibilidades de uso de tecnologias da informação e comunicação para compreender melhor os conteúdos desenvolvidos em sala de aula.

- Além disso, para os professores o potencial da ferramenta está no fato de poder diversificar conteúdos, adaptação das aulas e acessibilidade do aluno.
- Um outro relato importante a ser destacado é que segundo os usuários que validaram o aplicativo, a usabilidade do software é simples e intuitiva, indo ao encontro aos relatos que preconizam que a interface humano-computador é de suma importância para a aceitabilidade de um software pelo público (NIELSEN J. BUDIU, 2014).

Diante disso, percebe-se que a aplicação tem diversas possibilidades de utilização no processo de aprendizagem de LIBRAS, principalmente com alunos de séries iniciais e ouvintes que queiram aprender e praticar a Língua Brasileira de Sinais.

5 CONCLUSÃO

O objetivo principal deste trabalho foi o desenvolvimento de um aplicativo gamificado para o ensino de conteúdos em LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) por intermédio de um Quiz. E, diante do apresentado neste trabalho, percebe-se que o objetivo foi atingido, pois foram: (i) elaborados e definidos os conteúdos abordados pela aplicação em níveis de conhecimento; (ii) implementada a gamificação no aplicativo como uma forma lúdica para o processo de aprendizagem; e, (iii) disponibilizado o aplicativo para alunos surdos e ouvintes de diversas faixas etárias.

Um dos principais problemas que a solução desenvolvida busca amenizar é a diminuição das falhas e falta de interação entre surdos e ouvintes, que ocorre de forma limitada, principalmente pelo fato de não se comunicarem no mesmo idioma. Sendo assim, o aplicativo LIQUIZ é uma proposta de software educacional que busca desenvolver a identidade, a autonomia, a criatividade e a atenção dos usuários com aplicação em LIBRAS. Com isso, faz-se de grande valia, podendo ser utilizado por professores e alunos como ferramenta de comunicação, expressão, aprendizado e interação.

O uso de software educacional e de atividades lúdicas pode ser uma excelente estratégia para estimular o aprendizado dos alunos. Neste caso, alunos surdos e ouvintes têm a disposição uma ferramenta computacional de auxílio no processo de aprendizado para conseguir superar os limites de sua capacidade mental e intelectual, estimulando assim, a exposição de seus sentimentos e pensamentos.

O desenvolvimento de objetos de aprendizagem digitais proporciona aos alunos uma nova opção de adquirir conhecimentos, além do método tradicional de quadro e giz. As percepções evidenciadas indicam que grande parte dos usuários possuem interesse no uso do aplicativo LIQUIZ e que a experiência de uso é positiva, tornando o aprendizado lúdico e satisfatório.

5.1 LIMITAÇÕES

O aplicativo LIQUIZ fica limitado neste momento, a quantidade de questionamentos cadastrados, que totalizam 50 perguntas e respostas. Relata-se também, que inicialmente o aplicativo está disponibilizado somente para dispositivos móveis com sistema operacional Android.

5.2 TRABALHOS FUTUROS

O aplicativo LIQUIZ é uma ferramenta educacional que visa trazer bons resultados e uma evolução na área de ensino-aprendizagem de LIBRAS. No entanto, algumas melhorias futuras ainda são necessárias, tais como:

- A possibilidade do usuário inserir questionamentos e sinais de LIBRAS no Quiz;
- Melhorar o aplicativo para auxiliar no aprendizado de maneira rápida, intercalando entre a língua Portuguesa e LIBRAS;
- Atualizar o aplicativo frequentemente, pois novas funcionalidades e ajustes são necessários;
- Modificação do método de pontuação para mostrar de maneira mais lúdica os resultados no aplicativo.

O aplicativo leva desafios da aprendizagem de LIBRAS e isso é importante para que os usuários se sintam motivados em aprender e se dediquem aos estudos de LIBRAS.

