

UNIVERSIDADE FEEVALE

CHEN CHUN KEONG

DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO GAMIFICADO PARA
APOIAR ENSINO E APRENDIZAGEM DO MANDARIM

Novo Hamburgo

2020

CHEN CHUN KEONG

DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO GAMIFICADO PARA
APOIAR ENSINO E APRENDIZAGEM DO MANDARIM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do grau
de Bacharel em Ciência da Computação pela
Universidade Feevale

Orientador: Debora Nice Ferrari Barbosa

Novo Hamburgo

2020

CHEN CHUN KEONG

DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO GAMIFICADO PARA
APOIAR ENSINO E APRENDIZAGEM DO MANDARIM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do grau
de Bacharel em Ciência da Computação pela
Universidade Feevale

APROVADO EM: ____ / ____ / _____

DEBORA NICE FERRARI BARBOSA
Orientador – Feevale

PATRÍCIA B. SCHERER BASSANI
Examinador interno – Feevale

REGINA DE OLIVEIRA HEIDRICH
Examinador interno – Feevale

Novo Hamburgo
2020

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos os que, de alguma maneira, contribuíram para a realização desse trabalho de conclusão, em especial: À orientadora, à minha família, aos professores, aos amigos e às pessoas que convivem comigo diariamente, minha gratidão, pelo apoio emocional. Sem eles nada disso seria possível.

RESUMO

Com o aumento da procura por profissionais capacitados em língua chinesa, saber mandarim tornou-se um diferencial no Brasil. Por ser uma língua de origem chinesa, a sua aprendizagem torna-se um desafio para pessoas que falam línguas de origem latina, como o Português. Para motivar e engajar as pessoas na aprendizagem de línguas começou a ser estudada a aplicação da gamificação nesta área. Gamificação é uma estratégia para trazer o poder do engajamento do jogo para um contexto fora dos jogos. Quando aplicada na educação pode auxiliar para tornar o processo de aprendizado mais atraentes, produtivas e mais eficientes para os alunos e professores. No caso desta proposta, aplicativos para ensino de línguas se utilizam da gamificação para manter as pessoas aprendendo e se conectando uma com as outras em prol da aprendizagem. Este trabalho tem como objetivo a construção de um artefato, no caso um aplicativo móvel, utilizando os elementos da gamificação com o objetivo de oferecer apoio na aprendizagem da língua chinesa. Como metodologia é utilizada a *Design Science Research* (DSR), abrangendo todos os elementos necessários desde a concepção, teste e avaliação do artefato.

Palavras-chave: Gamificação. Mandarim. Aplicativo móvel. *Design Science Research*.

ABSTRACT

With the increase search for qualified professionals with the Chinese language, knowing Mandarin has become a differential in Brazil. Being a language of Chinese origin, its learning becomes a challenge for people who speak languages of Latin origin, such as Portuguese. To motivate and engage people in language learning, the application of gamification in this area has been studied. Gamification is a strategy for bringing the power of game engagement to a context outside of games. When applied in education, it can help to make the learning process more attractive, productive and more effective for students and teachers. In the case of this proposal, language teaching applications use gamification to keep people learning and connecting with one another for learning purposes. This work aims to construct an artifact, in this case a mobile application, using the elements of gamification in order to provide support in Chinese language learning. As methodology will be used Design Science Research (DSR), covering all the necessary elements from the conception, testing and evaluation of the artifact.

Keywords: Gamification. Mandarin. Mobile Application. Design Science Research

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Metodologia do trabalho	17
Figura 2 – Duolingo segundo Octalysis	27
Figura 3 – Language Drop segundo Octalysis	28
Figura 4 – Pandarow segundo Octalysis	29
Figura 5 – Hello Chinese segundo Octalysis	30
Figura 6 – Aprenda Mandarim segundo Octalysis	33
Figura 7 – Modelo Relacional da Funcionalidade Perfil	34
Figura 8 – Modelo Relacional da Funcionalidade Atividades	35
Figura 9 – Modelo Relacional da Funcionalidade Pontuação, Medalhas e <i>Leaderboard</i>	36
Figura 10 – Modelo Relacional da Funcionalidade Espaço Social	36
Figura 11 – Modelo Relacional da Funcionalidade <i>Podcast</i> e Leituras	37
Figura 12 – Diagrama de Caso de Uso do Aprenda Mandarim	37
Figura 13 – Usuário autenticado no Firebase	39
Figura 14 – Entidade usuário no <i>database</i> do Firebase	40
Figura 15 – Diagrama de Atividade: Perfil	41
Figura 16 – <i>Login</i> no Aprenda Mandarim	42
Figura 17 – Configuração no Aprenda Mandarim	42
Figura 18 – Capítulos e níveis de exercícios no Aprenda Mandarim	44
Figura 19 – Diagrama de Atividade: Atividade	45
Figura 20 – Pontuação, Medalhas e <i>Leaderboard</i> no Aprenda Mandarim	46
Figura 21 – Diagrama de Atividade: Pontuação, Medalhas e <i>Leaderboard</i>	47
Figura 22 – Diagrama de Atividade: Espaço Social	48
Figura 23 – Espaço Social no Aprenda Mandarim	49
Figura 24 – Diagrama de Atividade: <i>Podcast</i> e Leituras	50
Figura 25 – <i>Podcast</i> e Leituras no Aprenda Mandarim	50
Figura 26 – QR Code para acessar aplicativo Aprenda Mandarim	52
Figura 27 – Questionário do Apêndice B - Pergunta 1	55
Figura 28 – Questionário do Apêndice B - Pergunta 2	55
Figura 29 – Questionário do Apêndice B - Pergunta 3	56
Figura 30 – Questionário do Apêndice B - Pergunta 4	56
Figura 31 – Questionário do Apêndice B - Pergunta 5	57
Figura 32 – Questionário do Apêndice B - Pergunta 6	57
Figura 33 – Questionário do Apêndice B - Pergunta 7	58
Figura 34 – Questionário do Apêndice B - Pergunta 8	58

Figura 35 – Questionário do Apêndice B - Pergunta 9	59
Figura 36 – Questionário do Apêndice B - Pergunta 10	59
Figura 37 – Questionário do Apêndice C - Pergunta 1	62
Figura 38 – Questionário do Apêndice C - Pergunta 2	62
Figura 39 – Questionário do Apêndice C - Pergunta 3	63
Figura 40 – Questionário do Apêndice C - Pergunta 4	64
Figura 41 – Questionário do Apêndice C - Pergunta 5	64
Figura 42 – Questionário do Apêndice C - Pergunta 6	65
Figura 43 – Questionário do Apêndice C - Pergunta 7	66
Figura 44 – Questionário do Apêndice C - Pergunta 8	66
Figura 45 – Questionário do Apêndice C - Pergunta 9	67
Figura 46 – Questionário do Apêndice C - Pergunta 10	67

LISTA DE QUADROS

1	Diretrizes da DSR	18
2	Relação dos núcleos da Octalysis com elementos e técnicas propostos . . .	32
3	Avaliação da SUS	54
4	Pontuações da SUS obtidos	60
5	Avaliação dos objetivos	61
6	Comentário recebido no questionário da avaliação de objetivos	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DSR	<i>Design Science Research</i>
SLA	<i>Second Language Acquisition</i>
SUS	<i>System Usability Scale</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
BaaS	<i>Backend as a Service</i>

SUMÁRIO

1	Introdução	12
2	Metodologia	15
2.1	Design Science Research	15
2.2	Público alvo	19
3	Gamificação e Sua Relação com Aprendizagem	20
3.1	Gamificação e Aprendizagem	20
3.2	Motivação Intrínseca e Motivação Extrínseca	21
3.3	Octalysis	22
3.4	Aquisição da Segunda Língua	24
4	Análise de Aplicativos de Aprendizagem de Mandarim	27
4.1	Duolingo	27
4.2	Language Drop	28
4.3	Pandarow	28
4.4	HelloChinese	29
4.5	Considerações	29
5	Modelo da Proposta: Aprenda Mandarim	31
5.1	Modelagem seguindo 8 Núcleos da Octalysis	31
5.2	Análise com Octalysis	33
5.3	Artefato: Aprenda Mandarim	34
6	Desenvolvimento do Protótipo	38
6.1	Tecnologias envolvidas	38
6.2	Desenvolvimento do Aprenda Mandarim	38
6.3	Publicação na Google Play Store	51
6.4	Testes de usabilidade e melhoria no aplicativo	51
7	Avaliação	53
7.1	Questionários	53
7.2	Avaliação da usabilidade	54
7.3	Avaliação dos objetivos da pesquisa	61
8	Considerações Finais	69
	Referências	71

Apêndices 74

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço da China no mercado internacional, a sua língua oficial — mandarim - está tornando-se cada vez mais popular, inclusive no Brasil. Nos últimos anos a procura pelo aprendizado do mandarim tem aumentado. Conforme Centro de Língua e Cultura Chinesa (Chinbra), instituição reconhecida e responsável pela aplicação de teste HSK de proficiência em língua chinesa, do ano 2010 para ano 2011 aumentou 15 % o número de matrícula. A cada ano, mandarim está tornando mais essencial para o negócio (KÄMPF, 2012).

A língua utilizada na China apesar de ser reconhecida pela maioria como a língua chinesa ou mandarim, é bastante diversificada; a variação dos dialetos chineses pode ser comparada como a das línguas românicas (CHOMSKY, 1986). A língua chinesa sempre foi diversificada desde o passado e não houve uma unificação linguística. Somente no ano 1932 que foi reconhecida a língua utilizada no capital da China — Pequim como a língua nacional do país (LIMA, 2012). A língua chinesa é considerada como uma língua logográfica e fonética, ou seja, ela é dividida em escrita chinesa e língua chinesa falada (DEFRENCIS, 1986). A escrita da língua chinesa é um dos aspectos do mandarim que desperta curiosidade em função da sua formação ser pelos símbolos. Também é um aspecto que torna a sua aprendizagem mais difícil. A língua chinesa falada oficialmente na realidade é uma variedade de que tem sua origem na capital Pequim e foi reconhecida no ano 1932 (LIMA, 2012). Por ser uma língua de origem diferente do português, aprender mandarim pode ser um trabalho difícil.

Aprender uma língua estrangeira pode ser difícil, ainda mais quando a metodologia utilizada para o ensino não for interessante. Os alunos na era digital já estão familiarizados com o uso de diversos dispositivos tecnológicos, como por exemplo, celular e tablet (PRENSKY, 2012). Além disso, conforme a pesquisa realizada pela FGV-SP (2018), Brasil alcançou no ano 2018 o marco de ter mais de um celular inteligente por habitante, estima-se que cada habitante tem pelo menos 1,5 dispositivo portátil. Seria bom transformar o potencial que os estudantes têm em aperfeiçoamento de habilidades no “*Clash of Clans*” para aprendizagem e prática de habilidade da sua linguagem (CAHYANI, 2016). Então por que não utilizamos a tecnologia como uma ferramenta de apoio para o ensino e aprendizagem? Desta forma, esta pesquisa desenvolveu um protótipo de aplicativo aplicando elementos de gamificação para esse fim.

O termo gamificação originou-se da palavra inglesa *gamification*. A gamificação é uma forma de trazer o engajamento que um jogo possui para um contexto fora dos jogos (DETERDING et al., 2011b). Atualmente no mundo, existem em torno de 667 milhões de *gamers* (pessoas que regularmente jogam em média 13 horas por semana) (MCGONIGAL,

2011). A gamificação pressupõe a utilização de elementos tradicionalmente encontrados nos games, como narrativa, sistema de *feedback*, sistema de recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação, interatividade, entre outros, em outras atividades que não são diretamente associadas aos games. Esses elementos têm como finalidade obter um envolvimento das pessoas fora dos jogos que normalmente é encontrado nos jogadores quando em interação com bons jogos (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

Quando a gamificação for aplicada à educação pode-se obter diversos benefícios como, por exemplo, motivar e engajar os alunos; potencializar o aprendizado de um determinado conteúdo; tornar as aulas e disciplinas mais atraentes e produtivas. A gamificação aplicada à educação tem como objetivos principais: aprimorar determinadas habilidades; engajar os alunos e oferecer atividades mais participativas; potencializar o aprendizado de um determinado conteúdo; favorecer a mudança de comportamento e proporcionar mecanismos de socialização e aprendizado em grupo (BORGES et al., 2014). Desse modo, consegue tornar as aulas e disciplinas mais atraentes, produtivas e mais eficientes para os alunos e professores.

Um das técnicas utilizadas na gamificação para aumentar a motivação dos estudantes é o sistema de recompensa utilizando medalha virtual (LANDERS; CALLAN, 2011). As medalhas são uma forma de oferecer uma recompensa simbólica para certificar uma pessoa pelo seu conhecimento ou conquista (ABRAMOVICH; SCHUNN; HIGASHI, 2013). Os jogadores ao alcançarem determinados objetivos, ganham a recompensa que é medalha virtual.

Dentro de diversos aplicativos disponíveis no mercado para aprendizagem do mandarim destaca-se o Duolingo ¹. O Duolingo é um aplicativo interativo e pedagógico para ensinamento de diversas línguas, como por exemplo, inglês, espanhol, mandarim. Para que os usuários fiquem motivados e engajados na aprendizagem, são utilizadas no aplicativo algumas técnicas de gamificação, que são elas: pontos, classificações, níveis, missões e personalização. O Duolingo divide os exercícios em níveis de dificuldades básicos até avançados. Os exercícios são formados por uma árvore de habilidades e são separados por categoria. (SIMÃO; FERREIRA; SCHIMIGUEL, 2019).

Tanto Duolingo quanto outros aplicativos pesquisados, como por exemplo, Hello Chinese ², têm um problema: a necessidade de inglês para aprender mandarim, pois os aplicativos utilizam a língua inglesa como a língua base para ensinar o mandarim. Neste trabalho teve um diferencial pois foi utilizado a língua português como a língua base. Além disso, para estimular o lado competitivo dos alunos, foram identificados os elementos da gamificação para motivar e engajar os alunos no processo de aprendizagem da língua

¹ <https://pt.duolingo.com/>

² <http://www.hellochinese.cc/pt/>

mandarim. Desta forma esse trabalho teve como objetivo desenvolver um aplicativo móvel utilizando a gamificação para apoiar o ensino e aprendizagem da língua mandarim. Como resultado do trabalho foi desenvolvido um aplicativo móvel usando a língua portuguesa como base para aprendizagem de mandarim. Além disso foram identificados os elementos da gamificação a serem utilizados no aplicativo e foi realizada a validação do mesmo alcançando resultados positivos.

Este trabalho está dividido em oito capítulos sendo que o atual é o primeiro. No segundo capítulo é apresentada a metodologia utilizada pelo projeto. O capítulo 3 apresenta os referenciais teóricos estudados para o desenvolvimento do projeto, abordando estudos sobre a gamificação, Octalysis e SLA. No capítulo 4 é apresentada a análise dos aplicativos de aprendizagem de mandarim disponíveis no mercado. O capítulo 5 aborda a modelagem do Aprenda Mandarim — protótipo desenvolvido neste trabalho. Após a modelagem, no capítulo 6 é apresentado o desenvolvimento do Aprenda Mandarim. O capítulo 7 aborda as avaliações realizadas pelo trabalho para validar a usabilidade do aplicativo e o cumprimento dos objetivos da pesquisa. Também é abordado os resultados obtidos das avaliações. No capítulo 8 são apresentadas as considerações finais do trabalho.

2 METODOLOGIA

Conforme Prodanov e Freitas (2013) este trabalho é uma pesquisa aplicada do ponto de vista da sua natureza, pois tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação práticas na solução de um problema específico. Do ponto de vista de seus objetivos, este trabalho tem caráter exploratório. Posteriormente na segunda etapa foram colocadas em práticas as pesquisas realizadas.

2.1 DESIGN SCIENCE RESEARCH

O trabalho foi desenvolvido utilizando o método *Design Science Research*. DSR é um método de pesquisa orientado à solução de problemas; a partir da identificação e entendimento do problema serão construídos artefatos que transformariam as situações para estados melhores ou desejáveis. Posteriormente os artefatos devem ser validados e avaliados (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015).

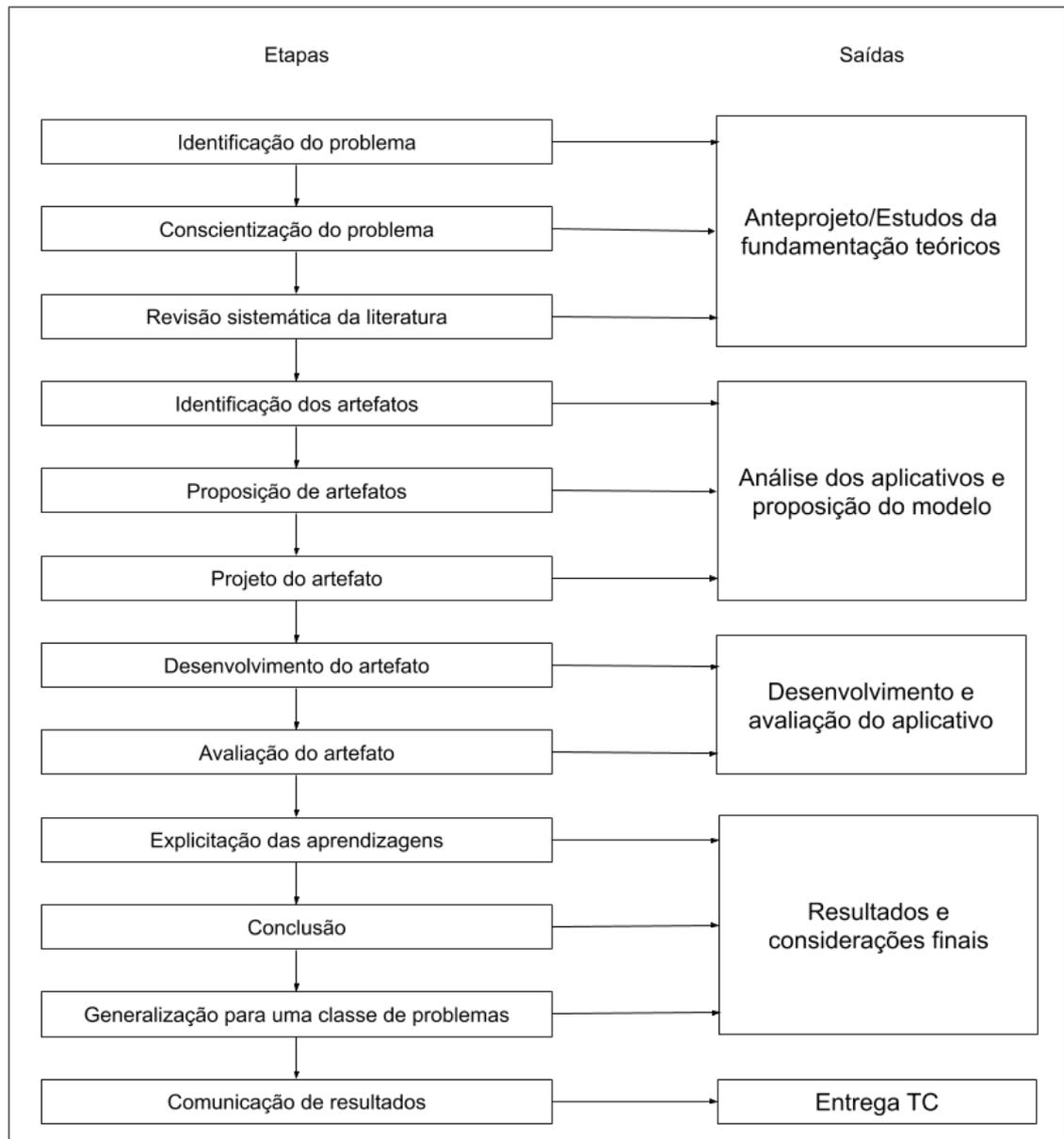
O método DSR proposto pela Dresch, Lacerda e Júnior (2015) é composto por 12 passos principais e tem como objetivo auxiliar na condução de pesquisas utilizando DSR:

1. Identificação do problema: O pesquisador precisa identificar o problema a ser investigado assim como justificar a importância do seu estudo.
2. Conscientização do problema: Nesta etapa o pesquisador deve se esforçar o máximo para obter o máximo de informações possíveis sobre o problema. Precisa assegurar a completa compreensão sobre as facetas, causas e contexto do problema.
3. Revisão sistemática da literatura: Esta é a etapa que acompanha a conscientização do problema, para obter uma melhor conscientização, recomenda-se que seja feita consulta às bases de conhecimentos por meio de uma revisão sistemática da literatura.
4. Identificação dos artefatos e configuração das classes de problemas: Nesta etapa busca a identificar os artefatos e classes de problemas já existentes. Conforme autora, o estudo sobre os artefatos genéricos já existentes ajudam no desenvolvimento de um novo artefato. Devem ser definidas nesta etapa as soluções satisfatórias para o desempenho do artefato.
5. Proposição de artefatos para resolução do problema: O processo da proposição do artefato é essencialmente criativo, nesta etapa o pesquisador deve propor os artefatos conforme a sua realidade, contexto de atuação e a sua viabilidade.

