

Waiwai: um aplicativo mobile educacional para o ensino da língua portuguesa para alunos indígenas

Geldiney Wai Wai de
Souza
UFOPA
Oriximiná, PA
geldiney2@gmail.com

Samuel Oliveira de
Amorim
UFOPA
Oriximiná, PA
samuel.amorim@gmail.com

Ediane Bó dos Santos
Araújo
UFOPA
Oriximiná, PA
edianeboh@gmail.com

Joelma Matipu Wai Wai
UFOPA
Oriximiná, PA
joelmamatipu2018@gmail.com

Raimundo M. A. Júnior
UFOPA
Oriximiná, PA
raimundo.araujo@ufopa.edu.br

ABSTRACT

The advance of information and communication technology in recent years has enabled the emergence of a considerable number of applications aimed at the area of education, whether web, desktop or mobile applications. These applications have enabled the engagement of many teachers of basic and higher education who, through new methodologies, are stimulated to make use of computational thinking, aiming to promote a better absorption of the contents of the subjects by the students. The main objective of this work is to use the benefits of technological evolution proposing a mobile application in order to promote better integration of indigenous students within the academic community of UFOPA (Federal University of Western Pará), since they have difficulty learning the subjects, due to not mastering the Portuguese language like the other students. From interviews with the indigenous students to the conception of the beta version of the application, it was carried out. After these steps, an evaluation was performed using the ARCS model, aiming to verify the quality of the application.

Categories and Subject Descriptors

K.3.1 [Computer Uses in Education]: Computer-assisted instruction (CAI); H.5 [Information interfaces and presentation]: Group and Organization Interfaces; J4 [Computer Applications]: Social and Behavioral Sciences – psychology, sociology.

General Terms

Education: Computer-assisted instruction, Interactive Learning environments, Collaborative learning, e-learning, digital library

Keywords

Mobile application, Assistive technology, Indigenous education, Motivation-based learning

1. INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica tem possibilitado um desenvolvimento expressivo em relação a várias áreas da sociedade. Na área da educação, podemos observar a grande quantidade de estudos que tem se desenvolvido para buscar novas metodologias de ensino para potencializar a educação em nosso país. Tais pesquisas também tem alcançado um público outrora desassistido, como por exemplo: pessoas com necessidades especiais, pessoa com deficiência visual etc. As metodologias ativas de ensino que disponibilizam mecanismos para que docentes possam potencializar o conhecimento que será repassado pelos seus alunos. No trabalho de [1] é afirmado que tal metodologia potencializa o processo educacional através de estímulos ao pensamento crítico, ao mesmo tempo que torna o aluno apto a resolver problemas reais, auxilia na tomada de decisões e eleva a prática de trabalhos em equipes. Uma área que tem atraído a atenção dos pesquisadores nos últimos anos é a Linguística Computacional, que se trata da área de conhecimento que explora as relações entre linguística e informática, tornando possível a construção de sistemas com capacidade de reconhecer e produzir informação apresentada em linguagem natural [2]. A pesquisa de [3] menciona a busca por inovação do uso das tecnologias na aprendizagem em diferentes domínios e contextos.

Segundo [4] incluir digitalmente os indígenas à medida que aprendam e possam resgatar suas línguas é capacitá-los para que possam utilizar as tecnologias a seu favor e acima de tudo para que possam promover e defender sua identidade e em especial seu vocabulário, frente à crescente globalização. [5] diz que, software educacional é classificado como tutor (o software tem a capacidade de instruir o aluno), tutorado (o software permite que o aluno instrua os meios tecnológicos de aprendizagem) e ferramenta (o software com o qual o aluno manipula as informações).

O trabalho de [6] diz que o avanço da ciência e da Tecnologia podem auxiliar no registro de línguas indígenas, sobretudo através de ferramentas digitais educacionais. [7] com-

plementa dizendo que essa forma de aprendizagem apresenta melhor interação entre professores e alunos que, por sua vez, possuem um melhor desempenho no seu diálogo, facilitado através de um melhor desempenho na troca de informações. A UFOPA tem criado mecanismos para mitigar toda essa problemática em relação a interação dos indígenas com os demais discentes. O Projeto CEANAMA tem buscado desenvolver o acompanhamento desses discentes e contribuir com a melhor formação acadêmica por parte deles. Anualmente, são selecionados monitores que tem como missão acompanhar os discentes indígenas em suas atividades nas diversas disciplinas e elaborar material didático para potencializar a absorção de conhecimento por parte desse público.