5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A acessibilidade de alunos surdos é uma das áreas de pesquisa e desenvolvimento que existem diversas lacunas, onde a informatização se faz essencial. Com isso, é de suma importância o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem em qualquer um dos processos do ensino, da aprendizagem e da aplicação da Língua Brasileira de Sinais. Diante disso, o aplicativo LIQUIZ permite a aprendizagem de LIBRAS de forma gamificada, levando aos usuários uma forma lúdica de aprendizagem de conteúdos através de um software educacional. Quanto a utilidade do aplicativo no ambiente educacional percebeu-se que a ferramenta se mostrou viável e aplicável para alunos e professores. Vale destacar que o aplicativo obteve uma alta taxa de aceitação entre os usuários que não possuem deficiência auditiva, indicando que existem possibilidades de aplicação principalmente com este público para a aprendizagem e interpretação de LIBRAS.

Referências

- ALVES, L. et al. **“Jogos digitais na área da comunicação aumentativa e alternativa: delineando novos espaços interativos para crianças com paralisia cerebral”**, In: Revista da Associação de Tecnologia Educacional, v. 31, p. 37–52, 2012. Citado na página 13.
- BECK, R. **Learning Objects: What?**, Center for Internation Education. University of Wiconsin., 2002. Citado na página 19.
- BENTO, E. J. **“Desenvolvimento web com PHP e MySQL”**, Casa do Código, 2014. Citado na página 23.
- BETTIO RAPHAEL WINCKLER DE; MARTINS, A. **Objetos de Aprendizado — Um novo modelo direcionado ao Ensino a Distância**, 2004. Disponível em: <<<http://www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto42.htm>>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2020. Citado na página 19.
- BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. dispõe sobre a língua brasileira de sinais - libras e dá outras providências. **“Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil”**, Brasília, DF, 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/Leis/2002/L10436.htm>. Acesso em: 05 de dezembro de 2020. Citado na página 17.
- BURKE, B. **“Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias”**, DVS editora, São Paulo, SP, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 19.
- DATA, I. B. **“Most Popular Mobile OS 1999-2019”**, In: Gartner Reports., 2019. Citado na página 22.
- DEITEL PAUL; DEITEL, H. **“Java: Como Programar.”**, Pearson Prentice Hall., 2010. Citado na página 22.
- FADEL L. M.; ULBRICHT, . **“Gamificação na educação”**, Pimenta Cultural, São Paulo, 2014. Disponível em: <<https://www.pimentacultural.com/gamificacao-na-educacao>>. Acesso em: 22 de setembro de 2020. Citado na página 19.
- FAVALI, P. **Meus primeiros sinais**, Editora Panda, 2000. Citado na página 16.
- FIORIO, R. et al. **“Linguisticun: Uma Ferramenta de Auxílio ao Ensino da Língua Portuguesa e à Linguística Computacional”**, In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE., 2008. Citado na página 13.
- FRANCISCATO T. F.; CANAL, P. A. **“Argot - Software para ensino de inglês para pessoas com Síndrome de Down”**, In: XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, São Paulo, SP, 2007. Citado na página 13.
- GUEDES, G. T. A. **“UML 2 - Uma abordagem Prática”**, Novatec, 3ª ed., São Paulo, SP, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 23.
- IBGE. **“Total de pessoas com deficiência auditiva”**, 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/?loc=0&cat=-1,-2,-3,128&ind=4643>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2020. Citado na página 16.

JÚNIOR, H. P. C. et al. **“O software “Brincando com leitura”: estimulação de habilidades para a aprendizagem de leitura e escrita de crianças com deficiência”**, In: XIV Workshop de Informática na Escola, Belém, PA., 2008. Citado na página 13.

KAPP, K. M. **“ The Gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education.”**, San Francisco: Pfeiffer, 2012. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=M2Rb9ZtFxccC&pg=PA1&hl=ptBR&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 22 de setembro de 2020. Citado na página 19.