6. Projeto do artefato: Após a formalização das propostas de artefatos, nesta etapa deve ser selecionada um artefato e explicitar os procedimentos da construção e da avaliação do artefato.
7. Desenvolvimento do artefato: É o desenvolvimento do próprio artefato. No final desta etapa o artefato deve estar em seu estado funcional.
8. Avaliação do artefato: Neste passo deve ser observado e mensurado o comportamento do artefato na solução do problema.
9. Explicitação das aprendizagens: Caso o artefato atingiu os resultados esperados, nesta etapa deve ser realizada a formalização das aprendizagens.
10. Conclusão: Na conclusão da pesquisa deve ser divulgado o resultado da pesquisa, as decisões tomadas e as limitações da pesquisa para que possa servir de referência e também servir para geração de conhecimento.
11. Generalização para uma classe de problemas: Para que haja avanço do conhecimento em *design science* é importante que o artefato possa ser generalizado para uma classe de problemas.
12. Comunicação dos resultados: Por último o resultado da pesquisa deve ser publicado para disseminar o conhecimento.

Na figura Figura 1 é apresentada a contextualização desse projeto nas 12 etapas propostas pela Dresch, Lacerda e Júnior (2015). Além disso, o método DSR possui conjuntos de diretrizes para orientarem a condução da pesquisa (ARNOLD, 2017). No Quadro 1 serão apresentadas as diretrizes da DSR utilizadas para orientar a condução neste trabalho.

Figura 1: Metodologia do trabalho



Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 1: Diretrizes da DSR

Diretriz	Aplicação no estudo
Relevância do Problema	Com o aumento da procura por profissionais capacitados em língua chinesa, o trabalho torna-se relevante, pois oferecerá apoio no ensino e aprendizagem do mandarim.
Artefato	O artefato deste trabalho é um aplicativo móvel utilizando a gamificação para apoiar o ensino e aprendizagem da língua mandarim.
Processo de Busca da Solução	Para buscar uma solução satisfatória para o problema identificado, foram realizadas pesquisas sobre os elementos da gamificação, <i>Second Language Acquisition</i> e outros aplicativos de <i>Mobile Learning</i> .
Rigor da Pesquisa	A presente pesquisa é de caráter qualitativo; foi validada a aplicação dos elementos de gamificação e da <i>Second Language Acquisition</i> no aplicativo.
Avaliação	O aplicativo móvel desenvolvido foi disponibilizado para o público-alvo e utilizou a escala SUS (<i>System Usability Scale</i>) para obtenção de <i>feedback</i> .
Contribuições da Pesquisa	Utilizando os elementos da gamificação, o trabalho contribuiu na motivação e engajamento dos alunos na aprendizagem da língua chinesa.

Fonte: Elaborado pelo autor

2.2 PÚBLICO ALVO

Conforme EPOCA NEGOCIO (2019) China está com um PIB cerca de 15 trilhões de dólares e é o país com a maior economia no Brics ¹. Nos primeiros dez meses de 2019 Brasil teve um saldo comercial de 21.45 bilhões de dólares com a China, tornando o país estrangeiro o principal parceiro comercial do Brasil. No ano 2019 a universidade Feevale também teve avanço na sua relação com a China; nesse ano Feevale abriu um polo da Feevale Digital em Dongguan para atender os brasileiros que vivem na China (FEEVALE, 2019).

Desta forma, o artefato proposto pelo projeto teve como principal foco atender universitários com o interesse em aprender mandarim para realização do intercâmbio ou entrar no mercado chinês. Pelo menos dez universitários seriam convidados para participar da avaliação, porém em função da pandemia COVID-19, optou-se, no final, avaliar o aplicativo com 4 usuários que possuem interesses em aprender mandarim. A avaliação foi realizada através de questionários utilizando SUS (*System Usability Scale*) para obter *feedback* sobre a usabilidade e foi utilizado um outro questionário elaborado pelo próprio autor para validar os objetivos deste trabalho.

¹ Grupo de países de economias emergentes formado por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul.

3 GAMIFICAÇÃO E SUA RELAÇÃO COM APRENDIZAGEM

3.1 GAMIFICAÇÃO E APRENDIZAGEM

Nos últimos anos houve uma proliferação massiva do mercado de *software* que se inspirou dos jogos (DETERDING et al., 2011a). As empresas e instituições de ensino de soluções buscam obter um resultado de melhor produtividade e aprendizagens mais significativos utilizando os elementos de jogo como, por exemplo, superação de desafios e conquistas de objetivos. A partir desse contexto, surge o conceito de gamificação e o mesmo começa a ser utilizado e aplicado em diversas áreas do conhecimento (QUADROS et al., 2016).

Para Chou (2016), a gamificação é uma ferramenta utilizada para entregar elementos de diversão e engajamento encontrados dentro de jogo para as atividades no mundo real. Para que a gamificação tenha eficácia é necessário ter uma boa combinação entre os elementos como design de jogo, dinâmica de jogo, comportamento, economia, psicologia motivacional, experiência do usuário e interface do usuário, neurobiologia e plataformas tecnológicas.

Segundo Deterding et al. (2011a), para que a aplicação da gamificação seja divertida e envolvente, deve ser utilizado conjunto de elementos de jogo como contexto narrativo, *feedback*, reputação, ranqueamento e níveis, competição sob regras explícitas e claras, formação de time, pressão de tempo, etc.

A nova geração, chamado pelo autor como geração dos jogos ou geração digital são falantes nativos da linguagem digital como, por exemplo, computadores e videogames; os métodos tradicionais de aprendizagem podem ser considerados chatos ao serem comparados com as tecnologias utilizadas pela esta geração (PRENSKY, 2012).

Prensky (2012) acredita que há três motivos para que a aprendizagem baseada em jogos digitais seja amplamente utilizada:

- A aprendizagem baseada em jogos digitais está de acordo com as necessidades e os estilos de aprendizagem da geração atual e das futuras gerações.
- A aprendizagem baseada em jogos digitais motiva porque é divertida.
- A aprendizagem baseada em jogos digitais é incrivelmente versátil, possível de ser adaptada a quase todas as disciplinas, informações ou habilidades a serem aprendidas e, quando usada de forma correta, é extremamente eficaz.

No cenário educacional, em específico o ensino da língua online, a gamificação pos-

sibilitou um aprendizado mais efetiva e eficaz, promovendo um engajamento maior dos estudantes e imergindo-os em um contexto que mescla virtualidade e realidade (QUADROS et al., 2016).

3.2 MOTIVAÇÃO INTRÍNSECA E MOTIVAÇÃO EXTRÍNSECA

A aprendizagem de uma nova língua pode ser muito desafiador para os alunos, acredita-se que as naturezas de jogos contribuem para facilitar o engajamento e envolvimento, motivação e interesse dos alunos (CAHYANI, 2016). A pesquisa realizada pelo Bridgeland, Jr e Morison (2006) aponta que 47% dos alunos indicaram que as aulas são chatas e 69% indicaram que não se sentem motivados ou inspirados a se esforçarem.

Estar motivado significa estar movido a fazer alguma coisa. Uma pessoa desmotivada é aquela que não sente nenhum impulso e nem inspiração para agir. Em contrapartida, aquela pessoa que está entusiasmada a seguir um fim até final é considerado motivado. A motivação não só pode variar em níveis (baixo ou alto) mas também pode variar na sua natureza, como, por exemplo, um aluno estar motivado em fazer os temas mas a sua motivação pode ter se originado de diversas causas; pode ser a vontade de obter reconhecimento dos professores; ou querer obter bons resultados na prova (RYAN; DECI, 2000).

A briga entre a motivação intrínseca e a motivação extrínseca sempre foi um assunto muito popular quando a questão tratada é gamificação (CHOU, 2016). No *Self-Determination Theory* Ryan e Deci (2000) realizou a distinção de diferentes tipos de motivação baseado em diferentes razões ou objetivos que deram origem a uma ação. A distinção mais básica foi entre a motivação intrínseca e extrínseca. Na motivação intrínseca a pessoa vai fazer algo porque é inerentemente interessante ou agradável; na motivação extrínseca a pessoa vai fazer algo porque receberá um resultado.

Para os educadores a motivação intrínseca tem surgido como um fenômeno muito importante pois é uma fonte natural de aprendizagem para os alunos obterem uma aprendizagem de alta qualidade e desenvolver criatividade. A motivação intrínseca é uma das motivações mais importantes para humanos pois é uma tendência motivacional natural crítico no nosso desenvolvimento cognitivo, social e físico. A pessoa com motivação intrínseca fará a atividade pois gera para ela satisfação inerente e não porque ganhará recompensas. Está motivada a fazer pois é divertido e não é em função das pressões externas ou recompensas (RYAN; DECI, 2000).

Apesar da motivação intrínseca ser um tipo de motivação muito importante, as pessoas não fazem a maioria das atividades sendo motivadas intrinsecamente. Após a primeira infância, cada vez mais a pessoa, por exigência social e papel da pessoa, precisa assumir as responsabilidades ou tarefas que muitas vezes não são intrinsecamente interes-

sante. Na escola a motivação intrínseca torna-se cada vez mais fraca com o decorrer dos anos. Sendo assim, a motivação extrínseca está presente quando espera-se um resultado ao realizar determinada atividade. Ao contrário da motivação intrínseca, a pessoa fará a atividade pois gerará para ela um valor instrumental e não porque a realização da atividade gera satisfação para ela (RYAN; DECI, 2000). A tarefa em si não necessariamente é interessante, mas por causa do resultado ou recompensa, as pessoas são motivadas a realizarem elas. Como por exemplo a pessoa que vai ao trabalho não porque ama o seu trabalho mas sim precisa do trabalho para viver. Quando a recompensa da motivação extrínseca for removida, a motivação da pessoa em relação à tarefa pode diminuir (CHOU, 2016).

Apesar de muitos considerarem que a motivação extrínseca é obrigatoriamente não autônoma, Ryan e Deci (2000) propõe que a motivação extrínseca pode variar bastante no grau de autonomia. Como exemplo um aluno que faz os temas pois teme da penalidade dos pais e um aluno que faz os temas pois sabe que irá bem na prova posteriormente. Ambos os dois casos o aluno está extrinsecamente motivado pois no primeiro caso espera receber o resultado que é não receber penalidade enquanto no segundo caso espera um retorno de valor instrumental de ir bem na prova.

Para Busarello (2016) o desafio atual da criação de ambientes e artefatos da gamificação é saber como estimular efetivamente a motivação intrínseca e extrínseca; a combinação efetiva das duas motivações aumentam o nível de motivação e engajamento da pessoa. O autor recomenda que deve-se ter cautela ao utilizar motivações extrínsecas para se aumentar os níveis da motivação intrínseca pois algumas aplicações de recompensas extrínsecas podem acabar com a motivação intrínseca da pessoa.

3.3 OCTALYSIS

Apesar da gamificação ser um conceito cada vez mais estudado, o seu *design* pode ser complicado, pois envolve uma combinação de elementos dos jogos com os núcleos motivacionais. Desta forma, no ano 2012, foi proposto pelo (CHOU, 2016) um *framework* de *design* da gamificação chamado Octalysis.

Segundo Arnold (2017) Octalysis é uma estrutura de gamificação baseada em uma forma octogonal que representam oito núcleos diferentes. A partir destes núcleos é possível fazer um análise de o quanto um sistema é gamificado. Diferente de outros sistemas que focam em eficiência, ou seja, focam em realizar o mais rápido possível o seu trabalho, a ferramenta do Chou foca no ser humano; isto é, otimizar a motivação humana em um sistema entendendo que o ser humano tem sentimentos, inseguranças e razões de querer ou não fazer certas coisas; portanto tem a otimização dos sentimentos, motivações e engajamento como a fundação básica.

Segundo Chou (2016), Octalysis é dividido em oito núcleos diferentes, sendo eles:

- **Significado:** As pessoas ficam motivadas pois acreditam estar realizando algo maior que ela mesma. Nos jogos geralmente o mundo está prestes a ser destruído e o jogador seria a única pessoa do mundo capaz de realizar a salvação. Esse núcleo é ativado quando o sistema inspira as pessoas e as deixam excitadas por fazer parte de uma proposta ou plano grande. As pessoas estarão motivadas a tomarem ações não porque receberão benefícios e sim porque elas são “heróis” na história.
- **Realização:** Esse núcleo promove a progressão, desenvolvimento de habilidades e superação dos desafios. É onde as pessoas são movidas por necessidade de crescimento e de atingir determinado objetivo. Técnicas utilizadas nesse núcleo são pontos, medalhas, e *leaderboards*. Autor menciona que no jardim de infâncias as crianças recebiam como recompensas adesivos por ter bons comportamentos, apesar de adesivos não são prêmios reais, as crianças geralmente são motivadas a se focar e desempenhar melhor para ganhar os adesivos.
- **Fortalecimento da Criatividade e *Feedback*:** Conforme autor, este núcleo talvez seja o mais difícil de implementar. Neste núcleo os jogadores estão engajados em um processo criativo e repetidamente devem descobrir as coisas e as diferentes combinações. Desta forma é utilizadas formas para expressar a criatividade dos jogadores e além disso eles verão os resultados de sua criatividade e receber *feedback*.
- **Propriedade e Posse:** Esse é o núcleo onde a pessoa fica motivada por possuir algo, assim sendo, irá aprimorar a sua propriedade, proteger ela e incrementar o seu valor. Nesse núcleo está relacionado com os elementos como por exemplo bens virtuais e moedas virtuais. Além disso pode se sentir proprietário de um sistema caso o mesmo tenha aprendido a sua preferência, ter se tornado algo único para você.
- **Social e Relacionamento:** Envolve atividades como, por exemplo, o que outras pessoas pensam, fazem ou falam. É baseado no nosso desejo de estar conectado e comparar com os outros. Com a proliferação da rede social, este núcleo está cada vez mais otimizado. Utiliza técnica como orientação, competição, aceitação, companheirismo e inveja.
- **Escassez:** A pessoa fica motivada pois não é possível obter algo imediatamente ou possui uma grande dificuldade de obter ele. O humano tem a tendência de querer algo que não possui. Conforme Arnold (2017) o fato da pessoa não poder conseguir algo no momento que deseja, faz com que ela pense sobre esse assunto por um grande período.

- Imprevisibilidade: É a vontade de querer saber o que irá acontecer em seguida. Se você não sabe o que irá acontecer, você irá pensar frequentemente sobre aquilo. É um dos motivos pelo qual filmes e livros são atraentes.
- Anulação: O núcleo baseia-se em evitar algo negativo acontecesse, como, por exemplo, perda de trabalho realizado anteriormente. Motiva a pessoa através do medo de acontecer algo ou acontecer alguns eventos indesejáveis.

Com base nas naturezas de motivação de cada núcleo, Chou dividiu os núcleos em dois grupos. Ele chamou os núcleos focados na criatividade, auto-expressão e dinâmicas sociais de “*Righth Brain*” ou “Cérebro Direito”; os núcleos associados com lógica, cálculos, propriedade e posse são chamados de “*Left Brain*” ou “Cérebro Esquerdo”. Segundo Chou (2016) os núcleos do Cérebro Esquerdo tende a contribuir para a motivação extrínseca enquanto os núcleos do Cérebro Direito é, na maioria das vezes, associados com a motivação intrínseca.

Outra divisão estabelecida pelo Chou (2016) é a divisão dos núcleos que são considerados como motivações positivas e como motivações negativas. A parte superior do octógono é chamado de “*White Hat*” ou “Chapéu Branco” e parte inferior é chamado de “*Black Hat*” ou “Chapéu Preto”. O Chapéu Branco trabalha com motivação e interesse; te engaja pois te permite expressar a sua criatividade, faz você sentir-se sucedido ao adquirir uma habilidade e te dá um alto senso de significado, fazendo com que você tenha uma boa sensação. No outro lado, o Chapéu Preto trabalha com os sentimentos mais negativos como, por exemplo, senso de urgência ou medo de perder algo (CHOU, 2016). Porém isto não quer dizer que não se deve implementar os núcleos do chapéu preto, contrariamente, a combinação dos dois pode ser vantajosa, segundo Arnold (2017, p. 36): “A relação entre os dois pode fazer com que um usuário que esteja motivado e intrigado tome uma ação imediata, instigado pelo senso de urgência, pela possibilidade de perda ou até mesmo pela curiosidade.”

3.4 AQUISIÇÃO DA SEGUNDA LÍNGUA

Segundo Saville-Troike e Barto (2016) “*Second Language Acquisition*” (SLA) refere-se ao estudo do indivíduo ou do grupo de pessoas que querem aprender uma segunda língua utilizando as formas e processos de como aprenderam a sua primeira língua quando eram crianças.

Conforme Zafar e Meenakshi (2012) os humanos são diferentes um aos outros e para avaliar a diferenças no momento da aprendizagem de uma segunda língua é necessário explorar as diferenças: idade, sexo, aptidão, motivação, estilo de aprendizagem, estratégia de aprendizagem e personalidade. Com o objetivo de ajudar os alunos a adquirirem a segunda língua, os pesquisadores estudaram os aspectos que influenciam a aquisição

da segunda língua. Dentre os aspectos estudados serão abordados neste capítulo perspectiva funcional e pragmática, perspectiva socio-cultural e perspectiva sociolinguística (MUSSKOPF, 2018).

A perspectiva funcional e pragmática refere-se à abordagem cognitiva. Esta perspectiva enfatiza a habilidade do humano em processar e aprender informações com base na experiência. Conforme Lightbown e Spada (2013) a aprendizagem baseada no uso ocorre quando o aluno se depara, repetidamente, em uma situação com um recurso de idioma. Cada vez que isso ocorre, é desenvolvida uma conexão e associação cada vez mais forte. Eventualmente, a presença de um recurso de idioma ativará os outros recursos na mente do aluno. Este é o motivo das pessoas saberem a gramática sem conhecer as regras.

Pesquisadores da perspectiva sociocultural afirmam que a razão final da linguagem o desenvolvimento é social, ou seja, é interagir com as pessoas e o meio ambiente. Desta forma, a aquisição da segunda língua se dá quando há colaboração e interação da pessoa com situações envolvendo a segunda língua. Quanto à abordagem sociolinguística, os pesquisadores acreditam que a aprendizagem ocorre quando o idioma está em uso; um conceito importante nesta abordagem é a comunidade de práticas, que estão relacionadas às identidades de cada pessoa e sociedade e comunidade culturais Musskopf (2018).

Segundo Lightbown e Spada (2013), na abordagem cognitiva, na tentativa de explicar SLA, inspirou diversas hipóteses, teorias e modelos. O autor abordou sobre as quatro principais aplicações para SLA:

- *Interacting*, ou interagindo: Interação está relacionada com a necessidade de oportunidade do aluno em comunicar-se com os outros buscando ter uma compreensão mútua. Durante a interação o aluno precisa descobrir a melhor maneira de se expressar e esta demanda faz com que o aluno avance no desenvolvimento da aquisição da segunda língua.
- *Noticing*, ou observando: A observação não resulta na aquisição porém é um ponto de partida essencial, pois somente é possível obter avanço na língua somente quando a pessoa começa a se conscientizar sobre as características da língua.
- *Processing*, ou processando: Esta aplicação refere-se às sequências de recursos de idiomas aprendidos pelo aluno e como eles desenvolveram os recursos de sintaxe e morfologia do idioma. É a compreensão da idioma e a sua integração em diferentes contextos.
- *Practicing*, ou praticando: A prática está relacionada com o uso daquilo que foi estudado. A prática é essencial na aprendizagem, de preferência deve ser interativa, significativa e focada nas formas essenciais de tarefa.