2. MOTIVAÇÃO

Realizando uma pesquisa sobre os dados do censo demográfico do [8] entre os anos de 1991 e 2010, pôde-se perceber que existe um número considerável de população indígena no Brasil. Mesmo esse número representando apenas 0,4% da população nacional, o fluxo migratório desses povos tradicionais para as zonas urbanas vem crescendo consideravelmente, tanto em busca de oportunidades de trabalhando quanto para oportunidades de crescimento profissional através dos estudos. Isso reforça a hipótese de se ter um melhor acompanhamento pelas autoridades investindo em políticas públicas para garantir aos indígenas acesso a educação, saúde, informação e outros serviços cujo esses povos também tem direito.

Segundo relatório parcial de [9] (Figura 1), dentre das regiões contempladas pelo censo, o grande destaque se trata da região Centro-oeste, que atualmente, possui o maior percentual de moradores indígenas em domicílios permanentes com pelo menos uma pessoa indígena. O norte grande porcentagem em relação a setores fora das aldeias (zona urbana) com 71,14% [9]. Com base nessa informação, pode se verificado que o número da população indígena no Brasil quase que dobrou nos últimos doze anos.

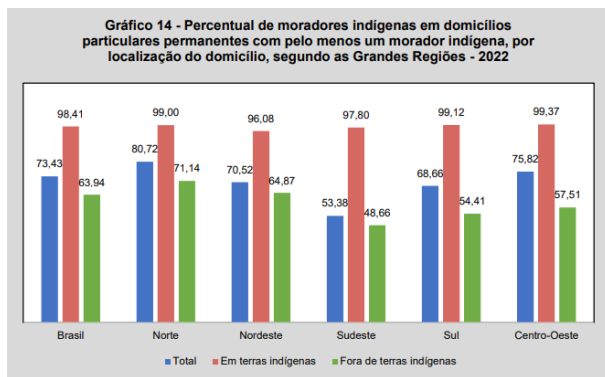


Figure 1: Percentual de moradores indígenas em domicílios particulares permanentes com pelo menos um morador indígena, por localização do domicílio, segundo as Grandes Regiões - 2022[8]

No momento, A UFOPA Campus Oriximiná, conta com 34 discentes indígenas ativos, onde podemos destacar a etnia Waiwai, que por sua vez possui um número considerável de integrantes na região. Foi realizado uma consulta com esse público, com o objetivo verificação sua familiaridade com

com a língua portuguesa e como eles visualizariam um experimento tendo como possibilidade propor uma melhoria na comunicação por meio do uso de tecnologias. Logo abaixo, pode-se observar como foi a abordagem das perguntas e o relatório com as respectivas respostas:

- Você possui dificuldade no aprendizado das disciplinas?
- Você acha que o seu aprendizado poderia ser melhor se dominasse a língua portuguesa?
- Você costuma usar aplicativos no seu celular (smart-phone)?
- Você acha que um aplicativo voltado para ajudá-lo a melhorar o desempenho nas atividades da universidade seria interessante?

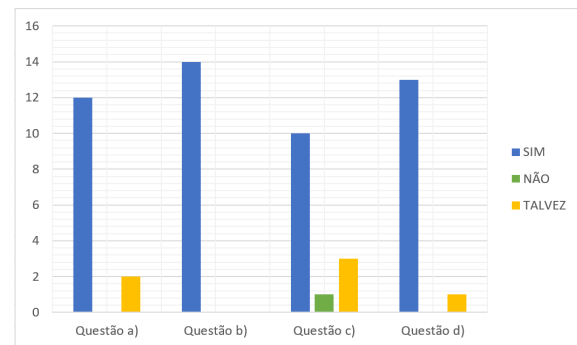


Figure 2: Respostas das questões (a) até a letra (d)

2.1 Trabalhos Correlatos

No trabalho desenvolvido por [10] é apresentado um aplicativo de línguas indígenas **Guaruak** tendo como origem de seu nome a aglutinação de guarani e áruak. Esse aplicativo tem como objetivo principal preservar e apresentar a população as línguas indígenas existentes na região. O aplicativo foi desenvolvido pelo Instituto Federal do Mato Grosso do Sul (IFMS).