LIQUIZ. **“O Aplicativo LIQUIZ”**, 2021. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.liquiz.librasliquiz>>. Acesso em: 17 de abril de 2021. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 33.

MENDOÇA, B. **“O que é a Gamificação e como ela funciona?”**, 2016. Disponível em: <<https://www.edools.com/o-que-e-gamificacao/>>. Acesso em: 12 de junho de 2020. Citado na página 13.

NASCIMENTO, C. A. **“O uso do software GCompris como ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem em uma perspectiva inclusiva”**, Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2017. Citado na página 13.

NETO W. C.; LORENZINI, I. P. B. **“Sistema tutor inteligente para auxílio na alfabetização de crianças surdas em um contexto bilíngüe”**, Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 20.

NIELSEN J. BUDIU, R. **“Usabilidade Móvel”**, Elsevier., Rio de Janeiro, RJ, 2014. Citado na página 34.

NOGUEIRA A. S.; NIELSEN, R. J. E. **“Homero Software: Auxiliando o Ensino de portadores de cegueira”**, In: XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Aracajú, SE, 2011. Citado na página 13.

OLIVEIRA U. P. THEREZA, W. B. **“Avaliação de Softwares Educacionais: Uma Abordagem Mais Inclusiva para Alunos com Transtorno do Espectro Autista”**, In: Workshop de Informática da Escola - WIE., 2019. Citado na página 13.

ROCHA, K. N. et al. **“Q-LIBRAS: um jogo educacional para estimular alunos surdos à aprendizagem de Química”**, Revista Educação Especial, v. 32., 2019. Citado na página 20.

RODRIGUES, Y. W. S. et al. **“SAEPS: Uma ferramenta de apoio à alfabetização do surdo”**, In: XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, João Pessoa, PB, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 20.

ROLIM, A. A. M.; GUERRA, S. S. F.; TASSIGNY, M. M. **“Uma leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem e no desenvolvimento infantil.”**, p. 177, 2008. Disponível em: <http://brincarbrincando.pbworks.com/f/brincar%2B_vygotsky.pdf>. Acesso em: 29 de novembro de 2020. Citado na página 18.

SANTOS, L. C. M. et al. **“Um jogo para aprender LIBRAS e português nas séries iniciais utilizando a tecnologia da realidade aumentada”**, Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE., 2014. Citado na página 20.

SANTOS, W. O.; JUNIOR, C. G. S. **“Virtualização de jogos educativos: Uma experiência no ensino de matemática”**, Revista Brasileira de Informática na Educação, 24(2), 2016. Citado na página 17.

SCHNEIDER A. R. DE A.; NEDEL, L. **Sistema de animação de humanos virtuais voltado para o ensino de LIBRAS**, In: XVII Simpósio Brasileiro de Informática na educação, Brasília, DF, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 20.

SECCO R.L.; SILVA, M. **“Proposta de um ambiente interativo para aprendizagem em Libras gestual e escrita”**, In: XVII Simpósio Brasileiro de Informática na educação, Florianópolis, SC, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 20.

SILVA, A. **“KARYTU: Um software para o letramento de criança surda sob a ótica bilíngüe”**, In: XVII Simpósio Brasileiro de Informática na educação, Porto Alegre, RS, 2002. Citado 3 vezes nas páginas 13, 16 e 20.

SOUZA, F. R. M.; COSTA, E. A. B.; CASTRO, T. H. C. **“WorldTour: Software para Suporte no Ensino de Crianças Autistas”**, In: XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Rio de Janeiro, RJ, 2012. Citado na página 13.

TAKAHASHI, D. **“Gamification gets its own Conference”**, In: Venture Beat., 2010. Citado na página 13.

ZICHERMANN G.; CUNNINGHAM, C. **“Gamification by Design: Implementing game mechanics in web and mobile apps.”**, Sebastopol: O’Reilly Media Inc., 2011. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=Hw9X1miVMMwC&pg=PA1&hl=ptBR&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 20 de setembro de 2020. Citado na página 19.