Conforme Musskopf (2018) todos esses aspectos podem ser ligados com os recursos da educação digital como, por exemplo, recurso de mapa mental para ajudar a estruturação, planejamento e organização dos pensamentos. A autora defende que o uso dos recursos tecnológicos contribuem para aprendizagem da língua. .

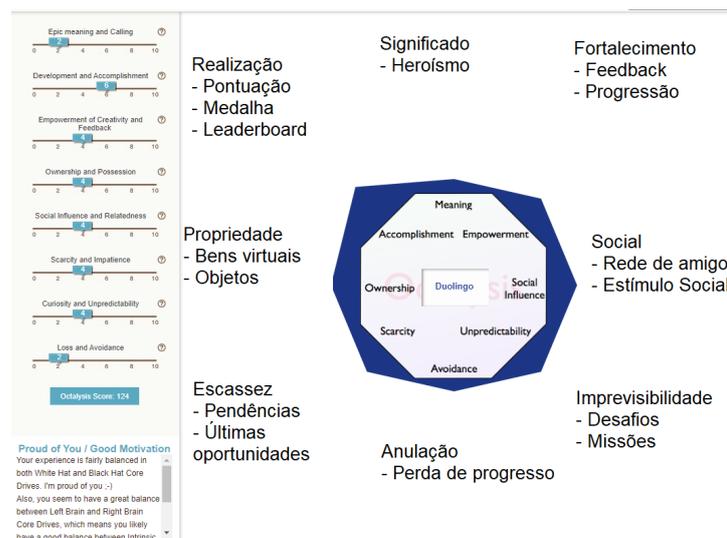
4 ANÁLISE DE APLICATIVOS DE APRENDIZAGEM DE MANDARIM

Neste capítulo serão apresentados aplicativos de aprendizagem relacionados com o projeto. Para o estudo dos aplicativos optou-se pela análise utilizando *framework* Octalysis proposto pelo Chou (2016). Este estudo tem como objetivo identificar os elementos de gamificação dos aplicativos e observar de que forma esses elementos são aplicados. Foram selecionados aplicativos com pontuação maiores que 4.5 na Google Play ¹ para análise. Para atribuição de pontos em cada núcleo, atribuiu-se 2 pontos para cada elemento identificado conforme definições do Arnold (2017).

4.1 DUOLINGO

O aplicativo Duolingo alcançou a pontuação de 4.7 na Google Play. Percebe-se que é um aplicativo bastante equilibrado possuindo diversos elementos de gamificação como, por exemplo, uso de pontuação, *badges*, *ranking*, *feedback* instantâneo, etc. Com base na análise do *framework* Octalysis o aplicativo alcançou 124 de *score* ². Octalysis gerou na Figura 2 o seguinte resultado descritivo: “A sua experiência está bastante balanceado em núcleos de Chapéu Branco e Chapéu Preto. Além disso tem um bom balanceamento em núcleos de Cérebro Esquerdo e Direito, ou seja, está balanceado entre motivação intrínseca e extrínseca. Precisa ter bastante cuidado pois a motivação extrínseca mal projetado pode acabar com a motivação intrínseca.”

Figura 2: Duolingo segundo Octalysis



Fonte: Octalysis (2016)

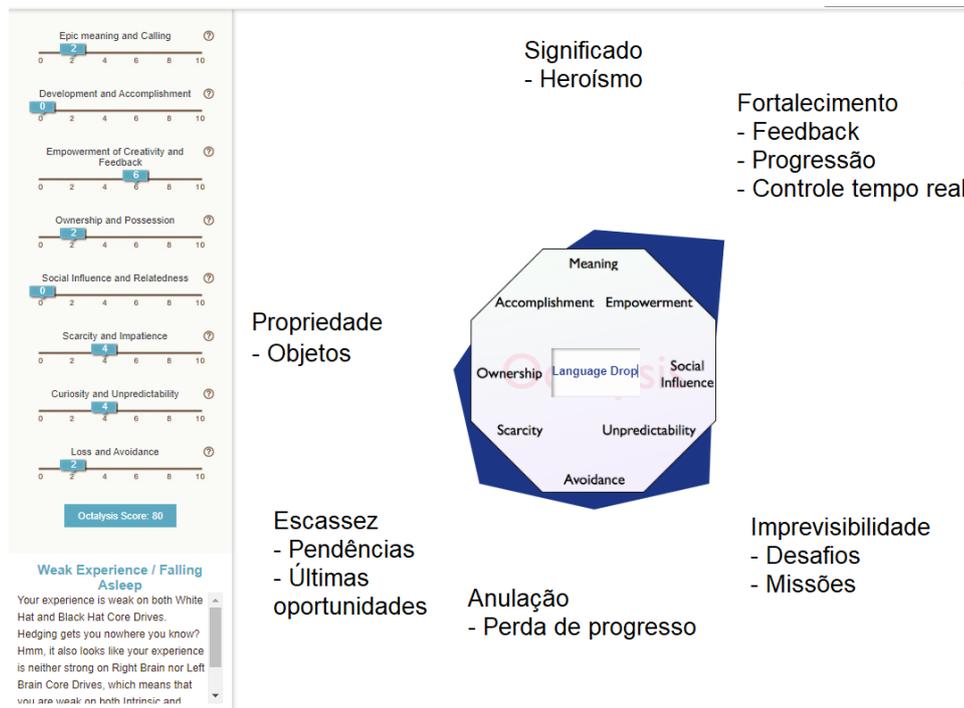
¹ <https://play.google.com/store>

² Chou (2016) não descreve como é gerado a pontuação no *framework* Octalysis

4.2 LANGUAGE DROP

O aplicativo Language Drop ³ alcançou a pontuação de 4.7 na Google Play. Comparado com Duolingo, este aplicativo possui bem menos elementos de gamificação. O *framework* Octalysis resultou em 80 de *score*. Octalysis gerou na Figura 3 o seguinte resultado descritivo: “A sua experiência é fraca em relação aos núcleos de Chapéu Branco e Chapéu Preto. Além disso não é forte em núcleos de Cérebro Esquerdo e nem de Direito, ou seja, está fraco em relação à motivação intrínseca e extrínseca.”

Figura 3: Language Drop segundo Octalysis



Fonte: Octalysis (2016)

4.3 PANDAROW

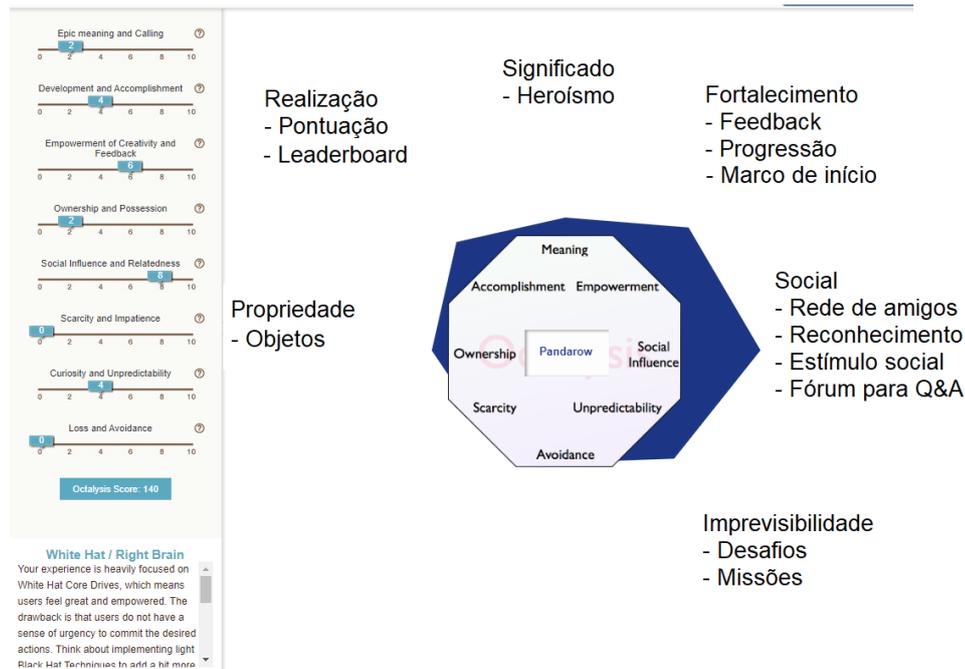
O aplicativo Pandarow ⁴ também alcançou a pontuação de 4.7 na Google Play, o mesmo possui mais características de gamificação relacionada ao núcleo social da Octalysis, como, por exemplo, uso de rede de amigos, reconhecimento, estímulo social, fórum de pergunta e resposta. Com base na análise do *framework* Octalysis o aplicativo alcançou 140 de *score*. Octalysis gerou na Figura 4 o seguinte resultado descritivo: “A sua experiência está bastante focada em núcleos do Chapéu Branco, ou seja, usuários sentirão bem e fortalecido. Em contrapartida, usuários não tem senso de urgência para tomar ação. A implementação das técnicas do Chapéu Preto pode adicionar um pouco de emoção

³ <https://languagedrops.com/languages/learn-mandarin/>

⁴ https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pandarow.chinese&hl=pt_BR

para experiência. Além disso, os núcleos do Cérebro Direito estão mais fortes que do Cérebro Esquerdo, ou seja, a experiência é mais intrínseca na sua natureza. Isto é ótimo pois usuário genuinamente vai se divertir. Pode considerar em adicionar algumas técnicas do Cérebro Esquerdo para adicionar o sentimento de realização, posse e um controle de limitação para apimentar a experiência.”

Figura 4: Pandarow segundo Octalysis



Fonte: Octalysis (2016)

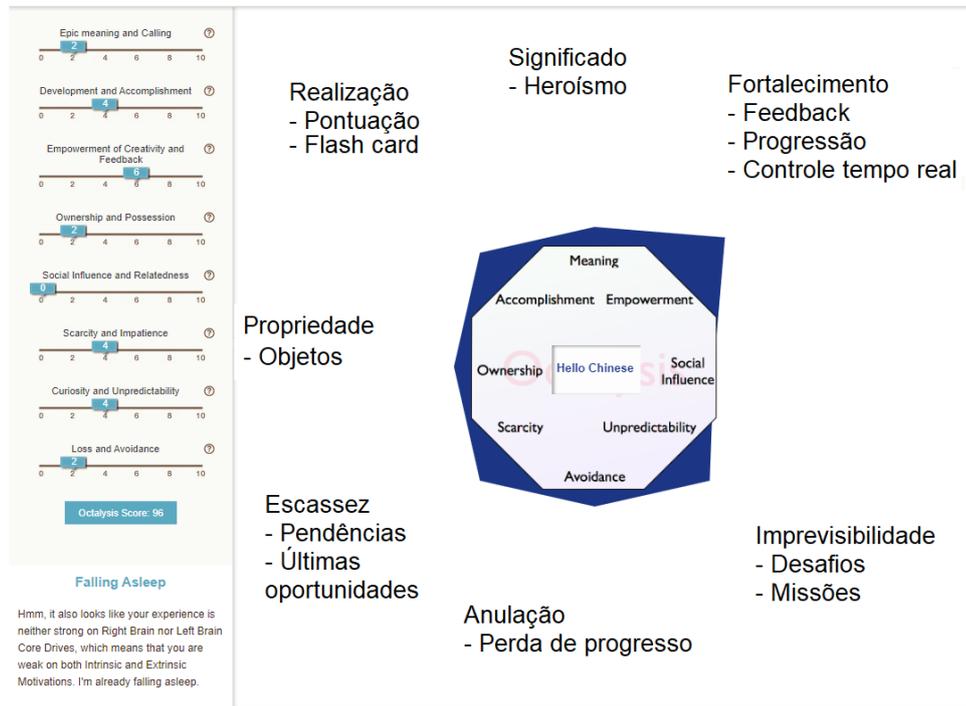
4.4 HELLOCHINESE

O aplicativo HelloChinese alcançou a pontuação de 4.8 na Google Play. Percebe-se que é um aplicativo bastante equilibrado possuindo diversos elementos de gamificação como, por exemplo, uso de pontuação, *feedback* instantâneo, etc. Porém aproveitou-se muito pouco de cada núcleo. Com base na análise do *framework* Octalysis o aplicativo alcançou 96 de *score*. Octalysis gerou na Figura 5 o seguinte resultado descritivo: “A sua experiência não é forte em núcleos de Cérebro Esquerdo e nem de Direito, ou seja, está fraco em relação à motivação intrínseca e extrínseca.”

4.5 CONSIDERAÇÕES

De maneira geral, os aplicativos utilizam as técnicas de gamificação com o objetivo de motivar e engajar os usuários na aprendizagem. As técnicas de gamificação do núcleo Significado como, por exemplo, heroísmo e elitismo não são praticados nos aplicativos,

Figura 5: Hello Chinese segundo Octalysis



Fonte: Octalysis (2016)

porém todos oferecem a possibilidade de criação de um perfil utilizando avatar. Os núcleos Fortalecimento, Propriedade e Imprevisibilidade estão presentes em todos os 4 aplicativos.

Através da análise dos aplicativos é possível perceber que Chou recomenda o uso equilibrado entre as técnicas relacionadas à motivação intrínseca e extrínseca; quando não há utilização de um núcleo, é necessário intensificar o uso dos outros núcleos como compensação. O Language Drop e Hello Chinese não possuem núcleo Social; outros núcleos do mesmo grupo não foram intensificados e por este motivo alcançaram um resultado com *score* menor. Assim como o Pandarow que não possui núcleo Escassez e Anulação e não foi intensificado o uso de outros núcleos do mesmo grupo; porém como a presença dos núcleos do Chapéu Branco e Cérebro Direito está bem forte, acabou alcançando um *score* mais alto. No entanto, conforme o resultado descritivo é necessário pensar em implementar os núcleos do Chapéu Preto, Cérebro Esquerdo e as suas técnicas. Diferente desses, o Duolingo tem o uso equilibrado entre as técnicas dos oito núcleos, garantindo a motivação intrínseca e extrínseca do usuário na aprendizagem alcançando, desta forma, a maior *score* nos 4 aplicativos analisados.

A utilização da ferramenta Octalysis de Chou (2016) para analisar os elementos e técnicas de gamificação dos aplicativos contribuiu para entendimento dos núcleos, dos elementos de gamificação de cada núcleo e como trabalhar com equilíbrio a motivação intrínseca e extrínseca. Com isso, no próximo capítulo será realizada a modelagem do aplicativo proposto.

5 MODELO DA PROPOSTA: APRENDA MANDARIM

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um aplicativo móvel utilizando a gamificação para apoiar o ensino e aprendizagem da língua mandarim. A partir dos estudos realizados nos capítulos anteriores sobre a gamificação, a relação dos elementos e técnicas da gamificação com a motivação intrínseca e extrínseca, aquisição da segunda língua, análise dos aplicativos utilizando *framework* Octalysis, neste capítulo será abordada a etapa de proposição e projeto do artefato no DSR: a modelagem da proposta.

5.1 MODELAGEM SEGUINDO 8 NÚCLEOS DA OCTALYSIS

O nome do artefato proposto é **Aprenda Mandarim**; para modelar e mapear os elementos e técnicas de gamificação a serem utilizados foi utilizado *framework* Octalysis proposto pelo Chou (2016). No Quadro 2 são demonstrados os elementos e técnicas da gamificação que foram selecionados para cada núcleo da Octalysis para modelo da proposta.

Quadro 2: Relação dos núcleos da Octalysis com elementos e técnicas propostos

Núcleo (Octalysis)	Elementos/Técnicas	Descrição
Significado	1-Perfil e Avatar 2-Co criador	Esse núcleo trabalha com a motivação intrínseca; os jogadores acreditam estar realizando algo maior que ele mesmo, desta forma eles esforçarão mesmo que não recebam nenhum benefício em troca.
Realização	1-Pontuação 2-Medalhas 3- <i>Leaderboard</i>	É o núcleo que promove a superação de desafios e desenvolvimento de habilidades. A sua motivação é intrínseca, porém este núcleo pode receber motivação externa.
Fortalecimento da criatividade e <i>feedback</i>	1- <i>Feedback</i> contínuo 2-Progressão	Esse núcleo tem como objetivo envolver os alunos em um processo criativo e repetidamente eles devem descobrir as coisas. Usa <i>feedback</i> positivo, motivação extrínseca, e o reconhecimento dos outros participantes como apoio
Propriedade e Posse	1-Perfil/Avatar 2-Bens virtuais	Esse é o núcleo onde a pessoa fica motivada por possuir algo, assim sendo, irá aprimorar a sua propriedade, proteger ela e incrementar o seu valor
Social e Relacionamento	1-Rede de amigo 2-Fórum 3-Mentor	Envolve atividades como, por exemplo, o que outras pessoas pensam, fazem ou falam. Trabalha com a motivação intrínseca baseado no nosso desejo de estar conectado e comparar com os outros
Escassez	1-Oportunidade 2-Contagem regressiva	A pessoa fica motivada pois não é possível obter algo imediatamente ou possui uma grande dificuldade de obter ele. O humano tem a tendência de querer algo que não possui.
Imprevisibilidade	1-Desafios 2-Missões	É a vontade de querer saber o que irá acontecer em seguida. O elemento de surpresa pode trazer diversão.
Anulação	1-Perda de progresso	O núcleo baseia-se em evitar algo negativo acontecesse. Motiva a pessoa através do medo de acontecer algo ou acontecer alguns eventos indesejáveis

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2 ANÁLISE COM OCTALYSIS

Seguindo a mesma definição utilizada na análise dos aplicativos no Capítulo 4 de distribuir 2 pontos para o núcleo da Octalysis para cada elemento ou técnica de gamificação, foi alcançado 184 no *score* da Octalysis conforme Figura 6.

Figura 6: Aprenda Mandarim segundo Octalysis



Fonte: Octalysis (2016)

O modelo proposto mantém-se equilibrado entre os 8 núcleos de Octalysis, trabalhando em conjunto a motivação intrínseca e extrínseca. Segundo Octalysis os núcleos Realização, Propriedade e Posse e Escassez fazem parte do Cérebro Esquerdo e fomentam a motivação extrínseca. O modelo propõe a implementação da pontuação, medalhas, *leaderboard* no núcleo de Realização promovendo a superação de desafios e desenvolvimento de habilidades. Outros elementos a serem implementadas são: a utilização do perfil, avatar e bens virtuais no núcleo Propriedade e Posse; e a utilização da oportunidade e contagem regressiva no núcleo Escassez. Segundo Arnold (2017, p. 61), “fomentar a motivação extrínseca pode aumentar o foco dos indivíduos para realizar e completar atividades monótonas, tarefas rotineiras, assim como pode gerar um interesse inicial e desejo pela atividade.”

Conforme Octalysis a motivação intrínseca está relacionado com os núcleos do Cérebro Direito: Fortalecimento da criatividade e *feedback*, Social e Relacionamento e Im-

previsibilidade. Para motivação intrínseca, o modelo propõe o uso de desafios e missões no núcleo Imprevisibilidade; uso de *feedback* contínuo e progressão para manter os alunos sempre atualizados com o seu resultado e demonstrar reconhecimento pelas suas conquistas; uso de rede de amigo para ter a possibilidade de compartilhar e visualizar o progresso dos amigos; uso de fórum e mentoria para propor um ambiente colaborativo onde é possível auxiliar os outros esclarecendo as suas dúvidas. Quanto ao núcleo Significado foi proposta a utilização de perfil/avatar para determinar o nível de heroísmo e co criador para fazer os alunos parte da construção do aplicativo; para núcleo de Perda foi proposta a utilização da perda de progresso quando as atividades não forem realizadas.