O estudo de [4] mostra um Sistema Web colaborativo de Palavras Indígenas. O foco principal desse estudo tem como objetivo possibilitar a preservação de comunidades indígenas através do uso de tecnologias, pensamento esse que outrora era considerado uma afronta nas comunidades indígenas.

No trabalho de [11] foi desenvolvido um jogo que visa possibilitar uma melhor experiência em relação a aprendizagem da língua indígena Sateré-Mawé e buscar uma melhoria na execução da prática de leitura e escrita das palavras, lançando mão da utilização de um método lúdico e dinâmico, fazendo uso da Teoria da Aprendizagem significativa, pela relação estabelecida entre símbolos e signos no jogo.

3. METODOLOGIA

3.1 Desenvolvimento

Para a etapa de desenvolvimento da aplicação *mobile* foram executadas algumas atividades iniciais, tais como: revisão de literatura, a viabilidade do aplicativo, análise dos requisitos. Em suas primeiras versões, se tratando de um projeto

de melhorias contínuas, utilizamos a metodologia de prototipação para a concepção da aplicação. A prototipação é um modelo que tem como objetivo facilitar o entendimento dos requisitos, possibilitando que seja proposta uma solução adequada para o cliente [12]. Como resultado do processo de prototipação, disponibilizamos uma versão beta funcional da aplicação para realizar a validação do projeto.

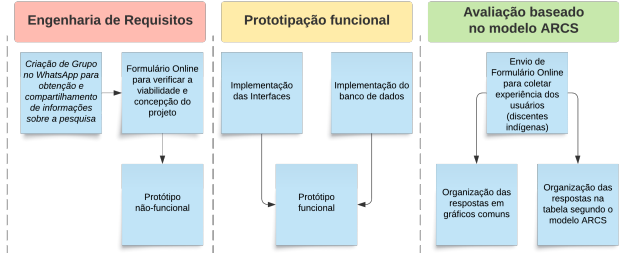


Figure 3: Metodologia

A Figura 3 apresenta a metodologia central desse trabalho, onde buscamos o contato direto com os discentes indígenas para alcançar a viabilidade desse projeto.

3.2 Relativo à avaliação

Em relação a avaliação da aplicação, utilizamos o modelo ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Sastifaction*) [13, 14], obtendo as respostas dos discentes indígenas através de formulário web, onde foi dado ênfase para a obtenção de respostas buscando os seguintes aspectos: atenção, relevância, confiança e satisfação.

3.3 Tecnologias utilizadas

A empresa que criou o sistema operacional para dispositivos móveis chamado Android[15] foi adquirido pela Google no ano de 2005. Ao longo do tempo, a empresa tem aperfeiçoado sua interface e seus inúmeros recursos, tudo para possibilitar uma melhor experiência para seus usuários, não atoa que se trata do SO mais utilizado em todo o mundo [16]. Para o desenvolvimento dessa aplicação, utilizamos a IDE Android Studio que por sua vez utiliza como linguagem de programação o Java [17].

Table 1: Ferramentas e Tecnologias utilizadas no desenvolvimento

Tecnologia	Descrição
Adobe Fire-works	Editor de imagens
Android Studio	IDE de desenvolvimento de Apps para plataforma Android
Firebase	Base de dados em nuvem para armazenamento dos dados
SQLite	Base de dados local para armazenento dos dados

4. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

4.1 Aplicativo

Segundo [18] a prototipação é um modelo de processo de software onde o cliente define uma série de objetivos gerais para o software, mas não identifica, detalhadamente, os requisitos para funções e recursos. Nesse projeto, em um primeiro momento foi desenvolvido um protótipo não-funcional para apresentação ao público-alvo. Assim, após a atividade de análise de requisitos junto aos *stakeholders* do projeto, foram disponibilizadas as funcionalidades e recursos que resultaram na versão beta da aplicação. As funcionalidades básicas da aplicação se limitaram a dois cenários: dicionário e quiz. Abaixo temos o detalhamento de cada fase do Quiz inserido no aplicativo:

Table 2: Detalhamento de cada fase do Quiz

Fase	Descrição
1	Fase com 10 questões que apresenta ao discente objetos e lugares
2	Fase com 10 questões que apresenta pessoas do cotidiano (Campus, Município e personalidades)
3	Fase com 10 questões que apresenta assuntos relacionados aos cursos

4.2 Telas do Aplicativo

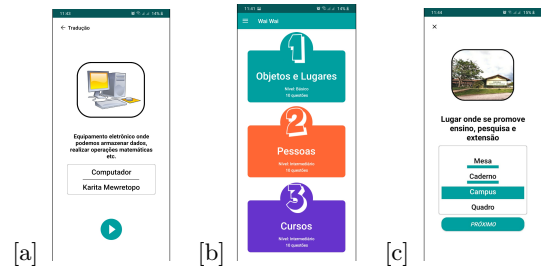


Figure 4: Telas do aplicativo.

A Figura 4.a) apresenta a tela do dicionário que possui palavras na língua portuguesa que são cadastradas no banco de dados com suas respectivas traduções na língua Waiwai, além das figuras que as representam. Essa tela é apresentada ao selecionar uma palavra em uma lista e, de forma dinâmica importa as informações do banco de dados para uma activity modelo, não se fazendo necessário criar uma tela para cada palavra. Ao selecionar a palavra, ela é apresentada na tela tanto na língua portuguesa quanto em na língua Waiwai, acompanhada do botão que ao ser selecionado a aplicação reproduz o som da palavra nas duas línguas. Não é necessário cadastrar os áudios de cada palavra, pois utilizamos um recurso nativo do Android chamado *TextToSpeech*.

Já na Figura 4.b), é apresentada a tela principal do Aplicação mobile Waiwai, sendo a primeira tela apresentada após o usuário realizar seu login na aplicação. Nessa tela estão todas as fases do Quiz, entretanto, o usuário da aplicação terá acesso inicialmente apenas a 1ª fase (que estará desbloqueada). Para desbloquear as demais fases, deve-se concluir a fase anterior com êxito.

Na apresentação da Figura 4.c), visualizamos um exemplo de uma das perguntas do Quiz, onde é apresentada uma figura e sua respectiva descrição. Assim, o usuário deverá escolher uma das alternativas correspondente a descrição. Ao

fim da rodada de 10 perguntas, caso o usuário consiga obter 70% de acertos o mesmo estará habilitado pela aplicação a prosseguir para a próxima fase.

4.3 Banco de Dados

Utilizamos nesse projeto o sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) *Firestore* para armazenamento de dados em nuvem. Ele é uma plataforma móvel do Google que ajuda você a expandir seu negócio e desenvolver rapidamente apps de alta qualidade [19]. Além disso, ele oferece uma combinação dos muitos serviços do Google na nuvem, incluindo mensagens instantâneas, autenticação de usuários, banco de dados em tempo real, armazenamento, hospedagem e assim por diante [20].

Outro SGBD utilizado no projeto é o *SQLite* que é um banco de dados SQL independente e de código aberto, amplamente usado por muitos aplicativos populares para armazenamento local. O *SQLite* é um mecanismo de banco de dados transacional leve que ocupa uma pequena quantidade de armazenamento em disco e memória[21]. A escolha pela utilização por SGBDs local e na nuvem se dá pela peculiaridade da região que não possui uma infraestrutura de comunicação satisfatória, fazendo com que muitas vezes se tenha falha de conexão na região do estudo. Sendo assim, o usuário pode jogar normalmente, mesmo off-line, que assim que houver conexão, será executada uma rotina que irá sincronizar sua pontuação com a nuvem.

Por fim, com o armazenamento das pontuações em nuvem utilizando o SGBD *Firestore*, pode-se visualizar através de um *dashboard* o desempenho individual de cada discente indígena e, com base nessas informações, possibilitar a criação de políticas ou novas abordagens metodológicas de ensino com o objetivo de mitigar as dificuldades encontradas pelos discentes indígenas.