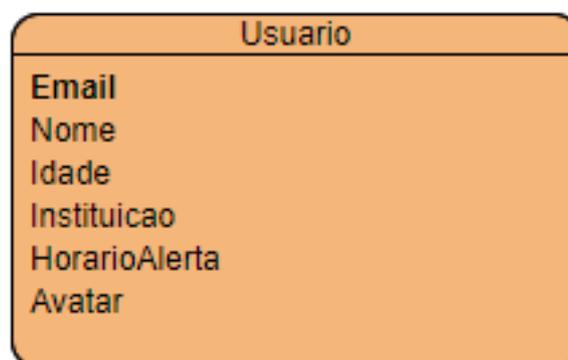
Comparado com os aplicativos Language Drop, Pandarow e HelloChinese, o modelo proposto incluiu a aplicação de mais núcleos e trabalha mais equilibradamente a motivação intrínseca e extrínseca. Quando comparado com Duolingo, apesar da proposta ter alcançada o mesmo resultado descritivo com o Duolingo, Aprenda Mandarim possui uma pontuação maior que o Duolingo. Outras diferenciais do aplicativo são: trabalha com Português e possui único foco que é aprendizagem de mandarim.

5.3 ARTEFATO: APRENDA MANDARIM

A partir das análises e modelagens realizadas anteriormente, pode-se dividir o aplicativo Aprenda Mandarim nas próximas cinco funcionalidades para atender a proposta. As funcionalidades são:

1. Perfil: Serão implementados nesta funcionalidade os elementos do núcleo Significado e Propriedade e Posse. A criação de um perfil próprio e o uso de avatar determina o heroísmo; e a configuração específica do aplicativo gera sentimento de propriedade e posse. Na Figura 7 é representada a entidade relacionada com a funcionalidade.

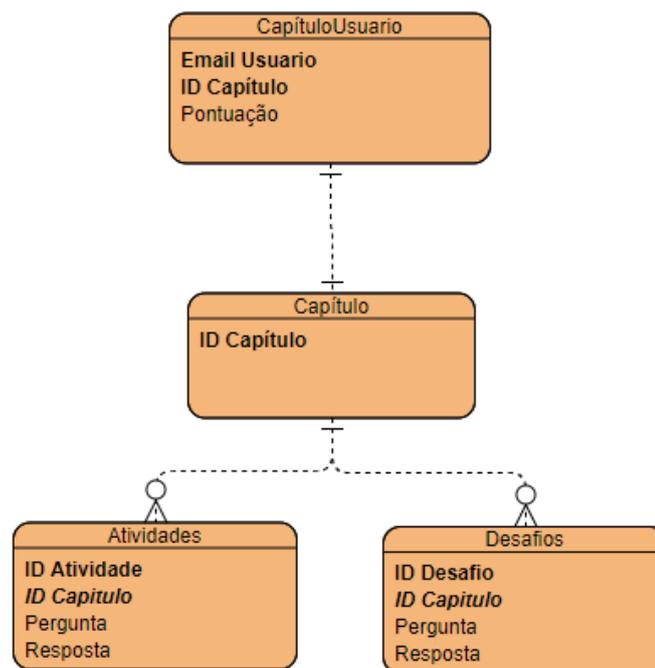
Figura 7: Modelo Relacional da Funcionalidade Perfil



Fonte: Elaborado pelo autor

2. **Atividades:** A funcionalidade implementa os elementos do núcleo Fortalecimento, Imprevisibilidade e Escassez. Conforme Lightbown e Spada (2013) uma das aplicações do SLA é “*Practicing*” ou Praticando, e que esta é essencial na aquisição de uma segunda língua, por isso nessa funcionalidade disponibilizará as atividades para os alunos praticarem. As atividades serão divididos em capítulos; cada capítulo possuirá uma quantidade de exercícios que serão gerados de maneira randômica para os alunos. Durante a resolução das atividades serão exibida barra de progresso do aluno naquele capítulo, oferecendo *feedback* contínuos. Além disso é proposto desafios para os alunos para serem realizadas em um determinado tempo. A cada três capítulos haverá um capítulo para integração dos conhecimentos em um contexto diferente, promovendo desta forma a aplicação da “*Processing*” ou Processando do SLA. Na Figura 8 é representada as entidades relacionadas com a funcionalidade.

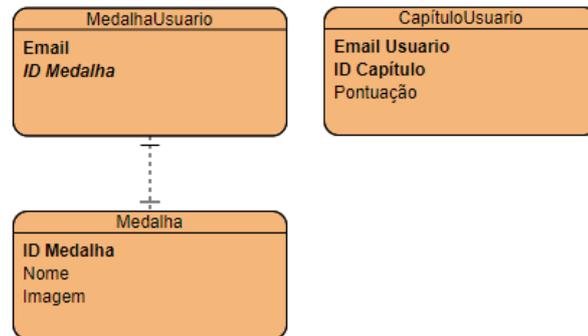
Figura 8: Modelo Relacional da Funcionalidade Atividades



Fonte: Elaborado pelo autor

3. **Pontuação, Medalhas e *Leaderboard*:** Focado nos elementos do núcleo Fortalecimento, Realização e Anulação. Nesta funcionalidade os alunos podem conferir a sua pontuação em cada capítulo, as medalhas adquiridas e também a sua posição na *leaderboard*. A pontuação é incrementada durante a resolução das atividades dos capítulos; as medalhas são concedidas caso o aluno alcance determinadas metas; a *leaderboard* utilizará a soma das pontuações dos capítulos para ordenação. A Figura 9 representa as entidades relacionadas com esta funcionalidade.

Figura 9: Modelo Relacional da Funcionalidade Pontuação, Medalhas e *Leaderboard*



Fonte: Elaborado pelo autor

4. Espaço social: Serão implementados nesta funcionalidade os elementos do núcleo Social e Relacionamento e Realização. Na Figura 10 é representada as entidades relacionadas com a funcionalidade. Segundo Lightbown e Spada (2013) uma das aplicações do SLA é “*Interacting*” ou Interagindo. O aluno precisa da interação com outros para desenvolver a sua habilidade. Desta forma, nesta funcionalidade será possível visualizar a rede de amigos, assim como adicionar ou remover os amigos. Também está disponível um fórum para perguntas e respostas onde os alunos podem colocar as suas dúvidas e outros alunos podem ajudá-los a esclarecerem as dúvidas. Os alunos que postaram as perguntas podem marcar a resposta como útil. O aluno pode tornar-se um mentor no fórum conforme a quantidade de respostas marcadas como úteis.

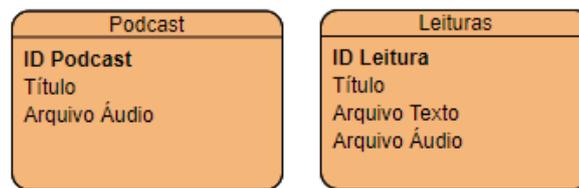
Figura 10: Modelo Relacional da Funcionalidade Espaço Social



Fonte: Elaborado pelo autor

5. *Podcast* e Leituras: Nesta funcionalidade terá aplicação do “*Noticing*” ou Observando do SLA. Será disponibilizados *podcast* para escutar; notícias e histórias curtas para leituras. Além disso, na leitura será possível escutar o texto lido em mandarim. Haverá atualizações nos *podcast* e leituras. Conforme Lightbown e Spada (2013) o avanço na aprendizagem é obtido quando o aluno começa a se conscientizar das características da língua. Desta forma, as leituras e escutas têm como objetivo auxiliar a compreensão do aluno nas características do mandarim. Na Figura 11 é representada as entidades relacionadas com a funcionalidade.

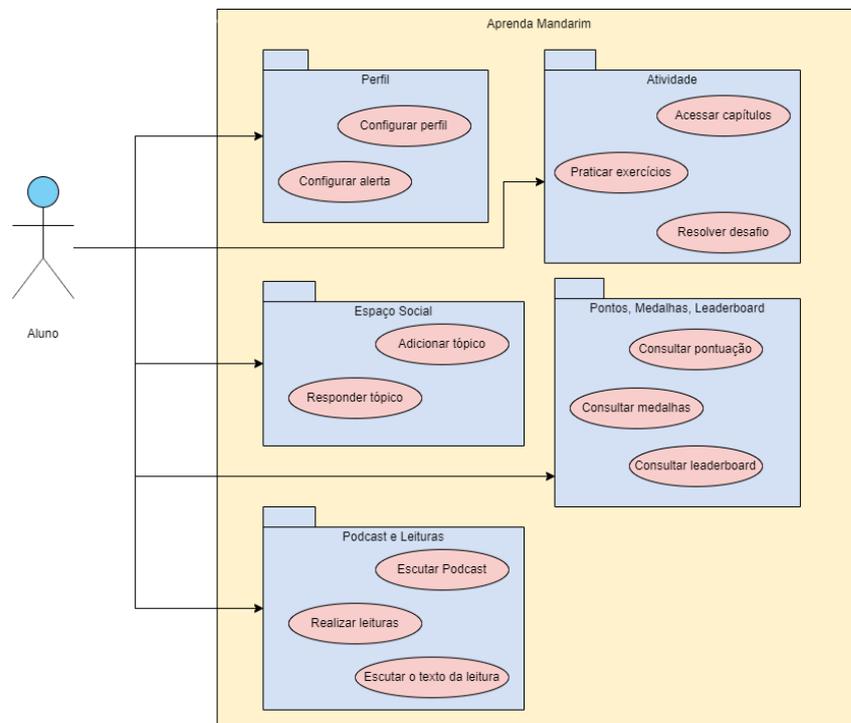
Figura 11: Modelo Relacional da Funcionalidade *Podcast* e Leituras



Fonte: Elaborado pelo autor

A distribuição das funcionalidades e seus casos de uso podem ser visualizadas na Figura 12.

Figura 12: Diagrama de Caso de Uso do Aprenda Mandarim



Fonte: Elaborado pelo autor

6 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

Com a modelagem do protótipo definido, neste capítulo será abordado o desenvolvimento da prototipação especificando todas as funcionalidades do aplicativo móvel.

6.1 TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS

O artefato selecionado para resolução do problema da pesquisa é um aplicativo móvel na plataforma Android. Para o desenvolvimento do *frontend* do projeto optou-se pela utilização do IDE Android Studio ¹. A linguagem de programação utilizada é Java. Quanto ao *backend* é utilizado serviço de Firebase ² da Google. O Firebase é um Baas (*Backend as a Service*) para aplicações *Web* e *Mobile*, dentro dos serviços disponibilizados serão utilizados Authentication para controle de usuários; Realtime Database para modelagem e gerenciamentos de base de dados; e Storage para armazenamento de arquivos. Optou-se por estas ferramentas para desenvolvimento devido ao conhecimento já adquirido previamente.

Para organizar o desenvolvimento foram utilizadas algumas técnicas e artefatos de Scrum³ com algumas adaptações para o projeto. O principal motivo das adaptações foi devido ao desenvolvimento ser realizado por somente uma pessoa e não uma equipe.

6.2 DESENVOLVIMENTO DO APRENDA MANDARIM

A partir da definição do escopo do protótipo foram criadas as tarefas necessárias para o desenvolvimento, formando o *backlog* do projeto. Estas tarefas foram, então, inseridas no Trello⁴ para melhor organizar e acompanhar as suas produções. Ficou definido também que o desenvolvimento será organizado pelas iterações de duas semanas (*sprints*); os *sprints* foram criados seguindo o tempo disponível no cronograma. Desse modo, a partir do *backlog* do projeto foram criados no total 8 *backlogs* de *sprint*, construindo pequenos objetivos para ao longo das iterações para conquistar o objetivo final: o protótipo do aplicativo Aprenda Mandarim.

Os dois *sprints* de janeiro foram utilizados para criar a estrutura básica do projeto no Android Studio e no Firebase. Também foram criadas as interfaces de cadastro de novo aluno, de *login* e de configuração do aplicativo. Além disso nesses dois *sprints* foram desenvolvidas a aula introdutória do aplicativo e as duas primeiras aulas de aprendizagem

¹ <https://developer.android.com/studio>

² <https://firebase.google.com/>

³ Scrum é um *framework* aplicado na gestão de projetos, principalmente no desenvolvimento ágil do *software*.

⁴ <https://trello.com/>

do mandarim. Nos *sprints* de fevereiro foram criadas as novas aulas de aprendizagem do mandarim assim como as interfaces relacionadas ao espaço social e *podcast*. Quanto aos *sprints* de março, foram alocadas as tarefas relacionadas às criações de novas aulas e interfaces para pontuação, medalha e *leaderboard*. Posteriormente foi preparado o projeto para que o mesmo seja publicada na Google Play Store⁵ para validação. Por fim, em abril foram implementadas novas aulas e também as melhorias e correções de *bugs* encontradas nos testes e validações de usuário.

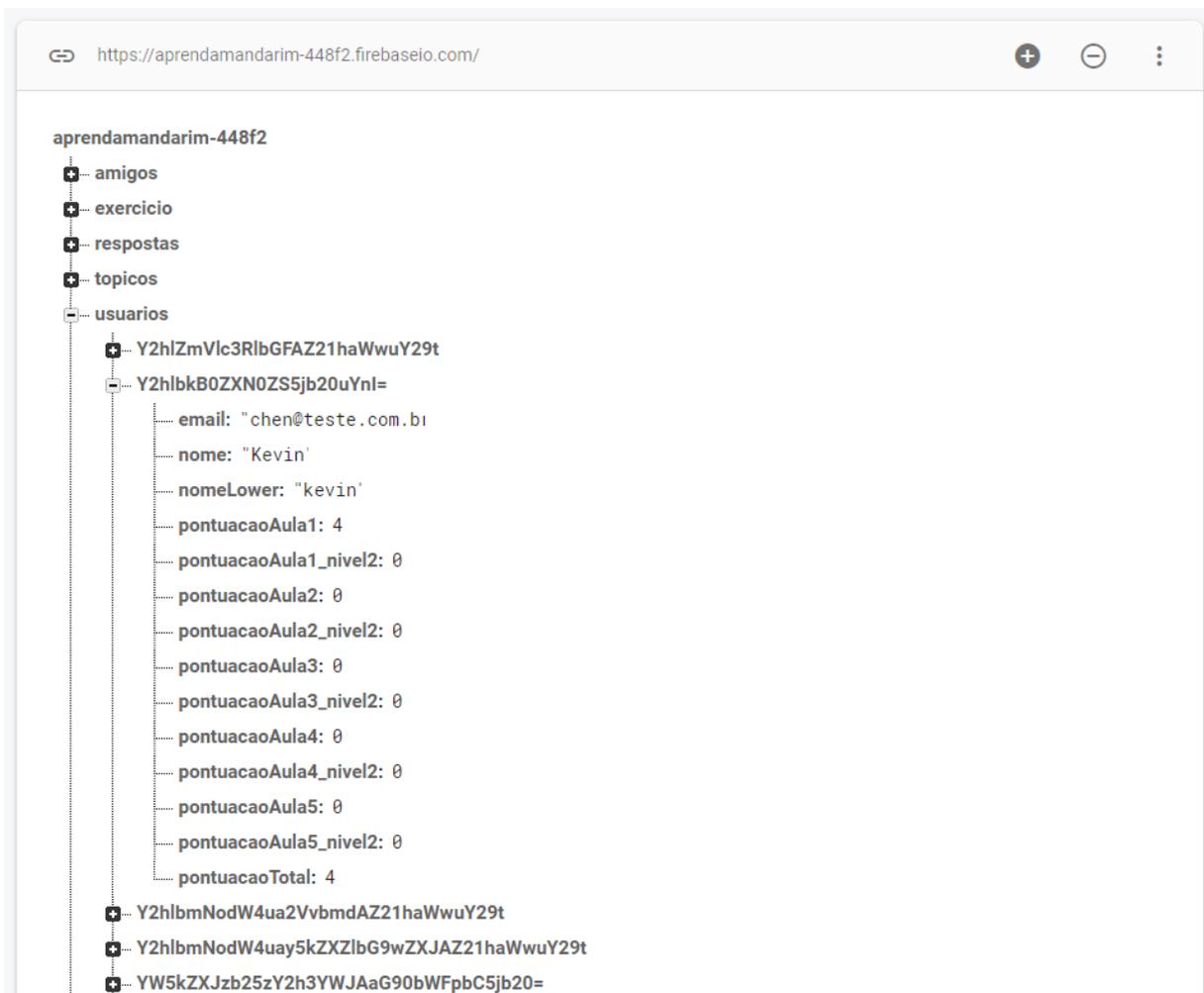
Conforme a modelagem do protótipo, foram implementadas as seguintes funcionalidades no aplicativo: Perfil, Atividades, Pontuação, Medalhas e *Leaderboard*, Espaço Social e *Podcast* e Leituras. Na funcionalidade Perfil foi necessário criar o cadastro e *login* de usuário para posteriormente permitir a configuração personalizada por usuário. Para facilitar o uso do aplicativo, foi disponibilizado o recurso de criar cadastro e de logar utilizando a conta do Gmail. Uma vez realizado o cadastro, o usuário fica registrado no Firebase como um usuário autenticado. A Figura 13 ilustra a consulta de usuários autenticados no Firebase enquanto a Figura 14 demonstra a estrutura da entidade usuário no *database* do Firebase.

Figura 13: Usuário autenticado no Firebase



Fonte: do autor

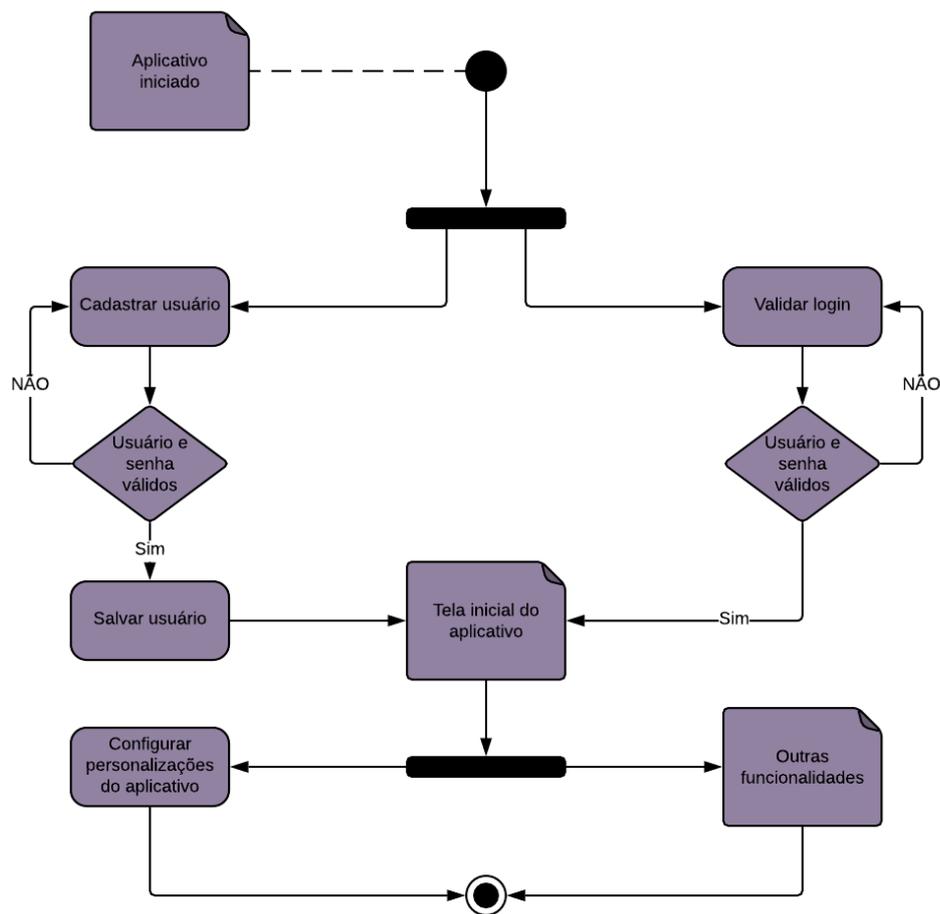
⁵ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.feevale.chen.aprendamandarim>

Figura 14: Entidade usuário no *database* do Firebase

Fonte: do autor

A funcionalidade Perfil corresponde ao núcleo Significado e Propriedade e Pose do Octalysis. Nesta funcionalidade foi disponibilizada a personalização das configurações como, por exemplo, o avatar e nome do usuário e também o horário de lembrete do exercício. A funcionalidade por si só não gera grande impacto na gamificação do aplicativo, porém, a sua relevância é demonstrada ao combinar com os outros núcleos; ao combinar o uso do avatar e do nome com o espaço social, é possível instigar a motivação intrínseca do aluno. E ao combinar o uso do avatar e do nome com o *leaderboard* aumenta a sensação de pose. O funcionamento da funcionalidade é demonstrado no diagrama de atividade na Figura 15. A Figura 16 e Figura 17 demonstram o recurso de *login* e configuração do protótipo, respectivamente.

Figura 15: Diagrama de Atividade: Perfil



Fonte: do autor

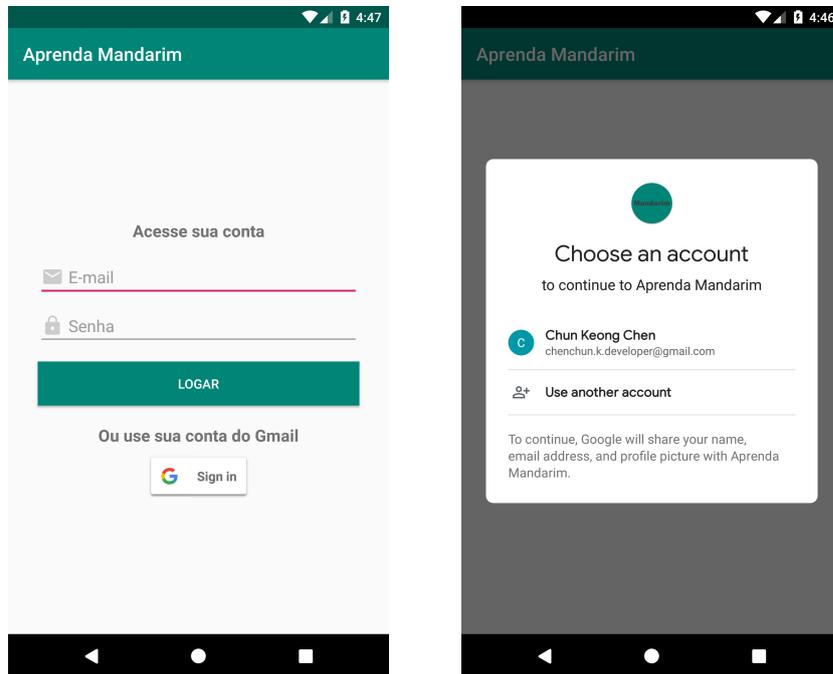
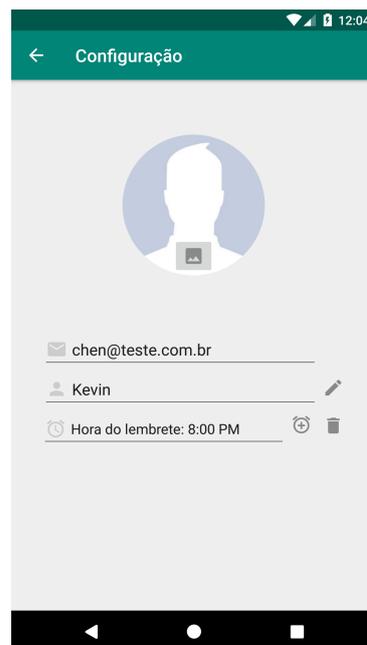
Figura 16: *Login* no Aprenda Mandarin

Figura 17: Configuração no Aprenda Mandarin



Fonte: do autor

A funcionalidade Atividades foca no “*Practicing*” do SLA; para isso, foram criados diversos capítulos de aulas para aprendizagem de mandarim. A funcionalidade está relacionada com o núcleo Fortalecimento do Octalysis; tem o intuito de incentivar o aluno a progredir na aprendizagem, oferecendo para ele o *feedback* contínuo do seu progresso. Desta forma, inicialmente, cada capítulo é constituído por uma aula de estudo e dois níveis diferentes de exercícios; ao final de cada exercício é exibido o *feedback* para aluno, demonstrando a quantidade de acertos nos exercícios. De uma forma semelhante ao Duolingo, ao finalizar um capítulo, automaticamente é liberado o próximo capítulo para estudo. Além disso é atribuído um ponto para cada acerto nos exercícios dos capítulos. Desta forma, temos 20 pontos para cada capítulo pois um capítulo é constituído por 2 níveis de dificuldade contendo 10 questões para cada nível. Nos exercícios é mantida a pontuação mais alta, ou seja, caso alcançou uma pontuação de 5 em determinado nível de exercício e na segunda tentativa conseguiu uma pontuação menor que 5, a pontuação do nível permanecerá com o 5. Os capítulos e exercícios foram definidos baseado no livro “*Let’s learn chinese textbook 1*”(SUN, 2016); os exercícios também foram revisados pelo professor Ko Jun Tong do Instituto ShengHe⁶.

Um dos objetivos da pesquisa é tornar os exercícios menos repetitivos, para esse fim, os exercícios foram disponibilizados na ordem randômica, assim como a ordem de exibição da resposta. O elemento de surpresa, de não saber qual o próximo exercício implementa o núcleo de Imprevisibilidade do Octalysis. Para fortalecer esse núcleo, foi disponibilizado um desafio após cada 3 capítulos de aula. Para completar o desafio, o aluno deve acertar as perguntas sem errar mais de 3 questões. Caso o aluno erra mais de 3 questões, o desafio é encerrado e todo o processo do desafio deve ser repetido. A definição de errar mais de 3 questões foi baseado nos testes do aplicativo de Duolingo onde o aluno precisa acertar uma quantidade de perguntas sem errar mais de 3 vezes para poder pular nível de dificuldade. Além do mais, a possibilidade de errar e perder o progresso do desafio adiciona o núcleo de Anulação e a oportunidade de conquistar a medalha do desafio implementa o núcleo Escassez. Com a implementação do núcleo de Imprevisibilidade, Escassez e Anulação, é possível fortalecer, ao mesmo tempo, o incentivo à motivação intrínseca e extrínseca do aluno. A Figura 18 demonstra algumas telas de exemplos da funcionalidade. A Figura 19 representa a diagrama de atividade desta funcionalidade.

⁶ Instituto localiza-se em Porto Alegre e tem como objetivo oferecer aulas de mandarim. <https://www.facebook.com/instituto.shenghe/>

Figura 18: Capítulos e níveis de exercícios no Aprenda Mandarim

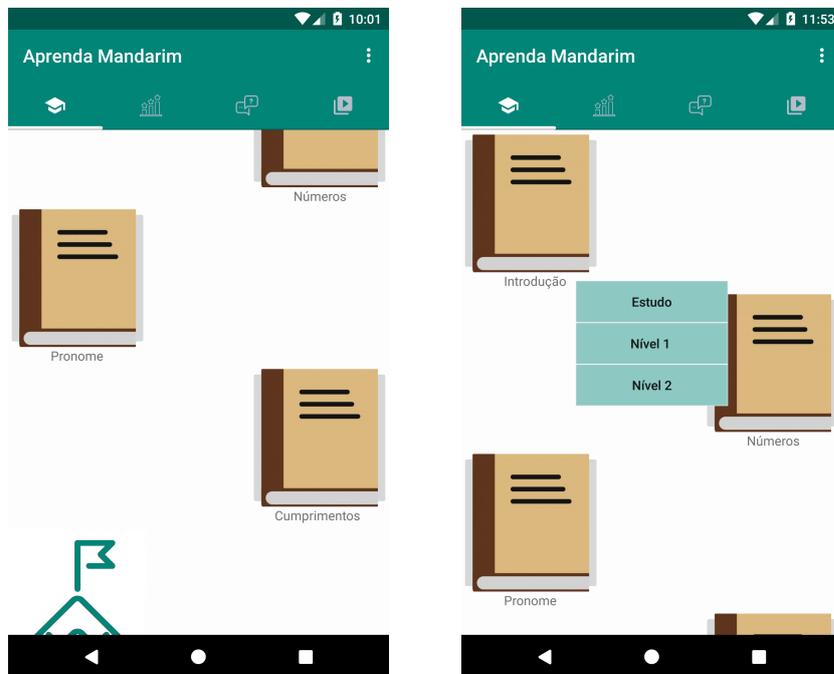
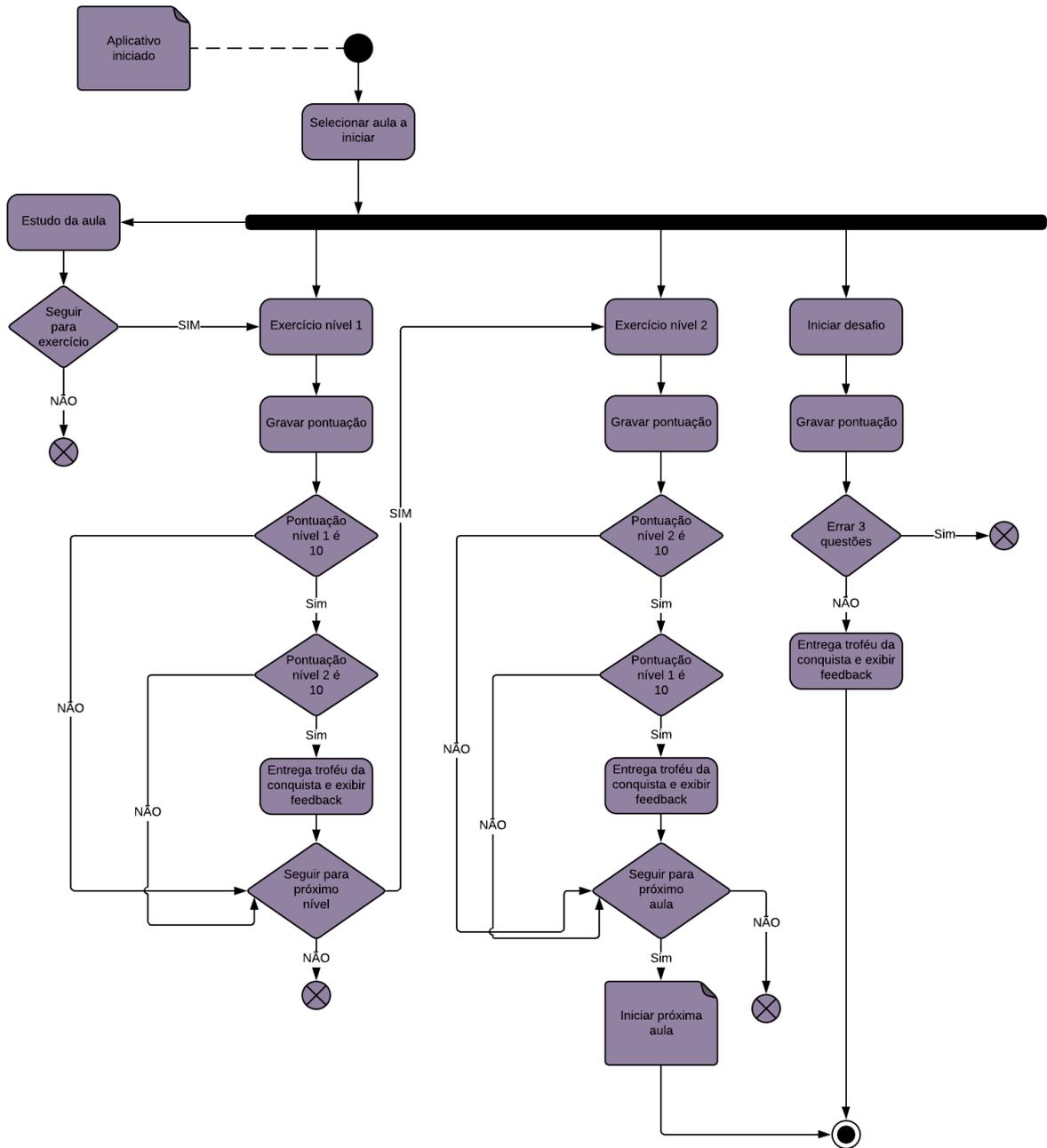


Figura 19: Diagrama de Atividade: Atividade



Fonte: do autor

A funcionalidade Pontuação, Medalhas e *Leaderboard* tem como principal objetivo motivar os alunos extrinsecamente. Atendendo principalmente o núcleo Realização do Oc-talysis, a pontuação está relacionada com a funcionalidade Atividades; é possível receber no máximo 10 pontos para cada nível de dificuldade nos capítulos. Ao completar os níveis de exercícios acertando todas as questões, o aluno conquistará a medalha daquela aula. Também foi disponibilizada medalha para desafio completado pelo aluno nas aulas. As pontuações foram utilizadas no ranqueamento do *leaderboard*. Ao adicionar os amigos no aplicativo, é possível visualizar as pontuações dos amigos no *leaderboard*. A Figura 20 demonstra a funcionalidade explicada no aplicativo. A funcionalidade é representada pelo no diagrama de atividade na Figura 21.

Figura 20: Pontuação, Medalhas e *Leaderboard* no Aprenda Mandarin

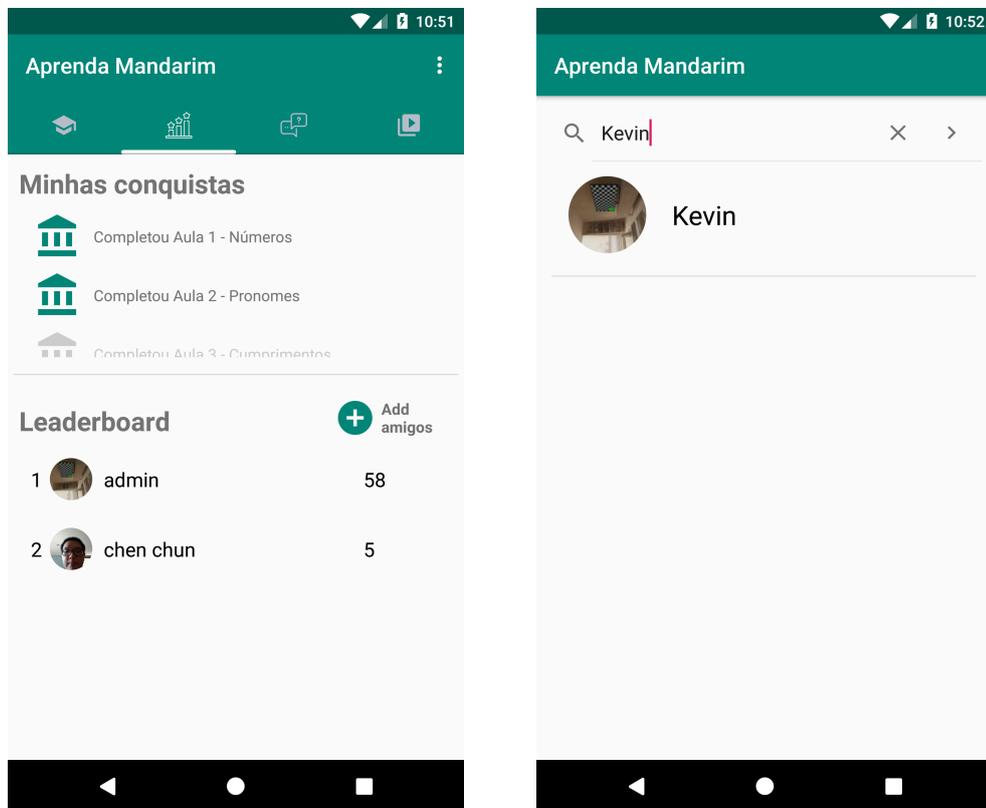
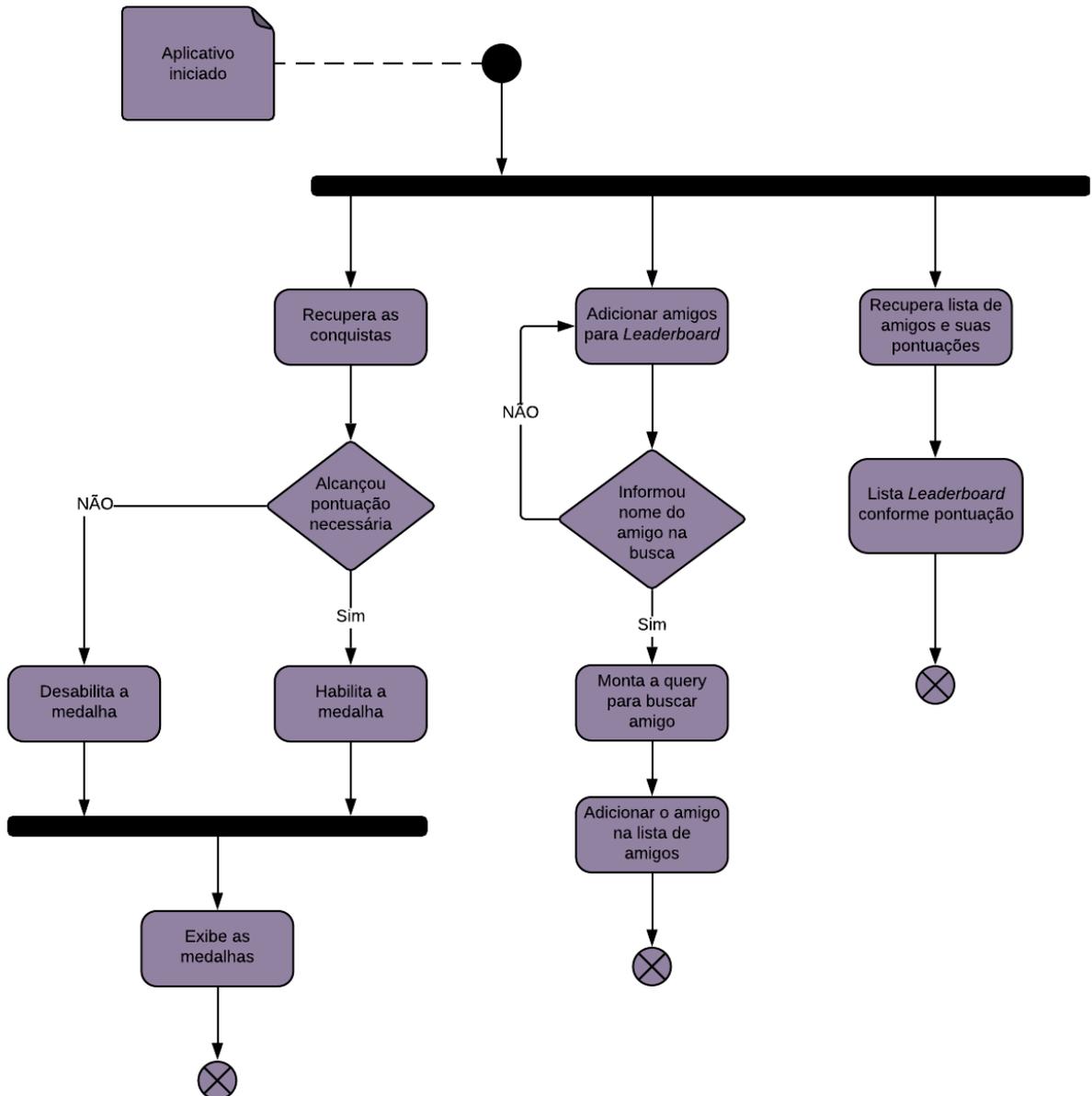