4.4 Fluxograma de funcionamento da aplicação

A Figura 5 apresenta o fluxo de atividades existentes no aplicativo para cada tipo de usuário. Das funcionalidades previstas para o projeto, apenas a funcionalidade de gerar relatórios em forma de *Dashboard* ainda não foi implementado. Tal funcionalidade visa proporcionar uma melhor visualização e análise dos resultados por parte do administrador. Essa funcionalidade ficará para uma atualização futura.

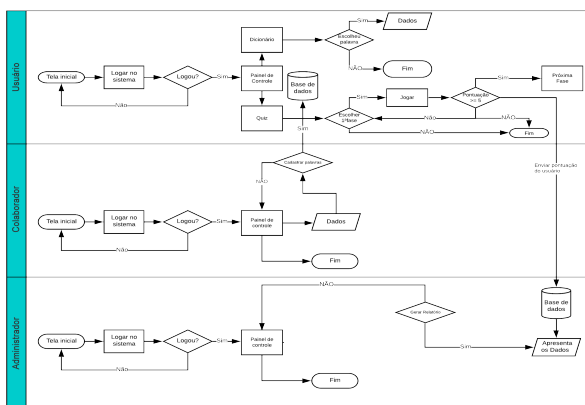


Figure 5: Fluxograma das atividades do Aplicativo

5. RESULTADOS

5.1 Relativos ao desempenho

Para validar o aplicativo, foi disponibilizado a versão beta para que os discentes indígenas fizessem o download e a instalação em seus respectivos *smartphones*. Foram selecionados seis discentes dos cursos de ciências biológicas e sistemas de informação do Campus. Onde tiveram os seguintes desempenhos, conforme cada gráfico:



Figure 6: Desempenho dos usuários nas fase 1, 2 e 3

Conforme dados do Gráfico acima, os discentes tiveram o segundo melhor desempenho, onde a média de acertos foi de 94%. Lembrando que a 1ª fase é referente a objetos e lugares do cotidiano deles no Campus. Em relação a 2ª fase, os discentes tiveram seu melhor desempenho onde foi alcançado a média de acertos de 100%. A fase 2 disponibiliza informações referentes a pessoas do cotidiano do campus e da cidade de xxx. Os discentes tiveram o pior desempenho na fase 3, alcançando a média de acertos de 88%. Entretanto, esse resultado, de certa forma, foi satisfatório, visto que se trata de informações referentes aos dois cursos e, já é um avanço eles conhecerem aspectos diferente do seu cotidiano.

5.2 Resultados relativos ao impacto do jogo

No primeiro formulário submetido aos discentes indígenas, teve como o intuito a avaliação do impacto do jogo em relação ao aprendizado da língua portuguesa. Abaixo temos a lista de perguntas e seus respectivos resultados:

1. Qual nota você daria ao aplicativo WaiWai?
2. Você teve dificuldades para jogar?
3. Você encontrou falhas no jogo?
4. Este jogo serviu como ferramenta no processo de ensino/ aprendizagem sobre a língua portuguesa?
5. Qual dos itens você sugere como contribuição para outras versões do jogo?

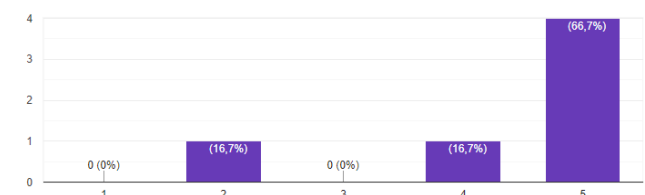


Figure 7: Resultados da Questão 1

5.3 Resultados relativos a avaliação do aplicativo como ferramenta educacional

O segundo questionário aplicado para os discentes direcionou o foco na avaliação do aplicativo Waiwai relacionado