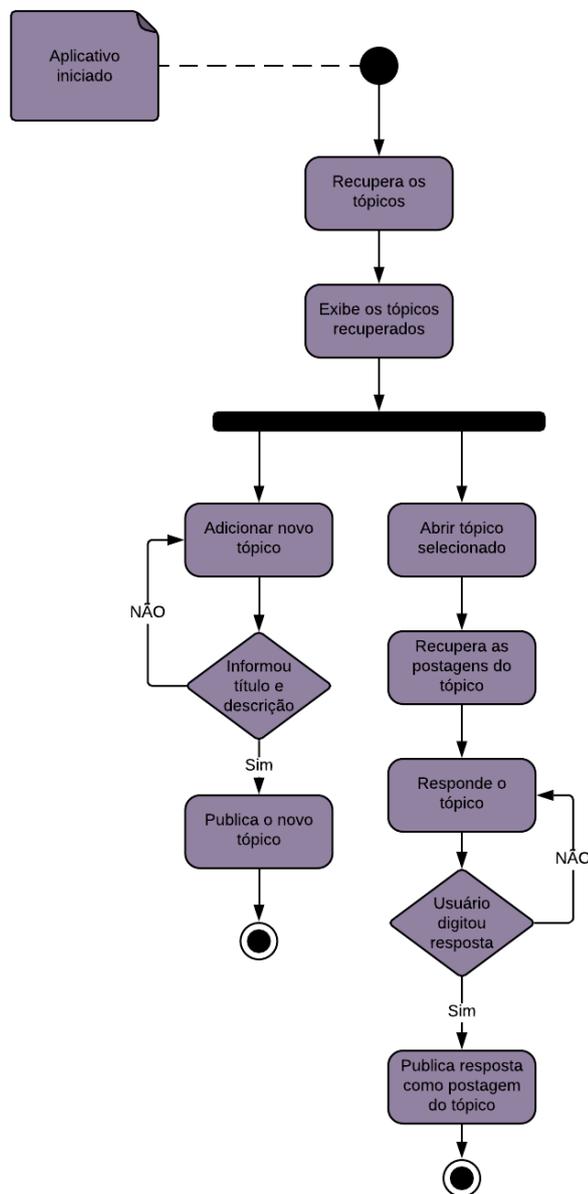
Figura 21: Diagrama de Atividade: Pontuação, Medalhas e *Leaderboard*



Fonte: do autor

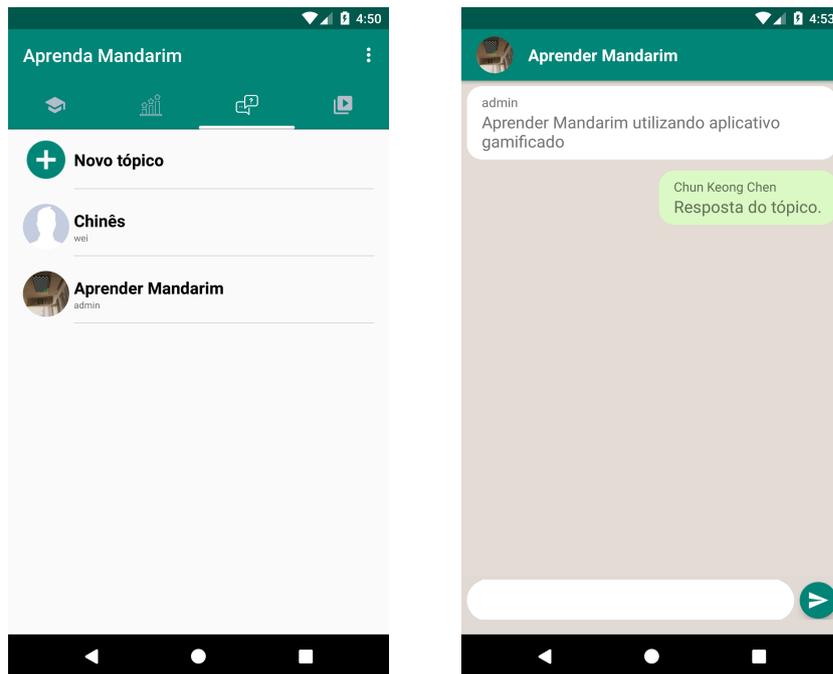
Com a finalidade de adicionar os elementos de interações no aplicativo gamificado, foi desenvolvida a funcionalidade Espaço Social. Esta funcionalidade implementa “*Interacting*” do SLA através de oferecimento de um fórum onde os alunos podem interagir entre si. Nesta funcionalidade o aluno consegue criar novos tópicos abordando assunto ou dúvidas que tem; enquanto os outros alunos podem contribuir respondendo às perguntas dos tópicos. A funcionalidade Espaço Social também possibilita adicionar os amigos para acompanhar as suas pontuações no *leaderboard*. O funcionamento desta funcionalidade é representado no diagrama de atividade na Figura 22. A tela do fórum e dos tópicos podem ser visualizadas na Figura 23.

Figura 22: Diagrama de Atividade: Espaço Social



Fonte: do autor

Figura 23: Espaço Social no Aprenda Mandarin



A funcionalidade *Podcast* e Leituras aplica o conceito de “*Noticing*” do SLA. Esta funcionalidade visa auxiliar os alunos na conscientização das características da linguagem através da visão e audição. Para alcançar esse fim, foi disponibilizado os vídeos no Youtube⁷. Através de uso do API do Youtube⁸, foi possível integrar o aplicativo com a plataforma de compartilhamento de vídeos e permitir a visualização dos vídeos pelo próprio Aprenda Mandarin. Optou-se por utilizar esta plataforma para não ter problema de direitos autorais já que a visualização é realizada diretamente no próprio Youtube; além disso, a publicação na Google Play Store também indica que não há problema nesse aspecto, uma vez que precisa passar por uma série de avaliações dos testadores da Google antes do aplicativo ser publicado.

Inicialmente foram colocados dois vídeos. O primeiro vídeo é do canal Pula Muralha⁹ que detalha os tons de sílabas em mandarim. Uma das diferenças da língua chinesa com a da portuguesa é a diferença de tons nas sílabas, sendo que alguns usuários relataram que têm dificuldade em diferenciar os tons. Desta forma, o vídeo tem como objetivo principal fornecer uma explicação mais detalhada sobre os tons de mandarim. O segundo vídeo aborda uma curiosidade sobre o ano 2020 de rato no ano novo chinês do Canal USP¹⁰. O principal objetivo do vídeo é despertar a curiosidade do aluno sobre a cultura chinesa. Os vídeos foram adicionados pelo próprio desenvolvedor; no futuro, novos vídeos poderão ser adicionados diretamente no Firebase. A funcionalidade é representada pelo

⁷ <https://www.youtube.com/>

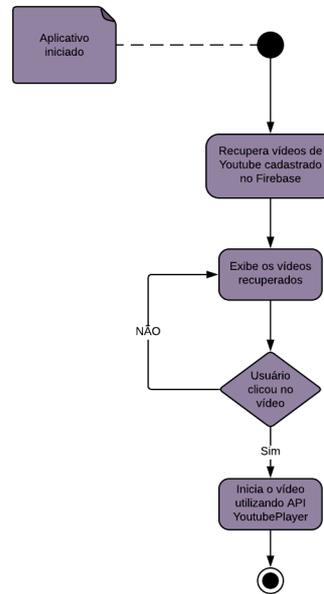
⁸ <https://developers.google.com/youtube/v3>

⁹ <https://www.youtube.com/watch?v=hLoNw8P0rRc&t=49s>

¹⁰ <https://www.youtube.com/watch?v=5upRgNvoFGY&t=32s>

diagrama de atividade na Figura 24. A tela de *Podcast* e Leituras pode ser visualizada na Figura 25.

Figura 24: Diagrama de Atividade: *Podcast* e Leituras



Fonte: do autor

Figura 25: *Podcast* e Leituras no Aprenda Mandarim



Fonte: do autor

Com as cinco funcionalidades desenvolvidas, conclui-se a etapa de desenvolvimento do artefato da metodologia DSR conforme Capítulo 2. No Quadro 2 foram estabelecidos diversos núcleos da Octalysis que foram implementados no protótipo; no final do desenvolvimento, foram desenvolvidos os seguintes núcleos: Significado com os elementos de perfil, avatar e co criador; Realização com elementos de pontos, medalhas e *leaderboard*; Fortalecimento da criatividade e *feedback* com elementos de *feedback* contínuo e progresso; Propriedade e pose com perfil e avatar; Social e relacionamento com elementos de rede de amigo e fórum; Escassez com elemento de oportunidade; Imprevisibilidade com elemento de desafio e Anulação com elemento de perda de progresso.

O próximo passo do projeto foi a avaliação do artefato. A avaliação foi dividida em duas etapas; na primeira etapa foi realizado teste de usabilidade para identificar os problemas do aplicativo. Neste processo também foram identificados os pontos de melhorias a serem implementados. Nesta etapa, os usuários que foram convidados para testar o aplicativo não necessariamente estão interessados em aprender mandarim. Ao finalizar esta etapa, foi iniciada a segunda etapa de validação do protótipo, onde foi convidados usuários que possuem interesses em aprender mandarim para utilizar o aplicativo por um período maior. Esta etapa será abordada no Capítulo 7.

6.3 PUBLICAÇÃO NA GOOGLE PLAY STORE

O artefato desenvolvido é um aplicativo móvel para Android. Será necessário instalar o aplicativo no *smartphone* Android para realizar a validação. Para que isso seja realizada de forma facilitada, foi disponibilizado o aplicativo na loja Google play Store. A publicação do aplicativo na loja oficial da Google tem diversos benefícios, entre eles, não ter a necessidade de passar o arquivo instalador do aplicativo para os testadores, a instalação é otimizada e facilitada, não sendo necessário configurar o *smartphone* para instalar aplicativos de origem desconhecida, facilidade no envio de atualizações do aplicativo para usuário e ter o controle de quantos *smartphones* estão com o aplicativo instalado.

Com a publicação aprovada pela Google, os testadores podem baixar o aplicativo Aprenda Mandarim¹¹ diretamente na Google Play Store. O site pode ser acessado através do QR Code na Figura 26.

6.4 TESTES DE USABILIDADE E MELHORIA NO APLICATIVO

A primeira versão do aplicativo foi publicado no dia 10/04/2020. Ao ser publicado na Google Play Store, o mesmo foi enviado para alguns usuários realizarem o teste de usabilidade com o objetivo de encontrar *bugs* e melhorias no aplicativo. Os usuários testadores não necessariamente tinham interesse em aprender mandarim.

¹¹ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.feevale.chen.aprendamandarim>

Figura 26: QR Code para acessar aplicativo Aprenda Mandarim



Fonte: do autor

Durante o processo de teste de usabilidade foram identificados alguns *bugs*. Um dos *bugs* é o erro ao tentar realizar *login* utilizando uma conta que ainda não está cadastrado. O aplicativo realizava a autenticação do usuário retornando estado *true* pois existia a conta da Google; isso gerou um erro pois o usuário ainda não foi registrado na base de dados do Firebase. Desta forma, o aplicativo passou a validar após a autenticação da conta se o usuário está registrado na base de dados. Caso negativo, o processo de *login* é finalizado. Outra falha encontrada é a visualização da lista de amigos no *leaderboard*. Estava demonstrando apenas as 4 posições ao invés de exibir todas da lista.

Além dos *bugs*, foram identificados pontos de melhorias do aplicativo. Um dos usuários sugeriu para que seja possível repetir os exercícios ao finalizar os mesmos; na versão disponibilizada para teste, ao finalizar o exercício, o aplicativo voltava para tela principal. Junto, foi solicitado a melhoria de permitir avançar para próxima aula no final dos exercícios. Com a implementação destas duas melhorias, é possível garantir uma melhor usabilidade do aplicativo para os usuários. Outra melhoria identificada para trabalho futuro é a compatibilização do aplicativo para a plataforma IOS pois alguns usuários que gostariam de fazer teste de usabilidade não conseguiram pois não tinham um dispositivo móvel de Android.

A atualização das correções dos *bugs* e das implementações das melhorias foi liberada no dia 20/04/2020.

7 AVALIAÇÃO

Este capítulo abordará a validação do artefato desenvolvido. Ao finalizar o teste de usabilidade do Aprenda Mandarim, foi publicada, no dia 20/04/2020, a atualização das correções dos *bugs* e das implementações de melhorias. Desta forma, iniciou-se o teste com os usuários interessados em aprendizagem de mandarim. Em função da pandemia de COVID-19 ter gerado dificuldade no acesso aos usuários, foi trocada a proposta inicial da seção 2.2 de realizar o teste com dez universitários. Optou-se por realizar a validação com 4 usuários que estão em processo de aprendizagem de mandarim.

7.1 QUESTIONÁRIOS

Através do Apêndice A foram explicados objetivos da aplicação dos questionários aos usuários e também foram coletadas as informações sobre a idade, o tempo e o motivo da aprendizagem de mandarim dos usuários. As validações foram realizadas por 4 usuários com a idade variando de 22 anos a 54 anos. Eles tiveram pelo menos um mês até três anos de aprendizagem em mandarim e estudam a língua chinesa por motivo de aperfeiçoamento pessoal, interesse pela cultura chinesa e viagens.

Foram validadas, através dos questionários, a usabilidade do aplicativo e o cumprimento dos objetivos da pesquisa. A avaliação da usabilidade do aplicativo foi realizada através de questionário utilizando *System Usability Scale*. Conforme Lewis (2018), o questionário da SUS é o padrão mais utilizado para a avaliação da usabilidade. O questionário é composto por 10 perguntas objetivas com as opções de 1 a 5, sendo que a opção 1 corresponde ao discordo plenamente e a opção 5 corresponde ao concordo plenamente. Mais informações sobre o questionário podem ser acessadas no Apêndice B.

Para validar o aplicativo em relação ao cumprimento dos objetivos da pesquisa, foi utilizado um questionário composto por 10 perguntas objetivas. Cada pergunta tinha como respostas as opções de 0 a 5, sendo que a opção 0 corresponde ao discordo totalmente; a opção 1 corresponde ao discordo; a opção 2 corresponde ao discordo parcialmente; a opção 3 corresponde ao concordo parcialmente; a opção 4 corresponde ao concordo e a opção 5 corresponde ao concordo totalmente. Mais informações sobre o questionário podem ser acessadas no Apêndice C.

7.2 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos do questionário da SUS do Apêndice B. Os resultados são apresentados no Quadro 3.

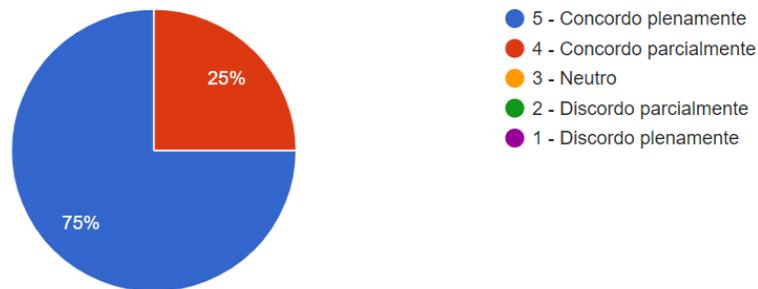
Quadro 3: Avaliação da SUS

Perguntas	Concordo plenamente	Concordo parcialmente	Neutro	Discordo parcialmente	Discordo plenamente
Eu acho que gostaria de utilizar este aplicativo novamente.	3	1			
Eu achei o funcionamento do aplicativo muito complexo.				1	3
Eu achei o aplicativo fácil para usar.	3	1			
Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para ser possível usar este aplicativo.				2	2
Eu achei que as várias funções do aplicativo estão muito bem integradas.	2	1	1		
Eu achei o aplicativo travado ou deu erro durante o uso.				3	1
Eu achei que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse aplicativo rapidamente.	3	1			
Eu achei o aplicativo atrapalhado de usar.				1	3
Eu me senti feliz usando esse aplicativo.	3	1			
Eu precisei aprender uma série de coisas antes que eu pudesse continuar a utilizar esse aplicativo.				1	3

A Figura 27 apresenta os dados coletados no questionamento de se o usuário gostaria de utilizar novamente o aplicativo, 75% concordam plenamente enquanto 25% concordam parcialmente.

Figura 27: Questionário do Apêndice B - Pergunta 1

Eu acho que gostaria de utilizar este aplicativo novamente.

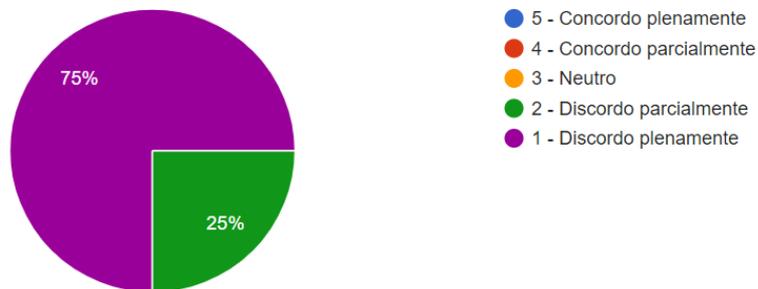


Fonte: do autor

Os resultados referente à segunda pergunta do questionário são demonstrados na Figura 28. 75% discordam plenamente que o funcionamento do aplicativo é complexo enquanto 25% discordam parcialmente.

Figura 28: Questionário do Apêndice B - Pergunta 2

Eu achei o funcionamento do aplicativo muito complexo.

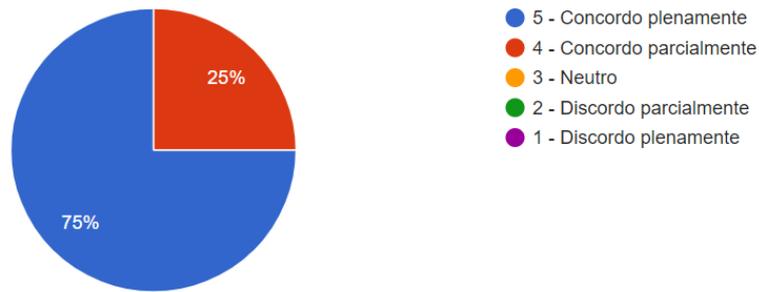


Fonte: do autor

Os resultados sobre se usuário achou aplicativo fácil de usar são demonstrados na Figura 29. Os dados indicam que 75% concordam plenamente e 25% concordam parcialmente.

Figura 29: Questionário do Apêndice B - Pergunta 3

Eu achei o aplicativo fácil para usar.

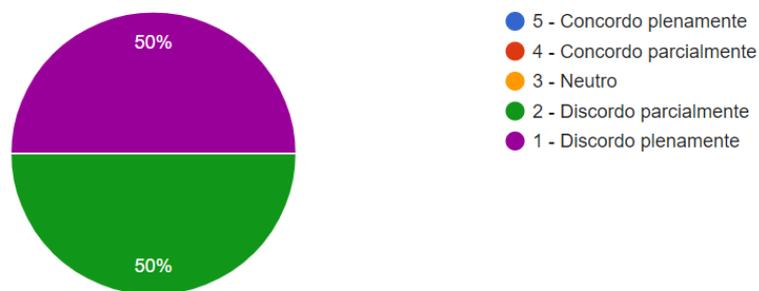


Fonte: do autor

A Figura 30 apresenta os dados coletados no questionamento de se o usuário precisaria do apoio de um suporte técnico para utilizar o aplicativo, 50% discordam plenamente e 50% discordam parcialmente.

Figura 30: Questionário do Apêndice B - Pergunta 4

Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para ser possível usar este aplicativo.

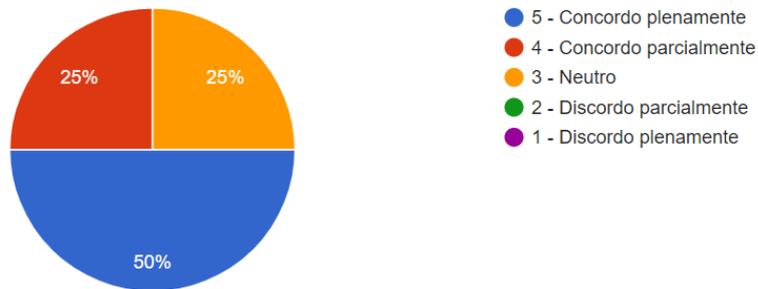


Fonte: do autor

Os resultados sobre se usuário achou as funções do aplicativo estão bem integrados são demonstrados na Figura 31. Os dados indicam que 50% concordam plenamente, 25% concordam parcialmente e 25% mantêm-se neutro. Esta foi a única pergunta que teve resposta na opção Neutro.

Figura 31: Questionário do Apêndice B - Pergunta 5

Eu achei que as várias funções do aplicativo estão muito bem integradas.

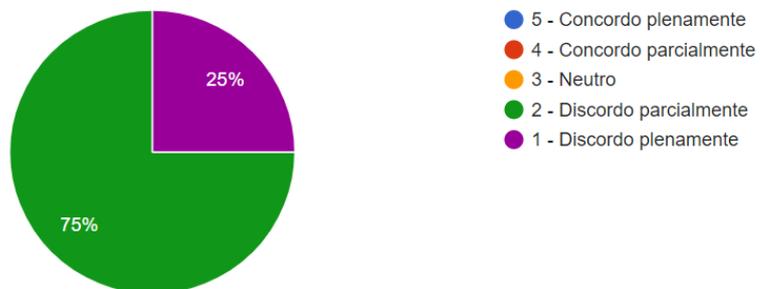


Fonte: do autor

A Figura 32 apresenta os dados coletados no questionamento de se ocorreu erro ou travamento no aplicativo, 75% concordam plenamente enquanto 25% concordam parcialmente.

Figura 32: Questionário do Apêndice B - Pergunta 6

Eu achei o aplicativo travado ou deu erro durante o uso.

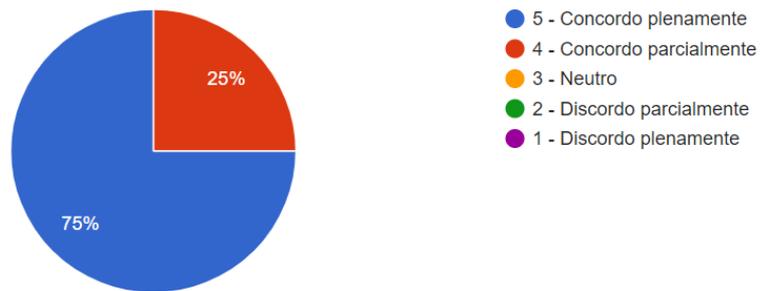


Fonte: do autor

A Figura 33 demonstra as respostas do questionamento de se o usuário achou que maioria das pessoas aprenderia a utilizar o aplicativo rapidamente. 75% concordam plenamente enquanto 25% concordam parcialmente.

Figura 33: Questionário do Apêndice B - Pergunta 7

Eu achei que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse aplicativo rapidamente.

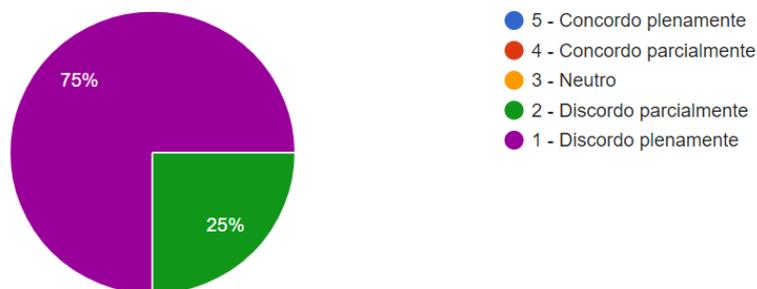


Fonte: do autor

A Figura 34 apresenta os dados coletados no questionamento de se o usuário achou o aplicativo atrapalhado de usar, 75% discordam plenamente e 25% discordam parcialmente.

Figura 34: Questionário do Apêndice B - Pergunta 8

Eu achei o aplicativo atrapalhado de usar.

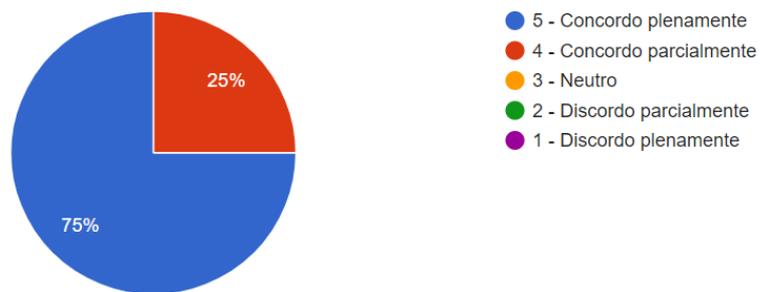


Fonte: do autor

Os resultados referente à nona pergunta do questionário são demonstrados na Figura 35. 75% concordam plenamente que se sentem feliz usando o aplicativo e 25% concordam parcialmente.

Figura 35: Questionário do Apêndice B - Pergunta 9

Eu me senti feliz usando esse aplicativo.

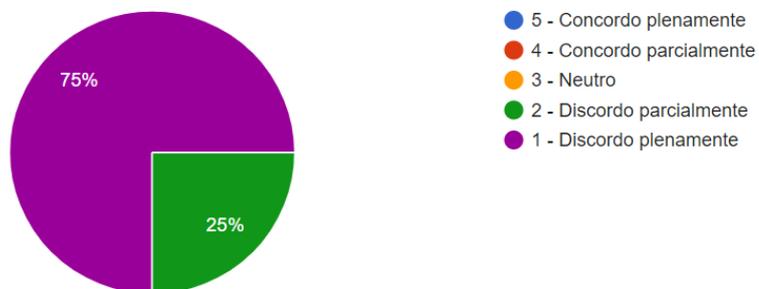


Fonte: do autor

A Figura 36 apresenta os dados coletados no questionamento de se o usuário precisou aprender uma série de coisas antes de continuar a utilizar o aplicativo. 75% discordam plenamente enquanto 25% discordam parcialmente.

Figura 36: Questionário do Apêndice B - Pergunta 10

Eu precisei aprender uma série de coisas antes que eu pudesse continuar a utilizar esse aplicativo.



Fonte: do autor

As perguntas do questionário tiveram respostas similares, a única pergunta que teve respostas diferenciadas é o questionamento sobre a integração das várias funções do aplicativo — 25% manteve-se neutro enquanto 25% concorda parcialmente e 50% concorda plenamente. É necessário aprimorar, nos trabalhos futuros, a integração das funcionalidades do aplicativo para melhorar a pontuação neste aspecto.

Após mapear todos os resultados obtidos do questionário da SUS, foi necessário aplicar o cálculo para chegar na pontuação da SUS do aplicativo. Conforme UX Research (2020), primeiro deve converter os resultados obtidos em pontuação considerando que a opção discordo plenamente equivale a 1 ponto, a opção discordo parcialmente equivale a 2 pontos, a opção neutro equivale a 3 pontos, a opção concordo parcialmente equivale a 4 pontos e a opção concordo plenamente equivale a 5 pontos. Após deve-se aplicar as seguintes fórmulas:

$$X = \text{Soma das pontuações das perguntas de numeração ímpares} - 5$$

$$Y = 25 - \text{Soma das pontuações das perguntas de numeração pares}$$

$$\text{Pontuação da SUS} = (X + Y) * 2.5$$

O Quadro 4 apresenta as pontuações da SUS aplicando o cálculo nos 4 retornos obtidos do questionário.

Quadro 4: Pontuações da SUS obtidos

Resultado obtido	Pontuação da SUS
1	100,00
2	92,50
3	80,00
4	90,00
Média	90,625

A pontuação final da SUS do aplicativo de 90,625 foi calculado através da média aritmética simples das 4 pontuações obtidas. Segundo UX Research (2020) a média da pontuação da SUS é 68 e que a pontuação acima de 80,30 indica excelência na usabilidade. Desta forma, pode-se considerar positiva a avaliação da usabilidade do Aprenda Mandarin com a pontuação 90,625 na SUS.

7.3 AVALIAÇÃO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos da avaliação dos objetivos da pesquisa. A avaliação foi realizada utilizando o questionário disponível no Apêndice C. Os resultados são apresentados no Quadro 5.

Quadro 5: Avaliação dos objetivos

Pergunta	0	1	2	3	4	5
Eu quis explorar todos os capítulos				2		2
Eu achei as explicações em português auxiliou na aprendizagem de mandarim				1	2	1
Eu me esforcei para acertar os exercícios					3	1
Eu achei a aprendizagem pelo aplicativo chata	1	2		1		
Eu achei os exercícios repetitivos		2	2			
Eu me esforcei para completar os desafios				1	2	1
Eu achei que os desafios dos capítulos me mantiveram interessado na aprendizagem de mandarim			1	2		1
Eu achei que os elementos de gamificação, como por exemplo, pontuação, medalhas e <i>leaderboard</i> me mantiveram interessado na aprendizagem de mandarim			1	1		2
Eu achei que a disponibilização do vídeo me manteve interessado na aprendizagem de mandarim			1	2	1	
Eu achei que a possibilidade de participar do fórum me auxiliou na aprendizagem de mandarim		1			2	1

Um dos objetivos do aplicativo Aprenda mandarim é o uso da língua portuguesa como base na aprendizagem de mandarim. Para avaliar esse objetivo, foi questionado ao usuário se ele teve vontade de explorar todos os capítulos do aplicativo assim como se ele achou a possibilidade de ter uma explicação em português auxiliou na sua aprendizagem. O resultado dos dois questionamento é demonstrado na Figura 37 e Figura 38. 50% concordam que possuem a vontade de explorar todos os capítulos e 50% concordam plenamente. Quanto ao segundo questionamento, 25% concordam, 50% concordam parcialmente e 25% concordam plenamente. Analisando os resultados das duas perguntas, foi possível verificar que o Aprenda Mandarim ao utilizar a língua portuguesa como base para os capítulos, conseguiu oferecer auxílio na aprendizagem de mandarim. Esse também foi o diferencial do aplicativo comparado aos aplicativos analisados no Capítulo 4 — trabalha com português e possui único foco que é aprendizagem de mandarim.

Figura 37: Questionário do Apêndice C - Pergunta 1

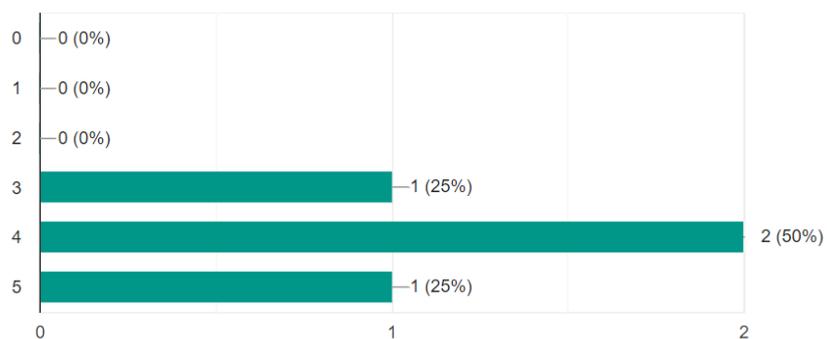
Eu quis explorar todos os capitulos



Fonte: do autor

Figura 38: Questionário do Apêndice C - Pergunta 2

Eu achei as explicações em português auxiliou na aprendizagem de mandarim



Fonte: do autor

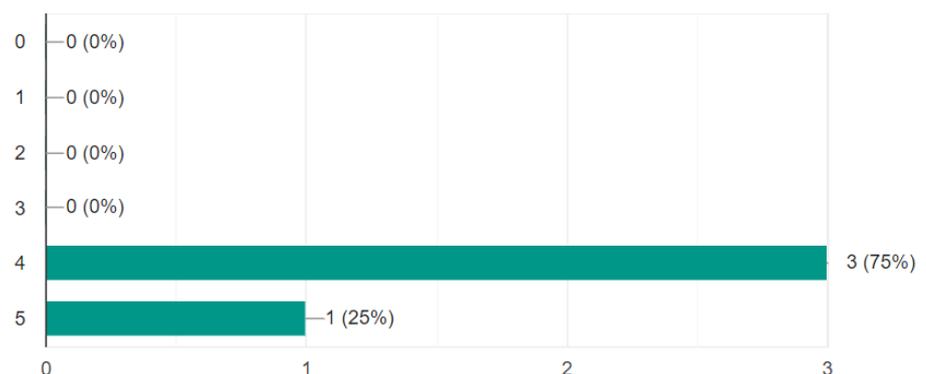
Outro objetivo a ser avaliado é o de tornar exercícios do Aprenda Mandarim menos repetitivo. No decorrer do projeto, a pesquisa acabou focando mais em elementos de gamificação e a sua integração com SLA; por este motivo não foi implementada rotina sofisticada para eliminar a repetição dos exercícios. Porém, para diminuir a repetição, foi ampliado o banco de exercícios criando mais níveis de aprendizagem e foi adotada a seleção randômica dos exercícios durante o estudo nos capítulos.

A Figura 39, Figura 42 e Figura 41 representam os resultados do questionamento em relação aos exercícios implementados no Aprenda Mandarim. Em relação ao questionamento de se usuário esforçou-se para acertar os exercícios, 75% concordam e 25% concordam plenamente. Quanto ao se usuário achou a aprendizagem pelo aplicativo chata, 25% concordam parcialmente, 50% discordam e 25% discordam plenamente. Por último, em relação ao questionamento de se usuário achou os exercícios repetitivos, 50% discordam e 50% discordam parcialmente.

Pode-se afirmar que o resultado da avaliação foi positiva, considerando que a maioria das respostas foram positivas; os usuários esforçaram-se para acertar os exercícios e também discordaram de que os exercícios foram repetitivos. Porém, teve uma avaliação negativa no questionamento de se usuário achou chata a aprendizagem pelo aplicativo. Isso indica que há insuficiência no Aprenda Mandarim em relação ao aspecto de diversão, devendo ser aprimorado nos trabalhos futuros.

Figura 39: Questionário do Apêndice C - Pergunta 3

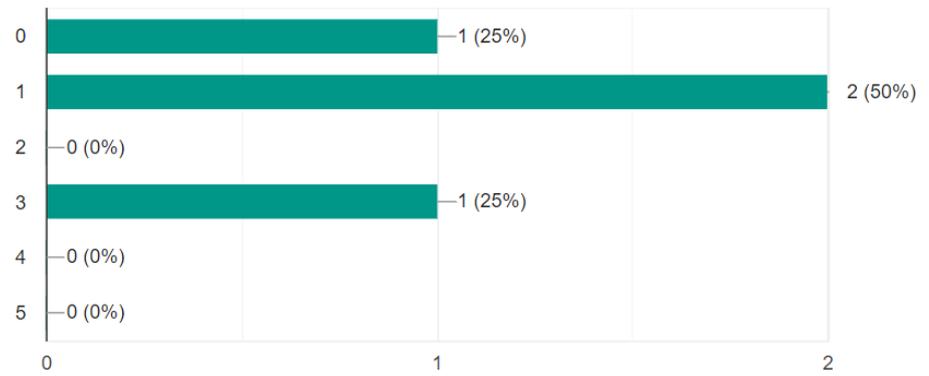
Eu me esforcei para acertar os exercícios



Fonte: do autor

Figura 40: Questionário do Apêndice C - Pergunta 4

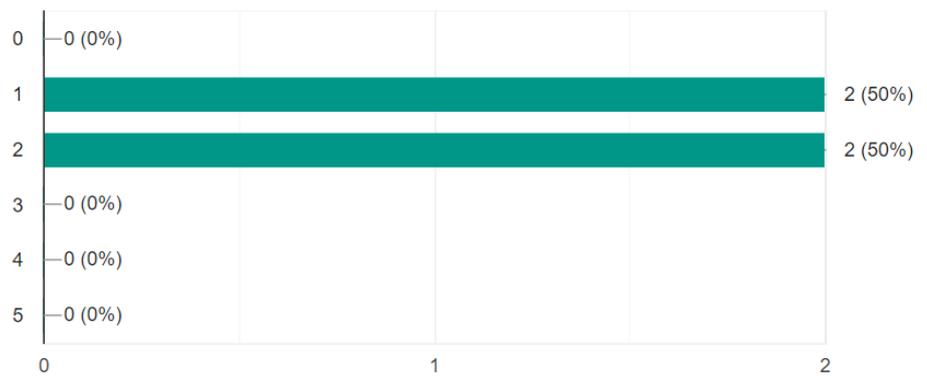
Eu achei a aprendizagem pelo aplicativo chata



Fonte: do autor

Figura 41: Questionário do Apêndice C - Pergunta 5

Eu achei os exercícios repetitivos



Fonte: do autor

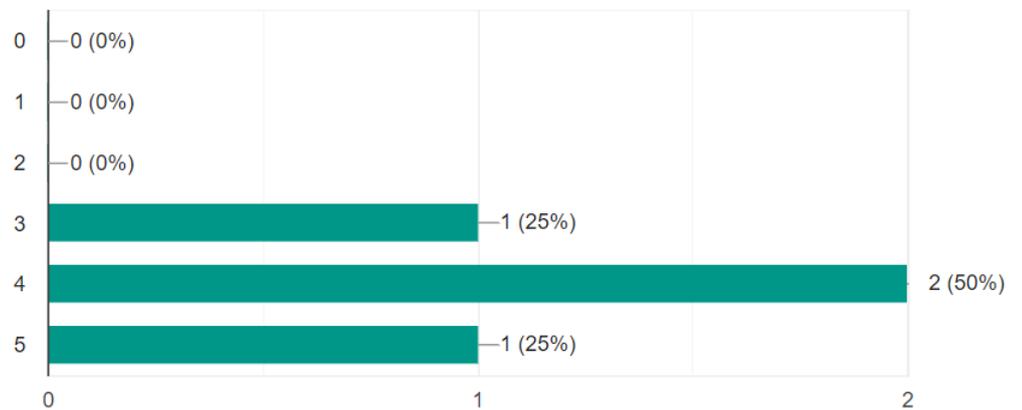
As últimas cinco perguntas do questionário têm como objetivo avaliar se os elementos de gamificação implementados no Aprenda Mandarim contribuíram para manter os usuários interessados na aprendizagem de mandarim. Foram avaliados os seguintes elementos de gamificação: desafio, pontuação, medalha e *leaderboard*, vídeo e fórum.

A Figura 42 e Figura 43 demonstram o resultado da avaliação do elemento desafio. Em relação à disponibilização de desafio no Aprenda Mandarim, 25% concordam plenamente que se esforçaram para completar os desafios; 50% concordam e 25% concordam parcialmente. Todos os usuários concordam plenamente ou parcialmente que se esforçaram para completar os desafios, indicando um resultado positivo na utilização de desafio para estimular a motivação extrínseca dos usuários.

Quanto ao questionamento de se a disponibilização do desafio ajudou a manter os usuários interessados na aprendizagem, 25% concordam plenamente, 50% concordam parcialmente e 25% discordam parcialmente; é possível observar que a grande maioria concorda porém há uma avaliação negativa sugerindo que deve ser realizada melhoria nesse aspecto.

Figura 42: Questionário do Apêndice C - Pergunta 6

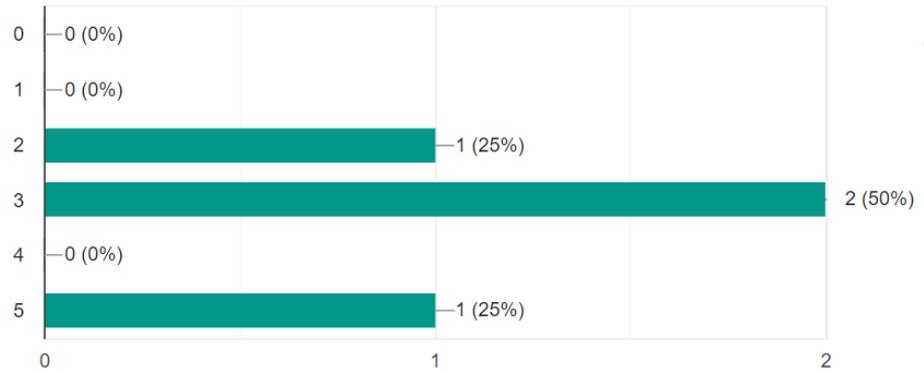
Eu me esforcei para completar os desafios



Fonte: do autor

Figura 43: Questionário do Apêndice C - Pergunta 7

Eu achei que os desafios dos capítulos me mantiveram interessado na aprendizagem de mandarim

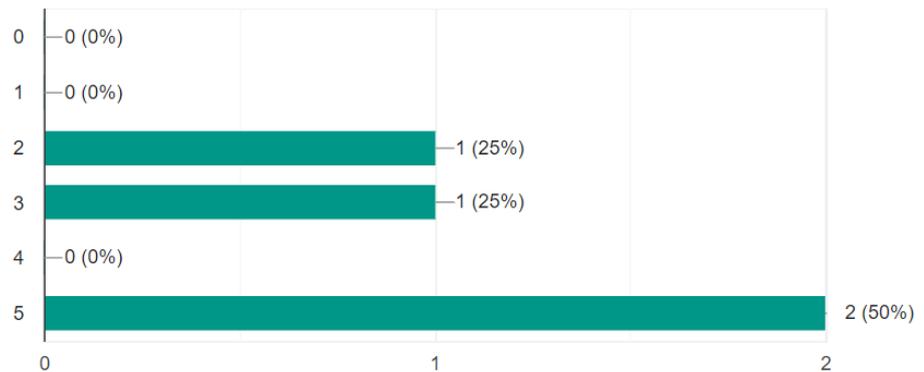


Fonte: do autor

O resultado da avaliação do elemento pontuação, medalhas e *leaderboard* é apresentado na Figura 44. 50% concordam plenamente que esse elemento de gamificação contribuiu para manter os usuários interessado na aprendizagem de mandarim; 25% concordam parcialmente e 25% discordam parcialmente. Bem similar com a validação anterior, a presença de uma avaliação negativa indica um ponto de melhoria a ser implementado no aplicativo.