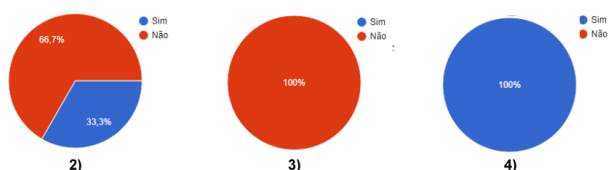


Figure 8: Resultados das Questões 2, 3 e 4

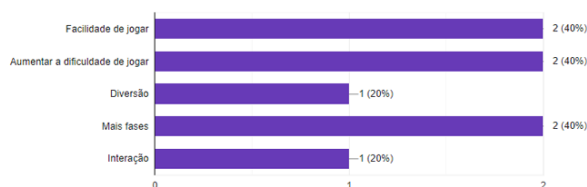


Figure 9: Resultados da Questão 5

a objetivos de uma ferramenta educacional. Os trabalhos de [22, 14] avaliam a qualidade de jogos educacionais utilizando três pilares: motivação, experiência do usuário e sua aprendizagem.

Na fase de revisão da literatura definimos o modelo adotado nesse trabalho ao buscar formas de avaliação da área educacional. Segundo [14] cada um dos itens do modelo ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*) é uma dimensão da motivação, que é um subcomponente de avaliação da qualidade de jogos, cujo o mesmo foi a única dimensão utilizada nesse trabalho.

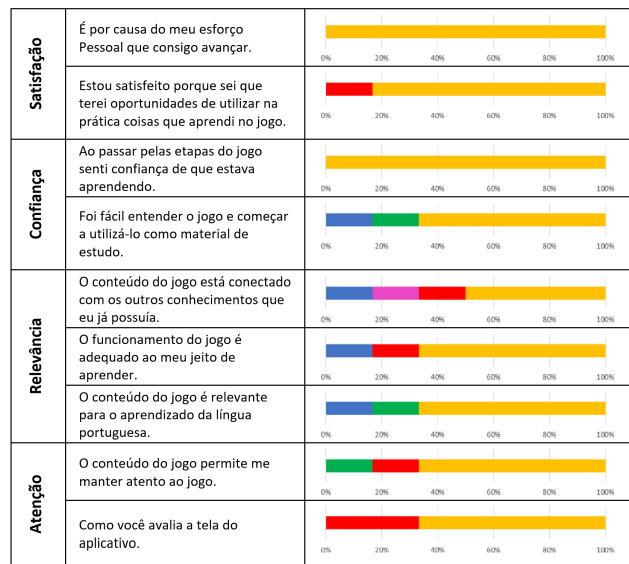


Figure 10: Subcomponente motivação

Na Figura 10, temos os resultados gerados através das respostas obtidas com os discentes indígenas através de um formulário online. Tal avaliação foi realizada após cada discente concluir todas as três fases de quiz, existentes no aplicativo. No quesito satisfação 100% dos discentes confirmaram que o fato de terem se esforçado foi primordial para o sucesso nas fases. Em relação a aproveitar o apren-

dizado obtido através do aplicativo, 83% dos discentes disseram que poderão aproveitar mais as oportunidades com o aprendizado. No subcomponente confiança, 100% dos discentes tiveram percepção que estavam aprendendo quando passavam de etapas. A 1ª avaliação que teve resultados diferentes foi relativo a entendimento do jogo, onde apenas 66,7% conseguiram se ambientar no jogo. Tal resultado era esperado pois tiveram muita dificuldade nas etapas de instalação, logar e acessar a tela inicial. No subcomponente relevância os discentes tiveram bastante respostas distintas. Em relação a conhecimentos adquiridos anteriormente, apenas 50% acharam os conteúdos abordados no jogo como algo familiar. Outro aspecto abordado nesse subcomponente se trata da melhor forma de aprendizado por cada discente. Nesse aspecto 66% responderam que a forma de aprendizado do aplicativo é muito interessante para absorver o conhecimento. Por fim, 66% dos discentes acharam muito relevante o uso do aplicativo para o aprendizado da língua portuguesa e, apenas 16,7% não acharam relevante. Em relação ao subcomponente atenção, os discentes tiveram mais da metade de avaliação positiva no tocante de concentração no jogo, obtendo 66,7% de alta relevância, 16,7% de boa concentração e 16,7% de pouca concentração. Outro aspecto é referente a influência da interface do aplicativo na concentração e, 66,7% dos discentes disseram que a interface propicia uma maior concentração e 33,3% discordam que a interface mantém a concentração.

6. DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho foi desenvolvido um aplicativo (versão beta) onde buscamos oferecer um método para auxiliar os discentes indígenas da UFOPA. Tivemos resultados satisfatórios visto que os relatórios da interação dos discentes com o aplicativo mostrou que, de uma forma lúdica eles tiveram um bom desempenho quando submetidos aos desafios inseridos nas fases do aplicativo. Sabemos que podemos ter uma maior maturidade tanto em relação ao desenvolvimento desse aplicativo quanto em aprendizado sobre a cultura dos discentes, pois é através deles que conseguimos dados/informações para alimentar a base de dados do sistema. Visualizamos esse pontapé inicial como uma pequena evolução e como uma ferramenta com potencial de prover integração e melhoria na comunicação entre os indígenas existentes na região e toda a comunidade. Vale ressaltar que, o escopo de validação dessa abordagem inicial se deu com discentes do ensino superior, pois o início do projeto se deu durante a pandemia (2020-2022).

Por se tratar de um projeto de escopo único, acreditamos que se faça necessário uma melhor validação, pois não foi possível alcançar um maior número de usuários devido a fatores como, indisponibilidade tanto de discentes para os testes, validação do aplicativo e aplicação de questionário quanto pela conectividade para baixar o aplicativo. Além desses outros fatores, no período da pandemia (período da realização do trabalho) muitos indígenas retornaram para suas aldeias, fazendo com que o número de participantes nas avaliações fosse reduzido.

Em relação ao funcionamento do aplicativo, foram implementados algoritmos no jogo que possibilitariam gerar a cada fase um relatório com o desempenho de cada jogador, podendo mostrar as dificuldades de cada um deles. Assim, podendo criar planejamentos em cima das políticas de en-

sino aprendizagem do local de estudo, para mitigar as dificuldades dos discentes.

7. TRABALHOS FUTUROS

Temos como objetivo migrar o aplicativo Waiwai para uma tecnologia híbrida, visto que muitos discentes utilizam plataformas diferentes do Android, plataforma essa que foi utilizada nesse trabalho. Como ferramenta mais recente, pode ser utilizado o *React Native* ou o *Flutter*, visando contemplar outras plataformas como IOs, *Windows phone* etc. Também pretende-se em trabalhos futuros fazer a validação nos outros subcomponentes de avaliação de qualidade de jogos: experiência do usuário e sua aprendizagem.

Nosso foco inicialmente foi trabalhar com a engenharia de requisitos, tomando como base a experiência vivida pelos discentes da nossa instituição de nível superior, entretanto, sabemos que existe uma falha no processo de aprendizagem durante o ensino básico. Temos como objetivo, realizar um estudo mais aprofundado das metodologias utilizadas nas séries iniciais para tentar cooperar de alguma forma por meio da tecnologia para propiciar aos discentes indígenas que eles cheguem de uma forma mais madura em relação a língua portuguesa ao ingressar no ensino superior.

O modelo proposto por Keller visando utilizar a psicologia da motivação se mostrou um método interessante para trabalhar com nossos discentes indígenas dentro desse projeto. Podemos, em estudos futuros, buscar um aprofundamento nesse método, visando um aperfeiçoamento dele, ou até, realizar um estudo comparativo com outros métodos com o objetivo de gerar novas metodologias de ensino inovadoras e eficazes para auxiliar os discentes indígenas.

8. REFERÊNCIAS

- [1] A. Cunha, B. Szuparits, B. G. da Silva, B. Silva, B. de Paula, D. Andrada, E. S. R. Sobreira, J. C. Antônio, K. Menegaldo, K. M. de Lima, L. Allan, M. Belém, M. Pereira, M. Clini, D. M. Mandaji, and V. Reis, *Crescer em Rede - Metodologias Ativas*, 2018.
- [2] G. d. Othero, “Linguística computacional: uma breve introdução,” *Letras de Hoje*, vol. 41, no. 2, set. 2006. [Online]. Available: <https://tinyurl.com/mr2s2sjr>
- [3] E. Moraes and E. Oliveira, “Análise do impacto do uso de softwares educacionais na alfabetização digital de crianças,” in *Anais do XVIII Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe*. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2018, pp. 592–601. [Online]. Available: <https://tinyurl.com/4y8h3hk4>
- [4] D. Mendonça, J. Lima, C. Gusmão, and S. Escobar, “Sistema: Palavras indígenas,” *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, vol. 8, no. 1, 2019.
- [5] R. P. Taylor, *The Computer in the School: Tutor, Tool, Tutee*. New York: Teachers College Press, 1980.
- [6] F. Pires, F. Michel, J. Bernardo, R. Melo, and R. Freitas, “O livro do conhecimento: Um jogo de aventura para exercitar a ortografia,” *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)*, vol. 29, no. 1, p. 695, 2018. [Online]. Available: <https://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8028>
- [7] L. L. S. T. Nunes, L. Q. da Rosa, M. V. de Souza, and F. J. Spanhol, “Educação em rede: tendências tecnológicas e pedagógicas na sociedade em rede,” [ONLINE] <https://tinyurl.com/y96rtruw>, Porto Alegre, 2017, acessado em: 07-07-2020.
- [8] IBGE, “Os indígenas no censo demográfico 2010 primeiras considerações com base no quesito cor ou raça,” [ONLINE] <https://tinyurl.com/y3efoecu>, 2010, acessado em: 10-07-2022.
- [9] —, “Censo demográfico 2022 : indígenas : primeiros resultados do universo / ibge,” [ONLINE] <https://tinyurl.com/yprcrpmr>, 2022, acessado em: 26-10-2023.
- [10] K. K. Vicelli, C. S. M. Rocha, and E. L. S. Falleiros, “Aplicativo de tradução Guaruaik: linguagem, memória e tecnologia aproximando povos,” *WEB REVISTA LINGUAGEM, EDUCAÇÃO E MEMÓRIA*, vol. 16, no. 16, p. 10–22, jul. 2019. [Online]. Available: <https://tinyurl.com/mr2xwnrp>
- [11] F. Pires, M. Silva, D. Silva, and I. Faria, “Sehay etiat wemaharap: brincando com palavras sateré-mawé,” *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, vol. 8, no. 1, p. 1357, 2019. [Online]. Available: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/9097>
- [12] B. Camarini, “Prototipação e sua importância no desenvolvimento de software,” [ONLINE] <https://tinyurl.com/yya9up5o>, 2013, acessado em: 10-07-2022.
- [13] J. M. Keller, “ARCS model of motivation,” in *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer US, 2012, pp. 304–305. [Online]. Available: https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_217
- [14] P. A. I. Pontes, “Em busca do doador perdido: um jogo educativo como ferramenta de conscientização e informação sobre doação de sangue,” Belém, PA, 2013.
- [15] ANDROID, “Android,” [ONLINE] <https://www.android.com/intl/pt-BR/r/>, 2020, *acessado em* : 10 – 07 – 2022.
- [16] J. McKane, “The most popular operating systems and browsers for pc and mobile,” [ONLINE] <https://tinyurl.com/y5rb8l8x>, 2018, acessado em: 10-07-2022.
- [17] JAVA, “Java,” [ONLINE] https://www.java.com/pt_BR/, 2020, *acessado em* : 10 – 07 – 2022.
- [18] R. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner’s Approach*. McGraw-Hill Education, 2014.
- [19] FIREBASE, “Firebase,” [ONLINE] <https://firebase.google.com/?hl=pt-br>, 2020, acessado em: 10-07-2022.
- [20] W. Li, C. Yen, Y. Lin, S. Tung, and S. Huang, “Just iot internet of things based on the firebase real-time database,” in *2018 IEEE International Conference on Smart Manufacturing, Industrial Logistics Engineering (SMILE)*, 2018, pp. 43–47.
- [21] S. Lee, “Creating and using databases for android applications,” in *International Journal of Database Theory and Application*, vol. 5, no. 2, 2012, pp. 99–106.
- [22] R. Savi, “Avaliação de jogos voltados para a disseminação do conhecimento,” Ph.D. dissertation, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2011.