Figura 44: Questionário do Apêndice C - Pergunta 8

Eu achei que os elementos de gamificação, como por exemplo, pontuação, medalhas e *leaderboard* me mantiveram interessado na aprendizagem de mandarim

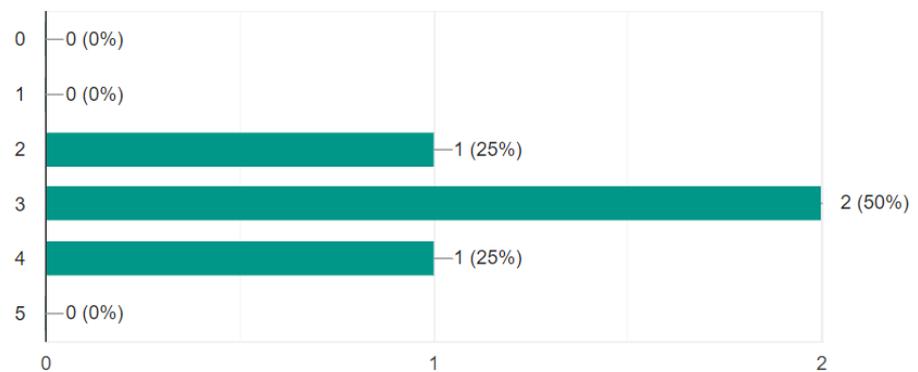


Fonte: do autor

A Figura 45 apresenta o resultado da validação do elemento de vídeo no Aprenda Mandarim. 25% concordam que o elemento ajudou manter os usuários interessado na aprendizagem de mandarim enquanto 50% concordam parcialmente e 25% discordam parcialmente. A grande maioria das respostas concorda porém há 25% que discordam, indicando uma melhoria nesse aspecto.

Figura 45: Questionário do Apêndice C - Pergunta 9

Eu achei que a disponibilização do vídeo me manteve interessado na aprendizagem de mandarim

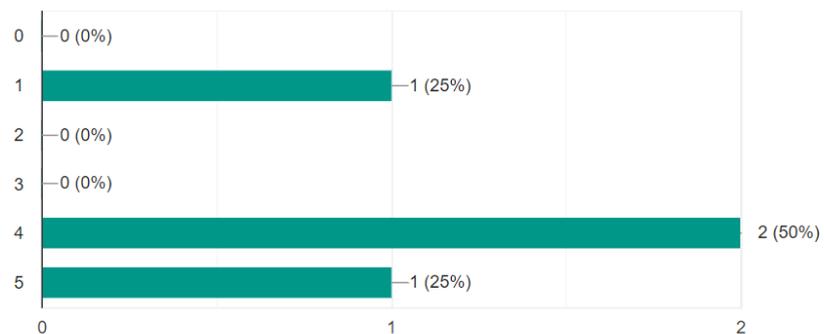


Fonte: do autor

A última pergunta tem como objetivo validar o elemento fórum no Aprenda Mandarim. O seu resultado é demonstrado na Figura 46. 25% concordam plenamente que o fórum manteve os seus interesses na aprendizagem de mandarim enquanto 50% concordam e 25% discordam. A avaliação negativa sugere melhoria na implementação do elemento.

Figura 46: Questionário do Apêndice C - Pergunta 10

Eu achei que a possibilidade de participar do fórum me auxiliou na aprendizagem de mandarim



Fonte: do autor

Analisando as avaliações deste questionário, é possível afirmar a contribuição do uso da língua portuguesa como língua base para aprendizagem de mandarim. Além disso pode-se considerar o resultado positivo pois a grande maioria das respostas foi positiva; porém há avaliação negativa quanto ao uso do elemento de gamificação para manter o interesse dos usuários na aprendizagem de mandarim; essa avaliação negativa evidencia pontos de melhorias no sistema. Sabe-se que, em função da pandemia COVID-19, a quantidade de testadores na avaliação do Aprenda Mandarim foi reduzida de dez para quatro, e por este motivo o resultado negativo acabou tendo uma influência maior no resultado final. Além de quantidade de usuários, outra variável identificada que possa influenciar no resultado negativo é o tempo de uso, pois os usuários precisam de mais tempo para explorar as funções do aplicativo como por exemplo, o fórum. Desta forma, a realização do teste com mais pessoas e por mais tempo pode contribuir para ter resultados mais precisos nos trabalhos futuros.

Junto na avaliação dos objetivos foi recebido um comentário de *feedback*. O comentário é demonstrado no Quadro 6. É possível perceber que houve uma aprovação do usuário em relação à usabilidade do Aprenda Mandarim; além disso, afirma que a publicação do Aprenda Mandarim na Google Play Store realmente facilitou o acesso dos usuários ao aplicativo.

Quadro 6: Comentário recebido no questionário da avaliação de objetivos

1	O App além de ser muito simples e de fácil acesso está facilitando muito meu processo de aprendizagem de um novo idioma. Parabéns!
---	---

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem da língua estrangeira é desafiadora; com as metodologias desenajadoras este processo acaba tornando-se ineficiente. Nesse cenário, o uso da gamificação pode tornar o processo de aprendizagem mais atrativos e eficientes. Por esse motivo, o projeto atual tem como objetivo principal desenvolver um aplicativo móvel utilizando a gamificação para apoiar o ensino e aprendizagem da língua mandarim.

No Capítulo 2 foi realizado o estudo da metodologia utilizada para desenvolvimento do projeto: *Design Science Research*. Esse estudo contribuiu para um melhor entendimento sobre a metodologia em si, assim como a sua divisão em etapas e como aplicá-la no desenvolvimento do trabalho. Também foi especificado o público alvo neste capítulo.

Gamificação e sua relação com aprendizagem foi o estudo do Capítulo 3. Foram estudados neste capítulo o uso da gamificação na educação; a diferença entre a motivação intrínseca e extrínseca e suas importâncias na gamificação; o *framework* Octalysis desenvolvido pelo Chou que contribuiu para entendimentos dos oito núcleos da ferramenta e os elementos e técnicas de gamificação envolvidos em cada núcleo; e por fim, foi realizado o estudo sobre SLA para compreender o processo da aquisição de uma segunda língua e como integrar o mesmo na gamificação.

No Capítulo 4 foram realizadas análises sobre quatro aplicativos móveis que alcançaram uma pontuação acima de 4.5 na Google Play, são eles: Duolingo, Language Drop, Pandarow e HelloChinese. As análises foram realizadas utilizando Octalysis e contribuíram para identificação dos elementos e técnicas de gamificação dos aplicativos, classificando-os nos núcleos do Octalysis. Além disso nesse capítulo foi identificado que o modelo proposto pelo projeto deve trabalhar equilibradamente na motivação intrínseca e extrínseca.

Conforme análises realizadas, no Capítulo 5 foi proposto Aprenda Mandarim, o artefato do projeto. O aplicativo deve trabalhar tanta a motivação extrínseca quanto a motivação intrínseca, ou seja, deve trabalhar equilibradamente nos oito núcleos propostos pelo Chou no Octalysis. Desta forma o modelo propôs dividir o aplicativos em cinco funcionalidades contendo em cada funcionalidade os elementos de gamificação para auxiliar o aprendizagem do mandarim, alcançando desta forma o objetivo específico do projeto de identificar os elementos da gamificação a serem utilizados no modelo proposto.

Com a modelagem do protótipo definido, o Capítulo 6 abordou o desenvolvimento do protótipo. O aplicativo foi desenvolvido para plataforma Android utilizando o ambiente de desenvolvimento Android Studio e serviços de Firebase da Google. Ao final desta etapa, foi desenvolvido o aplicativo Aprenda Mandarim com as cinco funcionalidades: Perfil, Atividades, Pontuação, Medalhas e *Leaderboard*, Espaço social e *Podcast* e leituras. Além

disso também foi realizada a publicação do aplicativo na loja Google Play Store e realizado o teste de usabilidade no protótipo para identificar *bugs* e melhorias.

No Capítulo 7 foi realizada a validação do aplicativo, tanto no seu aspecto de usabilidade quanto no de cumprimento dos objetivos da pesquisa. A validação foi realizada com quatro usuários testadores interessados em aprendizagem de mandarim. A avaliação da usabilidade do Aprenda Mandarim foi realizada através da *System Usability Scale*; a aplicação do questionário da SUS alcançou um resultado positivo com a pontuação 90,625. A avaliação positiva demonstra que o Aprenda Mandarim possui uma ótima usabilidade. Quanto à avaliação dos objetivos, foram avaliados os seguintes objetivos: de uso da língua portuguesa como base na aprendizagem de mandarim, de tornar exercícios do Aprenda Mandarim menos repetitivo e de avaliar se os elementos de gamificação implementados no Aprenda Mandarim contribui para manter os usuários interessados na aprendizagem de mandarim. O resultado afirma o diferencial do Aprenda Mandarim que é uso da língua portuguesa para auxiliar na aprendizagem, comparado com outros aplicativos presentes no mercado; além disso o resultado das demais avaliações pode ser considerado positivo pois a maioria das respostas foram positivas, porém a presença das avaliações negativas indicam melhorias a serem implementadas no aplicativo.

Durante a avaliação dos aplicativos foram identificadas algumas melhorias a serem implementadas para os futuros trabalhos. Uma das melhorias é a disponibilização do Aprenda Mandarim na plataforma IOS pois alguns usuários convidados não conseguiram usar o Aprenda Mandarim por terem iPhone. Na avaliação da usabilidade do aplicativo foi identificada que o aspecto de integração das funcionalidades ainda precisa ser melhorada. Como sugestão para trabalhos futuros, é preferível que o teste seja realizado com mais usuários e por um período mais longo para obter resultados mais precisos.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVICH, S.; SCHUNN, C.; HIGASHI, R. M. Are badges useful in education?: It depends upon the type of badge and expertise of learner. *Educational Technology Research and Development*, Springer, v. 61, n. 2, p. 217–232, 2013. Citado na página 13.
- ARNOLD, R. Um modelo de gamificação para redes sociais educacionais. 2017. Citado 6 vezes nas páginas 16, 22, 23, 24, 27 e 33.
- BORGES, S. de S. et al. A systematic mapping on gamification applied to education. In: ACM. *Proceedings of the 29th annual ACM symposium on applied computing*. [S.l.], 2014. p. 216–222. Citado na página 13.
- BRIDGELAND, J. M.; JR, J. J. D.; MORISON, K. B. The silent epidemic: Perspectives of high school dropouts. *Civic Enterprises*, ERIC, 2006. Citado na página 21.
- BUSARELLO, R. I. *Gamification: princípios e estratégias*. [S.l.]: Pimenta Cultural, 2016. Citado na página 22.
- CAHYANI, A. D. Gamification approach to enhance students engagement in studying language course. In: EDP SCIENCES. *MATEC Web of Conferences*. [S.l.], 2016. v. 58, p. 03006. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 21.
- CHOMSKY, N. *Knowledge of language: Its nature, origin, and use*. [S.l.]: Greenwood Publishing Group, 1986. 15 p. Citado na página 12.
- CHOU, Y.-k. *Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards*. [S.l.]: Octalysis Media, 2016. Citado 7 vezes nas páginas 20, 21, 22, 23, 24, 27 e 31.
- DEFRANCIS, J. *The Chinese language: Fact and fantasy*. [S.l.]: University of Hawaii Press, 1986. Citado na página 12.
- DETERDING, S. et al. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: ACM. *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*. [S.l.], 2011. p. 9–15. Citado na página 20.
- DETERDING, S. et al. Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. In: ACM. *CHI'11 extended abstracts on human factors in computing systems*. [S.l.], 2011. p. 2425–2428. Citado na página 12.
- DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; JÚNIOR, J. A. V. A. *Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. [S.l.]: Bookman Editora, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.
- EPOCA NEGOCIO. *China é o principal parceiro comercial do Brasil*. 2019. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2019/11/china-e-o-principal-parceiro-comercial-do-brasil.html>>. Acesso em: 15 nov. 2019. Citado na página 19.

- FEEVALE. *Feevale chega à China*. 2019. Disponível em: <<https://www.feevale.br/acontece/noticias/feevale-chega-a-china>>. Acesso em: 15 nov. 2019. Citado na página 19.
- FGV-SP, F. G. V. D. S. P. *29ª Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas*. 2018. Disponível em: <<https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/pesti2018gvciappt.pdf>>. Citado na página 12.
- KÄMPF, C. Tendências e caminhos da crescente relação bilateral brasil-china. *ComCiência*, SciELO Brasil, n. 137, p. 0–0, 2012. Citado na página 12.
- LANDERS, R. N.; CALLAN, R. C. Serious games and edutainment applications. In: . [S.l.]: Springer, 2011. cap. 20, p. 399–423. ISBN 978-1-4471-2160-2. Citado na página 13.
- LEWIS, J. R. The system usability scale: Past, present, and future. *International Journal of Human–Computer Interaction*, Taylor & Francis, v. 34, n. 7, p. 577–590, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307>>. Citado na página 53.
- LIGHTBOWN, P. M.; SPADA, N. *How languages are learned 4th edition-Oxford Handbooks for Language Teachers*. [S.l.]: Oxford university press, 2013. Citado 4 vezes nas páginas 25, 35, 36 e 37.
- LIMA, L. W. N. *O ensino de mandarim no Brasil: um estudo comparativo entre os sistemas pinyin e zhuyin fuhao*. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2012. Citado na página 12.
- MCGONIGAL, J. *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. [S.l.]: Penguin, 2011. Citado na página 13.
- MUSSKOPF, A. Icts and second language learning. 2018. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26.
- PRENSKY, M. Aprendizagem baseada em jogos digitais. *São Paulo: SENAC*, p. 575, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 20.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. d. *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. ISBN 978-85-7717-158-3. Citado na página 15.
- QUADROS, G. B. F. d. et al. A gamificação no ensino de línguas online. Universidade Católica de Pelotas, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 21.
- RYAN, R. M.; DECI, E. L. Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, Elsevier, v. 25, n. 1, p. 54–67, 2000. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 22.
- SAVILLE-TROIKE, M.; BARTO, K. *Introducing second language acquisition*. [S.l.]: Cambridge University Press, 2016. Citado na página 24.
- SIMÃO, A. L. S.; FERREIRA, R.; SCHIMIGUEL, J. Eficiência da gamificação em mobile learning no uso do aplicativo duolingo. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, n. marzo, 2019. Citado na página 13.

SUN, Y. *Xue hua yu xiang qian zou : fei lu bin ban = Let's learn Chinese*. Tai bei shi: Zhong hua min guo qiao wu wei yuan hui, 2016. ISBN 978-9860482386. Citado na página 43.

UX Research. *Measuring and Interpreting System Usability Scale (SUS)*. 2020. Disponível em: <<https://uiuxtrend.com/measuring-system-usability-scale-sus/>>. Acesso em: 21 mai. 2020. Citado na página 60.

ZAFAR, S.; MEENAKSHI, K. Individual learner differences and second language acquisition: A review. *Journal of Language Teaching & Research*, Citeseer, v. 3, n. 4, 2012. Citado na página 24.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. [S.l.]: "O'Reilly Media, Inc.", 2011. Citado na página 13.

APÊNDICES

APÊNDICE A - INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DO APLICATIVO APRENDA MANDARIM

Aprenda Mandarim é um aplicativo móvel desenvolvido para plataforma Android e tem como principal objetivo utilizar a gamificação para apoiar o ensino e aprendizagem da língua mandarim.

O aplicativo encontra-se no seguinte link:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.feevale.chen.aprendamandarim>

O questionário abaixo tem por objetivo obter feedback e avaliação sobre o aplicativo móvel Aprenda Mandarim. O questionário foi elaborado por Chen Chun Keong para disciplina de Trabalho de conclusão II do curso de Ciência da Computação da Universidade Feevale.

Obrigado pela sua contribuição.

Idade:

Tempo de aprendizagem de mandarim:

Motivo de aprender mandarim:

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SUS (SYSTEM USABILITY SCALE)

Nessa etapa, você responderá algumas questões sobre a interface e deverá julgar/avaliar cada item com uma escala *Likert* marcando com X a área correspondente. *Agora iniciamos com 5 – concordo plenamente e terminamos com 1 – discordo plenamente.* Além disso, qualquer outra sugestão e observação pode ser feito ao final.

Perguntas	Nível
Eu acho que gostaria de utilizar este aplicativo novamente.	Concordo plenamente [5] [4] [3] [2] [1] Discordo plenamente
Eu achei o funcionamento do aplicativo muito complexo.	Concordo plenamente [5] [4] [3] [2] [1] Discordo plenamente
Eu achei o aplicativo fácil para usar.	Concordo plenamente [5] [4] [3] [2] [1] Discordo plenamente
Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para ser possível usar este aplicativo.	Concordo plenamente [5] [4] [3] [2] [1] Discordo plenamente
Eu achei que as várias funções do aplicativo estão muito bem integradas.	Concordo plenamente [5] [4] [3] [2] [1] Discordo plenamente
Eu achei o aplicativo travado ou deu erro durante o uso.	Concordo plenamente [5] [4] [3] [2] [1] Discordo plenamente
Eu achei que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse aplicativo rapidamente.	Concordo plenamente [5] [4] [3] [2] [1] Discordo plenamente
Eu achei o aplicativo atrapalhado de usar.	Concordo plenamente [5] [4] [3] [2] [1] Discordo plenamente
Eu me senti feliz usando esse aplicativo.	Concordo plenamente [5] [4] [3] [2] [1] Discordo plenamente
Eu precisei aprender uma série de coisas antes que eu pudesse continuar a utilizar esse aplicativo.	Concordo plenamente [5] [4] [3] [2] [1] Discordo plenamente

APÊNDICE C - EXPERIÊNCIA DO USO DO APLICATIVO EM RELAÇÃO À APRENDIZAGEM DE MANDARIM

Nessa etapa, você responderá algumas questões sobre a experiência do uso do aplicativo em relação à aprendizagem e deverá julgar/avaliar cada item através de uma escala Likert de 0 a 5 pontos marcando com X a área correspondente (0 – discordo totalmente; 1 – discordo; 2 – discordo parcialmente; 3 – concordo parcialmente; 4 – concordo; 5 – concordo totalmente). Além disso, qualquer outra sugestão e observação pode ser feito ao final.

Em relação ao uso do aplicativo na aprendizagem de mandarim	0	1	2	3	4	5
Eu quis explorar todos os capítulos						
Eu achei as explicações em português auxiliou na aprendizagem de mandarim						
Eu me esforcei para acertar os exercícios						
Eu achei a aprendizagem pelo aplicativo chata						
Eu achei os exercícios repetitivos						
Eu me esforcei para completar os desafios						
Eu achei que os desafios dos capítulos me mantiveram interessado na aprendizagem de mandarim						
Eu achei que os elementos de gamificação, como por exemplo, pontuação, medalhas e leaderboard me mantiveram interessado na aprendizagem de mandarim						
Eu achei que a disponibilização do vídeo me manteve interessado na aprendizagem de mandarim						
Eu achei que a possibilidade de participar do fórum me auxiliou na aprendizagem de mandarim						

Observações ou comentários adicionais:
