

FACULDADE INTEGRADA METROCAMP DE CAMPINAS

Marcelo **BELKIMAN MESQUITA**

GAMIFICAÇÃO: APLICANDO AO TREINO DE ATIVIDADES LÓGICAS

**Campinas - SP
2015**

Marcelo BELKIMAN MESQUITA

GAMIFICAÇÃO: APLICANDO AO TREINO DE ATIVIDADES LÓGICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade IBTA Campinas de Ciência da Computação da Metrocamp, para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Lucas GUSTAVO TORRES
MENDES

CAMPINAS - SP
2015

Marcelo BELKIMAN MESQUITA

GAMIFICAÇÃO: APLICANDO AO TREINO DE ATIVIDADES LÓGICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade IBTA Campinas de Ciência da Computação da Metrocamp, para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovado em __/__/2015

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Lucas Gustavo Torres Mendes
Faculdade IBTA Campinas

Profa. Me. Carla Gonçalves, F. Pelissoni
Faculdade IBTA Campinas

Profa. Dra. Suzana Lima de Campos Castro
Faculdade IBTA Campinas

Este trabalho é dedicado aos meus familiares e amigos que estiveram presentes nos momentos de fraquejo durante o desenvolvimento deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Fica o agradecimento a todos os mestres docentes da Metrocamp que contribuíram para a jornada na formação no decorrer do curso, passando conhecimento, experiência e boas conversas ao longo do tempo. Um agradecimento especial ao meu orientador deste trabalho Lucas G. Torres Mendes por toda ajuda fornecida para a conclusão deste trabalho.

“Não eduques as crianças nas várias disciplinas recorrendo à força, mas como se fosse um jogo, para que também possas observar melhor qual a disposição natural de cada um. ”

Platão

RESUMO

Esta monografia vai abordar sobre gamificação e como se constrói um sistema gamificado, mostrando técnicas motivacionais, sociais e de organização de um projeto gamificado.

Como complemento para auxiliar o treino em atividades logicas também será apresentado tópicos sobre lúdico e ensino adaptativo.

Será desenvolvido um produto que busca criar um sistema capaz de mostrar como é um sistema gamificado, tentando auxiliar o treino em atividades logicas dos usuários.

Palavras-chave: Gamificação; Logica; Motivação

ABSTRACT

This monograph will discuss about gamification and how to build a system with gamification, showing motivational techniques, and social organization of a gamification project.

As a complement to assist in the training logics activities will also be presented on topics playful and adaptive education.

A product that seeks to create a system to show how one gamificado system, trying to assist in the training logics user activities will be developed.

Key words: Gamification; Logic; Motivation

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Módulos de uma arquitetura ABM.....	22
Figura 2 - Análise interna dos módulos de uma arquitetura ABM.....	23
Figura 3 - Análise de atos para satisfação.....	24
Figura 4 - Protótipo de alta fidelidade do sistema.....	32
Figura 5 - Mapa de navegação parte 1.....	38
Figura 6 - Mapa de navegação parte 2.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características de jogos, brinquedos e brincadeiras.....	20
Tabela 2 - Fases de desenvolvimento lúdico	21
Tabela 3 - Métodos de implantação de ensino adaptativo.....	22
Tabela 4 - Descrição dos módulos da arquitetura ABM.....	24
Tabela 5 - Ações que podem induzir a diversão.....	25
Tabela 6 - Checklist de auxílio a coesão nas regras do jogo.....	27
Tabela 7 - Empresas provedoras de serviço gamificado no Brasil (abril/2015).....	27
Tabela 8 - Cases nacionais de gamificação.....	29
Tabela 9 - Tabela de conquistas do sistema.....	33

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Empresas com funcionários citando gamificação em seus perfis (Março/2015)	28
Gráfico 2 - Média de vontade dos usuários em realizar novamente uma atividade.	41
Gráfico 3 - Média dos usuários em entender o funcionamento de uma atividade.	42
Gráfico 4 - Média de diversão ao realizar uma atividade.....	42
Gráfico 5 - Média em crença dos usuários que a atividade pode auxiliar em matemática	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividade Operações Básicas.	34
Quadro 2 - Atividade Pense Rápido.	35
Quadro 3 - Atividade Qual é a expressão.	36
Quadro 4 - Atividade XYZ.	37
Quadro 5 - Modelo de questionário para análise do sistema.	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABM	Affective Behavior Model (Modelo de Comportamento Afetivo)
DDJ	Documento de Design de Jogos
GDD	Game Design Document

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	O TEMA E O PROBLEMA	17
1.2	MOTIVAÇÃO.....	17
1.3	OBJETIVOS.....	18
1.4	METODOLOGIA	18
1.5	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	LÚDICO	20
2.1.1	JOGOS, BRINQUEDOS E BRINCADEIRAS	20
2.1.2	LUDICIDADE COMO FERRAMENTA DE ENSINO	20
2.2	DESIGNER DE JOGOS	21
2.2.1	GAME DESIGN DOCUMENT (GDD)	21
2.3	O ENSINO ADAPTATIVO	22
2.3.1	ABM	22
2.3.2	TENTATIVA E ERRO.....	24
2.4	A TÉCNICA MOTIVACIONAL	24
2.4.1	SISTEMA DE FEEDBACK	24
2.4.2	SISTEMA DE RECOMPENSAS	25
2.4.3	DIVERSÃO.....	25
2.5	A INTERAÇÃO SOCIAL E O PRAZER NO COLETIVO.....	26
2.5.1	INTERAÇÃO.....	26
2.5.2	COOPERAÇÃO.....	26
2.5.3	COMPETIÇÃO.....	26
2.6	AS REGRAS PARA UM SISTEMA GAMIFICADO.....	26
2.6.1	OBJETIVOS E REGRAS CLARAS	26
2.7	O MERCADO NACIONAL.....	27
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	29
3.1	AMBIENTE DA PESQUISA	31
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	31
4.1	O WEBSITE DESENVOLVIDO	31
4.2	LISTA DE FUNCIONALIDADES.....	32
4.2.1	FUNCIONALIDADE 1 - LOGIN E PERFIL DO USUÁRIO	32
4.2.2	FUNCIONALIDADE 2 - SISTEMA DE CONQUISTAS	33
4.2.3	FUNCIONALIDADE 3 – RANKING DE USUÁRIOS.	33
4.2.4	FUNCIONALIDADE 4 - ATIVIDADES	33
4.3	MAPA DE NAVEGAÇÃO	38

4.4	GUIDELINES DE DESIGN	39
4.5	CAPTURA DOS DADOS	39
4.6	DADOS CAPTURADOS	41
5	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

1.1 O Tema e o Problema

O crescimento de atividades de entretenimento, pode dificultar o engajamento as pessoas em outras atividades, sejam profissionais, acadêmicas ou sociais.

Muitas pessoas por não se sentirem estimuladas acabam não se empenhando totalmente em suas atividades assim tendo um rendimento muito abaixo do seu esperado.

Através de uma técnica denominada *Gamification* (gamificação em tradução livre) pode-se deixar as pessoas estimuladas e engajadas para realizar alguma atividade. Seguindo técnicas desenvolvidas pelo mercado de jogos para manter seus usuários estimulados a consumir seu produto, pode-se aplicar os mesmos conhecimentos para outras áreas obtendo bons resultados para melhoria de rendimento dos usuários.

Esta monografia traz como tema a utilização da gamificação para tentar estimular o treino em atividades lógicas, tendo o problema a falta de motivação e engajamento das pessoas em realizar atividades lógicas.

1.2 Motivação

Os jogos (analógicos ou digitais) apresentam um modelo de organização das pessoas, podendo engajar, sociabilizar e ao fim alcançar um objetivo. A Tecnologia da Informação criou a possibilidade de organizar o ambiente trabalho de forma diferente (maior liberdade no ambiente de trabalho), as metodologias já existentes em jogos se ajustam como instrumento dessa nova ordem (VIANNA, Y. et al., 2013).

As plataformas sociais comuns nos dias atuais permitem a interação entre as pessoas, mas isso apenas não é o bastante para atingir o propósito de engajar em uma atividade. Utilizando o conceito de gamificação, as plataformas sociais se ampliam, transformando as tarefas das empresas introduzindo a dimensão social do

trabalho a partir de jogos, que despertam motivação, engajamento e satisfação pessoal (VIANNA, Y. et al., 2013).

Gradualmente, as plataformas de trabalho e estudo, como softwares e websites, além dos próprios modelos de negócio, vêm sendo transformados para introduzir diversos mecanismos sociais e engajadores, estes que já são discutidos em gamificação (VIANNA, Y. et al., 2013).

Utilizar o conceito de gamificação para auxiliar as pessoas a treinar sua lógica é a motivação desta monografia, pois, pode-se mostrar uma nova ferramenta de auxílio, que por ser desconhecida de muitos não é trabalhada como algo realmente relevante.

1.3 Objetivos

Esta pesquisa-produto tem como objetivo introduzir conceitos de gamificação além de construir um website que seja capaz de responder positivamente a seguinte questão:

“É possível fazer um sistema gamificado para treinar atividades lógicas e este se mostrar efetivo para os usuários? ”

1.4 Metodologia

Será utilizada uma pesquisa do tipo "PESQUISA-PRODUTO", com a finalidade de desenvolver um website utilizando técnicas de gamificação, tais como, técnica motivacional, objetivos claros e interação social.

1.5 Organização do Trabalho

Esta monografia está dividida da seguinte forma:

No capítulo 2 encontra-se o referencial teórico onde é analisado e explicado conceitos de gamificação, ensino adaptativo e uma breve análise do mercado nacional.

A metodologia de pesquisa está apresentada no capítulo 3, onde se explica o que é uma pesquisa-produto e as regras do sistema desenvolvido.

No capítulo 4 é apresentado com detalhes o sistema desenvolvido e o resultado da pesquisa realizada com os usuários a respeito do sistema.

A conclusão é apresentada no capítulo 5 onde se encerra a pesquisa e apresenta os resultados obtidos respondendo à questão apresentada nesta monografia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Gamification é um termo em inglês que em tradução livre é conhecido como 'gamificação' ou 'ludificação' (em uma tradução mais coerente com a língua portuguesa). A gamificação é a utilização de conceitos e técnicas adotadas em design de jogos (tanto digitais ou analógicos) para um ambiente fora de um jogo. Através desta técnica pode-se engajar, sociabilizar, motivar, ensinar ou fidelizar de maneira mais eficiente seus envolvidos (VIANNA, Y. et al., 2013).

O termo gamificação foi utilizado em 2002 por Nick Pelling para denominar o tipo de serviço que sua empresa chamada Conundra Ltda realizava. Porém somente anos mais tarde o tema ganhou notoriedade, isso através de uma palestra realizada por Jane McGonigal, game designer norte-americana e autora do livro “A realidade em jogo: Por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo” (VIANNA, Y et al., 2013).

ALVES, F. (2014) ao citar gamificação diz que, esta técnica está mais presente do que imaginamos em nosso cotidiano, como por exemplo nos programas de milhagem para voar, que você troca pontos por prêmios ou quando um programa de TV cria uma gincana de perguntas e respostas, premiando com base em pontos atribuídos por questões respondidas corretamente.

No ambiente educacional alguns conceitos de gamificação já são usados há muito tempo:

Na educação, por exemplo, a criança pode ter seu trabalho reconhecido com estrelinhas (recompensa) ou as palavras iam se tornando cada vez mais difíceis de serem soletradas no ditado da professora (níveis adaptados às habilidades dos usuários) (FADEL, L. et al., 2014, p.6).

2.1 Lúdico

Lúdico é uma atividade de entretenimento, capaz de gerar prazer e diversão aos envolvidos. Se refere diretamente com jogos/brincadeiras e com o ato de brincar.

Lúdico tem origem na palavra latina *ludus*, que quer dizer jogo, atividades lúdicas se sobressaem apenas de um jogo, necessitando ser planejadas e interação em grupo. É preciso ter uma finalidade, não são apenas passatempos, pois ao final da atividade algo deve ter sido aprendido ou conquistado (DERING, R, 2013).

2.1.1 Jogos, brinquedos e brincadeiras

É necessário saber diferenciar jogos, brinquedos e brincadeiras quando se realiza uma atividade lúdica, a Tabela 1 demonstra as diferenças dos três gêneros, pois conhecendo melhor suas características pode-se obter um melhor resultado, direcionando corretamente a atividade para o público correspondente.

Nome	Descrição	Exemplos
Jogo	Consequência de um sistema linguístico inserido em um contexto social, deve possuir regras e objetivo.	Xadrez, Ping-Pong, Monopoly
Brinquedo	É um suporte para uma brincadeira. Não possui regras para sua utilização individualmente.	Dado, Pião, Boneca
Brincadeira	Ação que utiliza as regras de um jogo, podendo ou não possuir um brinquedo. Total envolvimento lúdico. São simples, flexíveis e não é necessário muito tempo com treinando (conhecimento da brincadeira)	Pega-pega, Esconde-Esconde, Amarelinha

Tabela 1 – Características de jogos, brinquedos e brincadeiras.

Fonte: (KISHIMOTO, T. P, 2003, p. 15.)

2.1.2 Ludicidade como ferramenta de ensino

Nos primeiros anos de vida, uma tarefa importante é a construção de um sistema de representação. Dentro deste contexto o indivíduo tem como papel-chave a capacidade de “jogar” com a realidade. Pode-se dizer que o jogo ajuda na construção do pensamento e aquisição de conhecimento (KISHIMOTO, T. 2003, p. 46).

A ludicidade pressupõe um papel ativo do sujeito, assim sendo possível com elas detectar problemas de ordem emocional, físicos, psicológicos e cognitivo, assim, mostrando-se como um recurso rico para intervenções pedagógicas (MODESTO, M., RUBIO, J., 2014).

Piaget (1976) mostra que é possível observar que todo jogo, abre espaço para a imaginação, a fantasia e a projeção de conteúdos afetivos, além de toda a

organização lógica implícita.

O jogo, segundo Piaget, pode ser classificado de três formas de acordo com as fases do desenvolvimento em que aparecem, pode-se ver em detalhes as fases na Tabela 2.

Nome	Descrição	Objetivo	Idade
Jogo de Exercício	Caracteriza o período sensório-motor do desenvolvimento. É através dele que a criança repete gestos, assimila ações, incorporando no novo fazeres. O princípio é de exploração e repetição.	Exercício das funções psicomotoras, exploração, experimentação e movimento.	0 a 2 anos
Jogo simbólico	É a aplicação do que foi assimilado no jogo de exercício. Substitui o real por símbolos. Nesta fase o faz de conta ganha destaque. Possui liberdade de regras, ausências de objetivos, ausência de uma lógica da realidade, adaptações da realidade aos desejos.	Transformar o real para satisfazer as necessidades do eu em função dos desejos, possibilitar a realização de sonhos e fantasias, revelar conflitos, medos, angústia. Possibilita a imitação de situações vividas pela criança.	2 a 7 anos
Jogo de regras	Faz a relação entre ideia e o pensamento. Utiliza do respeito e ética, pois apesar da estratégia, é necessário observar e respeitar as regras, são importantes para o desenvolvimento das estruturas cognitivas.	Enriquecer o pensamento, melhorar o raciocínio, trabalhar o planejamento, lidar com o imprevisto, lidar com perdas e lidar com ganhos.	Acima de 7 anos

Tabela 2 - Fases de desenvolvimento lúdico

Fonte: (PIAGET, J. 1971)

2.2 Designer de jogos

É chamado de designer de jogos o profissional que tem responsabilidades voltadas ao projeto de um jogo, tais como os controles e comandos que o jogo aceitara, personalidades gerais dos personagens (se houver), sistema de pontuação, como irá ocorrer a vitória, entre outros. Pode-se dizer que é o responsável por criar uma experiência de jogo atraente (CHANDLER, H., 2009).

2.2.1 Game Design Document (GDD)

O GDD (*Game Design Document*) ou DDJ (Documento de Design de Jogos) é o documento que deve conter todas as informações para se iniciar um projeto de um jogo. Este documento comumente é criado por um design de jogos antes do início de criação do jogo (porém, podendo ser alterado após a iniciação do projeto).

Este documento tem a função de lembrar o time das atividades, pois um projeto de jogo normalmente é extenso e envolve muitas pessoas e durante o processo de criação, os envolvidos podem se esquecer do que foi combinado e discutido, assim para não perder tempo relembando e discutindo novamente, é desenvolvida esta documentação (SCHELL, J., 2014).

Alguns autores como Jesse (2014) dizem que não existe um modelo padrão para o GDD, pois cada jogo tem suas especificações, times e objetivos únicos.

2.3 O ensino adaptativo

Alterar o plano de estudo individualmente de cada aluno conforme suas qualidades e dificuldades, este é o conceito empregado para o ensino adaptativo (PEÑA-AYALA, A., 2012).

Muitas informações podem ser analisadas para criar um plano de ensino adaptativo, como pode ser visto na Tabela 3.

Descrição	Nível de efetividade (baixo, médio, alto)	Nível de dificuldade em implementar (baixo, médio, alto)
Nível de dificuldade das perguntas apresentadas ao aluno.	Alto	Baixo
Horário que o aluno executa as atividades e horário que ele estuda o conteúdo.	Baixo	Médio
Conhecimento em outros assuntos.	Alto	Médio
Formato da questão (alternativa ou dissertativa por exemplo).	Alto	Baixo

Tabela 3 - Métodos de implantação de ensino adaptativo.

2.3.1 ABM

Alejandro (2012) apresenta um modelo para facilitar o desenvolvimento a aplicação de ensino adaptativo, denominando o mesmo por ABM (*Affective Behavior Model* ou Modelo de Comportamento Afetivo).

O ABM é composto por dois componentes principais: o “Módulo Estudante” e “Módulo Professor”.

Um diagrama de fluxo da ABM é apresentado na Figura 1.

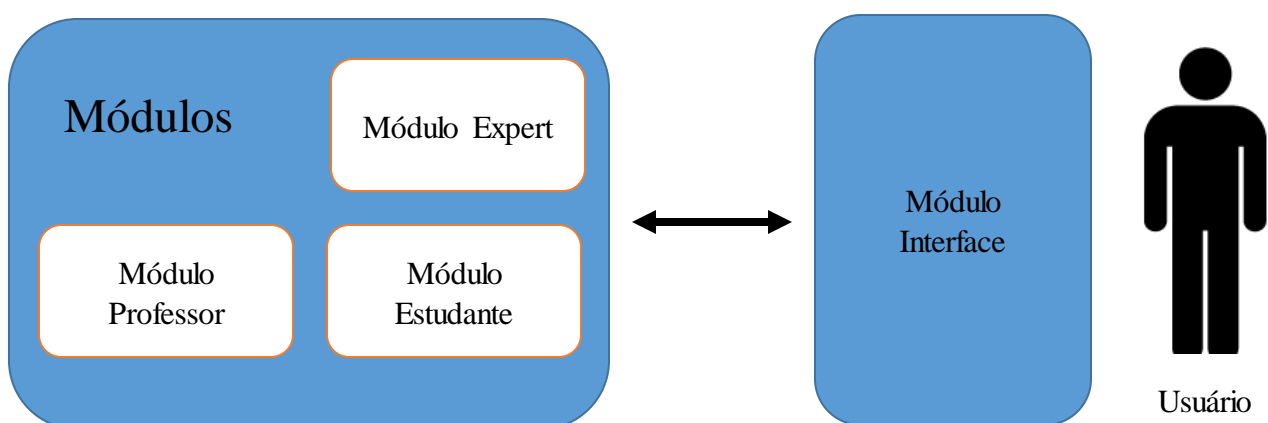


Figura 1 - Módulos de uma arquitetura ABM.

Fonte: (PEÑA-AYALA, A., 2012, p. 6.)

O ABM se baseia em três elementos para selecionar a próxima ação que deverá ser tomada pelo aluno, sendo “Módulo pedagógico do Estudante”, “Modulo Emocional do Estudante” e “Situação de Ensino”.

Um diagrama de fluxo da ABM com maiores detalhes é apresentado na Figura 2

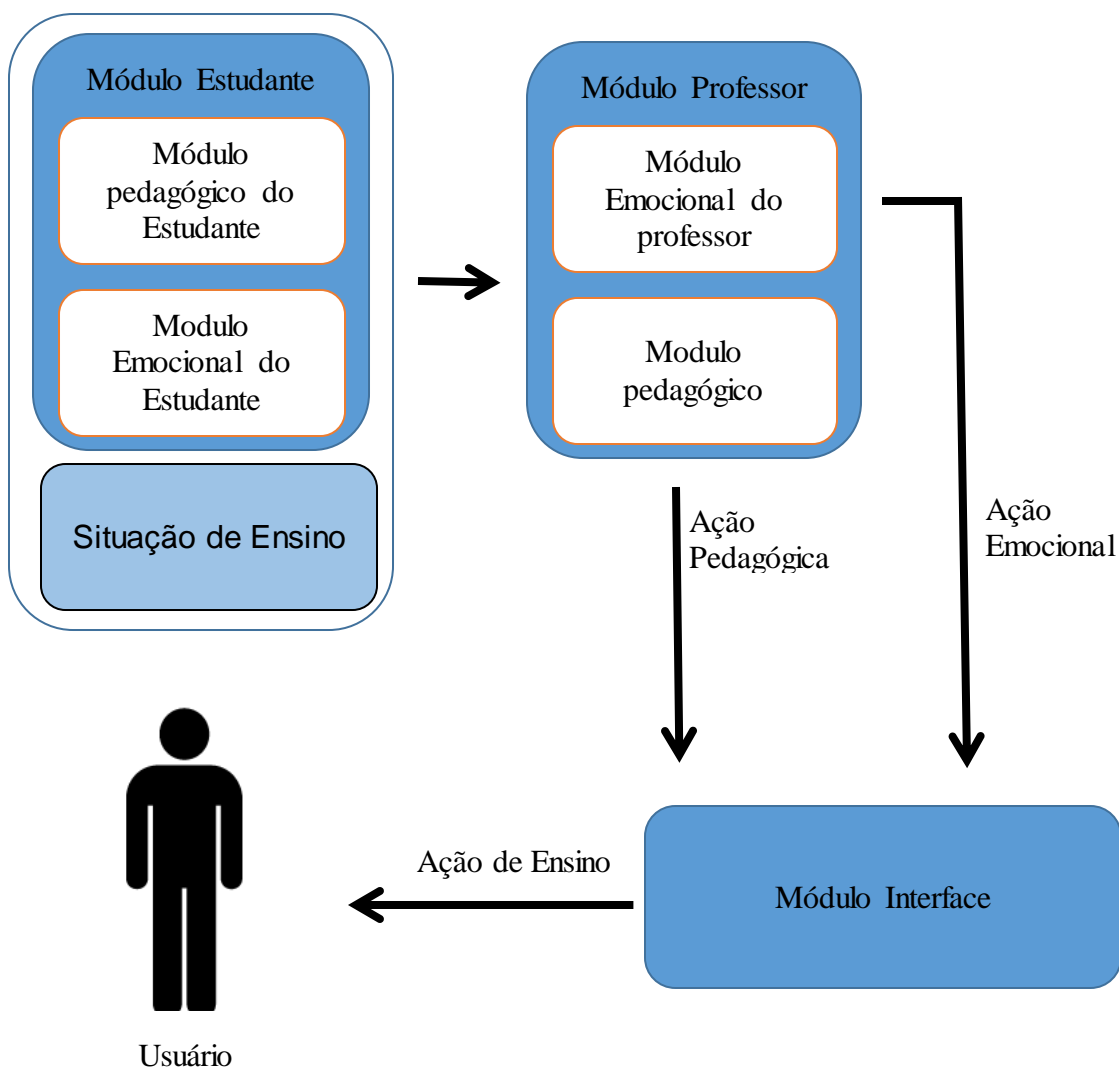


Figura 2 - Análise interna dos módulos de uma arquitetura ABM.

Fonte: (PEÑA-AYALA, A., 2012, p. 7.)

Cada módulo tem um papel importante dentro da arquitetura AMB, a Tabela 4 mostra detalhadamente cada um deles.

Módulo	Descrição
Módulo pedagógico do Estudante	Módulo encarregado de analisar e atualizar os conhecimentos pedagógicos do aluno. Pode-se levar em conta pontuações em avaliações, tempo para resolução de problemas, currículo de conteúdos já vistos entre outros.
Modulo Emocional do Estudante	O sistema pode colher de diversas formas o estado emocional do estudante, podendo assim direcionar melhor qual tipo de teste deve ser direcionado a ele. Por exemplo um aluno que não tem afinidade por "Historia", após realizar um teste de dificuldade alta estará com seu nível de stress alto, seu próximo teste deve ser de matemática em uma dificuldade média, pois é um assunto que ele gosta e domina. Aprender novos conteúdos, tirar boas notas, vencer desafios são algumas das ações que podem alterar o estado emocional do usuário, o sistema deve sempre buscar satisfazer o usuário (Figura 3).
Módulo Emocional do Professor	Este modulo fica responsável por analisar os dados do "Módulo emocional do Estudante" e criar uma ação relativa ao estado atual.
Módulo Pedagógico	Analisa as informações do estudante para progredir, regredir ou manter o plano de estudo conforme uma ordem pedagógica pré-estabelecida.
Módulo Expert	Neste modulo fica guardada todas as informações sobre o conteúdo a ser ensinado, pode-se conter textos, áudios, vídeos, exercícios.

Tabela 4 - Descrição dos módulos da arquitetura ABM.

Fonte: (PEÑA-AYALA, A., 2012, p. 7.)

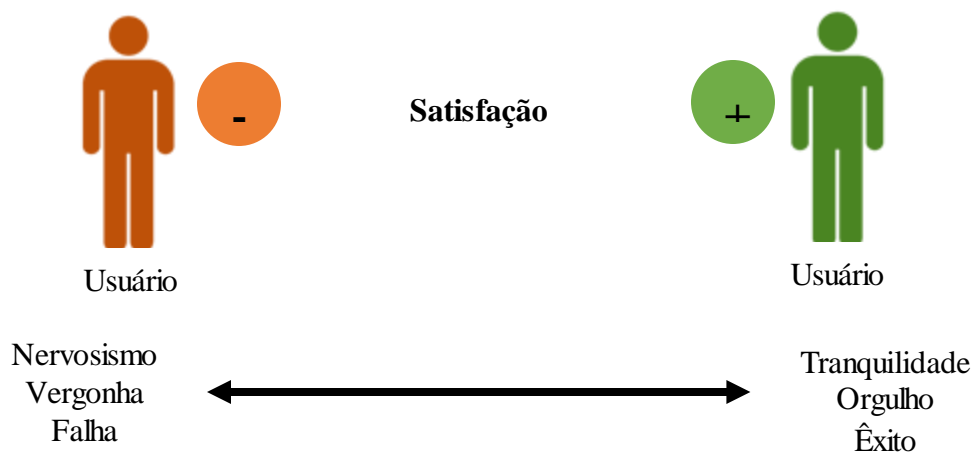


Figura 3 - Análise de atos para satisfação.

Fonte: (PEÑA-AYALA, A., 2012, p. 16.)

2.3.2 Tentativa e erro

Diferente de conceitos mais conhecidos que, errar é algo ruim, quando se trata de um ensino adaptativo, o erro é natural e incentivador. Através dos erros o sistema ira aprender sobre o usuário, e o usuário se sentira confortável em errar, pois sabe que assim ele está colaborando para seu método de ensino.

2.4 A Técnica motivacional

2.4.1 Sistema de feedback

Dentro de um sistema "gamificado", ter um sistema de feedback eficaz contribui para que o envolvimento na atividade aconteça de forma mais intensa. Ter retorno

imediatamente em relação ao que está sendo realizado se torna uma condição para continuar desenvolvendo a atividade com prazer e satisfação (FADEL, L. et al., 2014).

O feedback pode ser apresentado ao final de uma atividade ou durante ela, indicando como se deve prosseguir, onde está acertando ou errando.

Um feedback claro é essencial, também deve-se emitir mensagens que melhorem a satisfação do usuário (conforme visto em 2.2.1 – ABM).

2.4.2 Sistema de recompensas

Recompensas medem o desempenho do jogador através da atribuição de pontuação, sendo empregada após conclusão de alguma ação com êxito (FADEL, L. ET AL., 2014).

Recompensas podem ser também “conquistas”, este artifício se mostra útil para usuários mais experientes que procuram desafios maiores, querendo alcançar conquistas cada vez mais difíceis.

As conquistas ajudam os usuários a identificar o valor das suas ações.

Tenha em mente que as recompensas não são necessariamente físicas. Atribuição de pontos, reconhecimento e status são as recompensas mais importantes (FADEL, L. et al., 2014, p 65).

2.4.3 Diversão

Um fator de diversão nem sempre é exigido em um sistema “gamificado”, porém se mostra muito efetivo, portanto, deve ser uma das métricas para o sucesso (FADEL, L. ET AL., 2014).

A Tabela 5 mostra alguns aspectos que podem induzir a diversão dentro de um sistema “gamificado”.

Nome	Descrição
Analisar idade do público alvo	A diversão pode ser relativa conforme a idade das pessoas, alguns padrões podem existir conforme a idade. Exemplo: Crianças de 8 a 9 anos tem tendências a ter coleções diversas, isto pode ser explorado no sistema “gamificado” (PAULO GERALDO, 2001).
Fácil aprendizado	Sistemas muito complexos para entender podem gerar estresse ao usuário, impedindo que ele chegue a diversão, mesmo que ela seja alcançável depois do período de aprendizado.
Dificuldade para todos os níveis.	Independente do usuário ser novato no sistema ou veterano, deve-se ter uma dificuldade balanceada para todos.
Imersão	Sentir parte do sistema faz os usuários se empenharem mais para alcançar os objetivos, a diversão será alcançada mais fácil com este sentimento.

Tabela 5 - Ações que podem induzir a diversão
Fonte: (FADEL, L. ET AL., 2014).

2.5 A interação social e o prazer no coletivo

2.5.1 Interação

Através da interação social pode-se construir uma comunidade entre os envolvidos, assim aumentando a vitalidade do produto, estímulo a utilização e colaboração.

A interação se torna fundamental em um sistema gamificado, pois, reflete diretamente ao mundo real, onde existe uma interação entre os envolvidos em alguma atividade.

2.5.2 Cooperação

Sistemas gamificados tem a tendência de atividades em grupo, pois como em um jogo digital, alguns desafios são complexos para se realizar sozinho, porem com muitos envolvidos pode-se tornar simples (FADEL, L. et al., 2014).

Entre as muitas maneiras de induzir a cooperação pode-se utilizar pontos de colaboração, onde as próximas atividades só poderão ser realizadas após obtenção destes pontos (FADEL, L. et al., 2014).

2.5.3 Competição

A competição auxilia diretamente o usuário aumentar seu foco e a atenção, ele se sente induzido a fazer o melhor possível para assim se sobressair aos demais (FADEL, L. et al., 2014).

O estímulo a competição pode resultar na criação de conteúdo melhor do que o esperado, pois na necessidade de se sobressair, os envolvidos tentaram criar o melhor possível.

2.6 As regras para um sistema gamificado

2.6.1 Objetivos e regras claras

Para ter um sistema gamificado, deve-se analisar meticulosamente se suas regras são claras e alcançáveis.

Todo o objetivo deve ter definições claras quanto sua duração, recompensas, modo de alcançar sua conclusão, ou se houver, sua falha (VIANNA, Y. et al., 2013).

A tabela 6 demonstra alguns pontos que podem ser analisados para se garantir um sistema com regras claras e coesas.

Nome	Descrição
Duração do jogo	Quais são as regras de duração do jogo?
	Como é a curva de experiência do jogador?
Mecânica do jogo	Quais são as mecânicas que regem o jogo?
	As mecânicas são engajadoras para os jogadores?
	A mecânica auxilia o alcance dos objetivos iniciais do jogo?
Pontuação	A pontuação está equilibrada? É justa?
	O que os jogadores sentem quando perdem?
Recompensas	Há recompensas no jogo?
	Há riscos de as recompensas destruírem interesses intrínsecos?

Tabela 6 - Checklist de auxílio a coesão nas regras do jogo.

Fonte: (VIANNA, Y. et al., 2013, p. 94).

2.7 O mercado nacional

Os últimos anos o mercado brasileiro se mostrou interessado com o tema da gamificação, dando assim abertura de mercado a provedores de serviços gamificados.

Nome	Descrição
Ophusphere	Iniciada em 2013 possui diversas ferramentas para incentivo criativo e colaborativo, entre seus clientes: Samsung, Algar tech, mgb.
Aennova	Iniciada em 2012, desenvolve juntamente aos seus clientes soluções gamificadas para situações específicas, trabalha com soluções analógicas e digitais, entre seus clientes: Gol, Solera, Hospital Sírio-Libanês
Playdea	Iniciada em 2013, seu foco é a educação, possui uma plataforma de aprendizagem online com diversos elementos de gamificação.
Qranio	Iniciada em 2011, utiliza elementos de gamificação para incentivar os estudos, seu diferencial é a troca de pontos por prêmios reais.

Tabela 7 - Empresas provedoras de serviço gamificado no Brasil (abril/2015).

Diversas empresas estão buscando soluções gamificadas para seus negócios, seja ao lado do cliente (melhorando sua fidelidade) ou internamente (com os colaboradores do negócio). A Ophusphere realizou uma pesquisa onde aponta as 10

empresas situadas no Brasil que tem mais colaboradores interessados em ambientes gamificados.

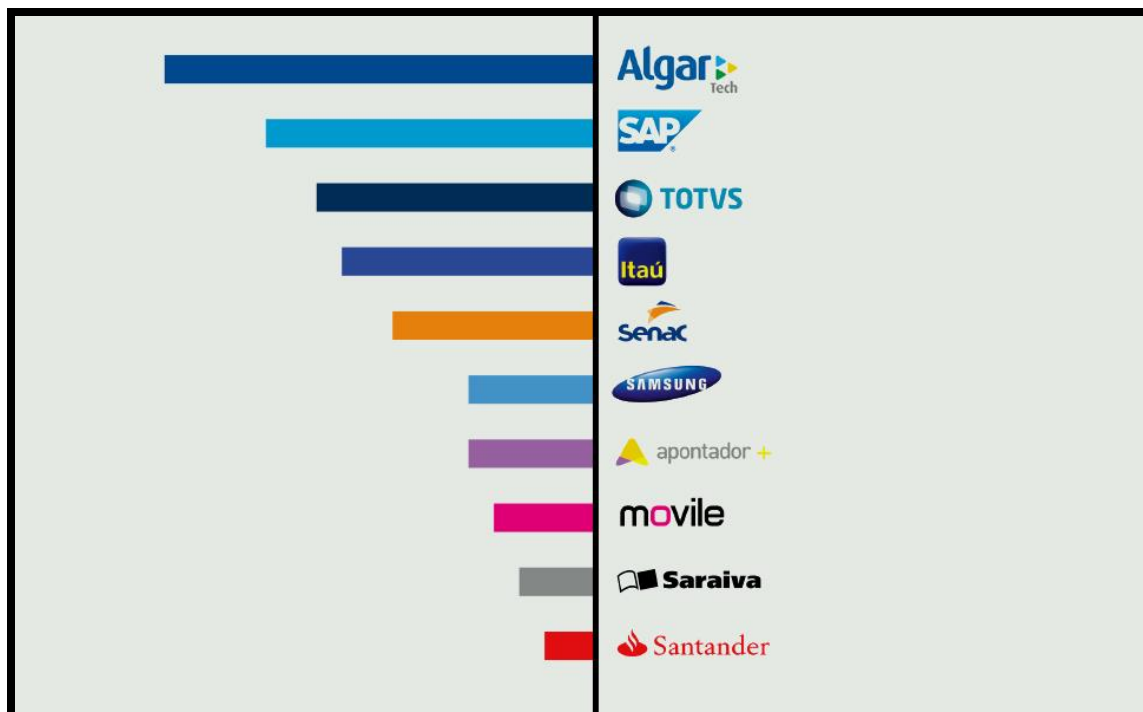


Gráfico 1 - Empresas com funcionários citando gamificação em seus perfis (Março/2015)

Fonte: Ophusphere – (www.opusphere.com).

Com este crescimento de clientes e provedores de serviço, alguns casos já podem ser analisados, mostrando assim, o quão um sistema gamificado pode ou não ser efetivo.

Nome	Criador	Descrição	Resultado
Bike da Firma	Señores	Um aplicativo recebe informações enviadas da bicicleta do usuário quando ele está indo trabalhar, após um determinado número de pedaladas o usuário pode retirar um prêmio. O usuário possui um perfil online, podendo comparar suas pedaladas com a de outros usuários.	A versão de teste do aplicativo superou muito a expectativa dos desenvolvedores, conseguindo mais de 1.000 Kms percorrido pelos usuários, mostrando total interesse no formato gamificado da pedalada.
Simulador Hospital Sírio-libanês	Aennova	Através de um videogame as normas de segurança são vivenciadas pelos colaboradores, recebendo feedback imediato sobre cada ação, sendo possível ver as consequências de suas decisões.	Grande auxílio aos colaboradores a assimilar, incorporar e reter informações.
Pequenos Pacientes Virtuais	Ludum	Um jogo virtual que foca na interação com crianças que sofrem de dermatite, onde o jogador precisa aprender sobre os cuidados diários da pele da criança para promover uma melhor qualidade de vida.	Houve um aprendizado e experiência dos envolvidos, aprendendo facilmente sobre o tema abordado
Garagem de ideias Solera	Aennova	Incentivar internamente os colaboradores a desenvolver habilidades inventivas e inovadoras.	Alto nível de integração entre os participantes, elevado número de participação (78%) e uma ideia ao final foi vencedora e escolhida para ser colocada em prática.

Tabela 8 - Cases nacionais de gamificação.

A Tabela 8 descreve como alguns projetos desenvolvidos no Brasil com gamificação atuaram. Sendo projetos privados, não é possível ter detalhes profundos da sua implementação, números finais e processo de desenvolvimento, cabe a esta tabela mostrar a ideia principal dos projetos e qual foi o resultado obtido.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para o desenvolvimento desta monografia foi utilizada a metodologia de Pesquisa Produto que se trata de uma pesquisa científica de caráter tecnológico onde, a partir de um conjunto de questões (problematização) será desenvolvido um produto tecnológico, que comprove ou refute as premissas da pesquisa apresentada nesta monografia. O produto gerado tem a finalidade de desenvolver um sistema gamificado, analisando a efetividade das seguintes técnicas citadas a baixo.

- Sistema de pontuação;
- Sistema de conquistas (beneficiando os mais engajados);
- Contextualizar o erro e falha como parte de um processo de

aprendizado;

- Interação social para progresso de atividades mais complexas e difíceis;
- Sistema fácil e rápido de feedback das ações tomadas pelos envolvidos.

A pesquisa visa a produção de um website dinâmico que irá utilizar conceitos de gamificação para conduzir os usuários a um aumento de interesse e treino em atividades lógicas.

O sistema desenvolvido possui:

- 4 atividades lúdicas de matemática e raciocínio lógico;
- 5 níveis de dificuldade diferentes para cada atividade;
- Ranking dos melhores usuários;
- Conquistas e medalhas com a realização de atividades.

A pesquisa utilizou a técnica conhecida como quantitativo-descritiva, utilizando artifícios quantitativos para coleta sistemática de dados sobre os usuários.

Cada usuário irá possuir um passaporte único para seu acesso, este acesso sendo monitorado automaticamente através do sistema, salvando as pontuações e ações realizadas por cada usuário.

O critério adotado para a escolha dos usuários foi ter pessoas que se consideram com conhecimento em matemática básicas e pessoas que se consideram com pouco conhecimento em matemática básica.

Através dos dados obtidos poderá, então, notar se houve uma melhora na pontuação dos usuários (assim mostrando que melhoraram suas habilidades matemáticas) e se houve interesse deles na utilização do sistema (analisando frequência de utilização).

3.1 Ambiente da pesquisa

O website foi codificado dentro do seguinte ambiente de desenvolvimento:

- Aptana Studio 3.6.1 - IDE de desenvolvimento Web.
- MySQL – Sistema de gerenciamento de banco de dados que utiliza a linguagem SQL
- PHP – Linguagem interpretada livre utilizada para gerar conteúdo dinâmico na internet
- CSS – Tecnologia usada para formatar documentos HTML, XML e XHTML
- HTML – Linguagem de marcação utilizada para produzir páginas web
- Javascript – Linguagem de programação interpretada comumente utilizado em páginas web.
- Servidor Apache – Servidor web livre compatível com protocolo HTTP 1.1
- GIT – Gerenciador de versão de arquivos

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo será apresentado uma documentação para validar o aplicativo desenvolvido.

4.1 O website desenvolvido

Para realizar as análises de gamificação foi desenvolvida uma aplicação para facilitar o entendimento de um possível sistema gamificado e como se pode transformar atividades simples em lúdicas.

O sistema irá funcionar com objetos “mock”, ou seja, objetos que simulam dados reais para testes de sistema. Assim, o usuário não precisará possuir uma conta no

sistema para utiliza-lo, porem suas informações serão armazenadas analogicamente para a tabulação dos dados.

A Figura 4 demonstra o protótipo de alta fidelidade do sistema.

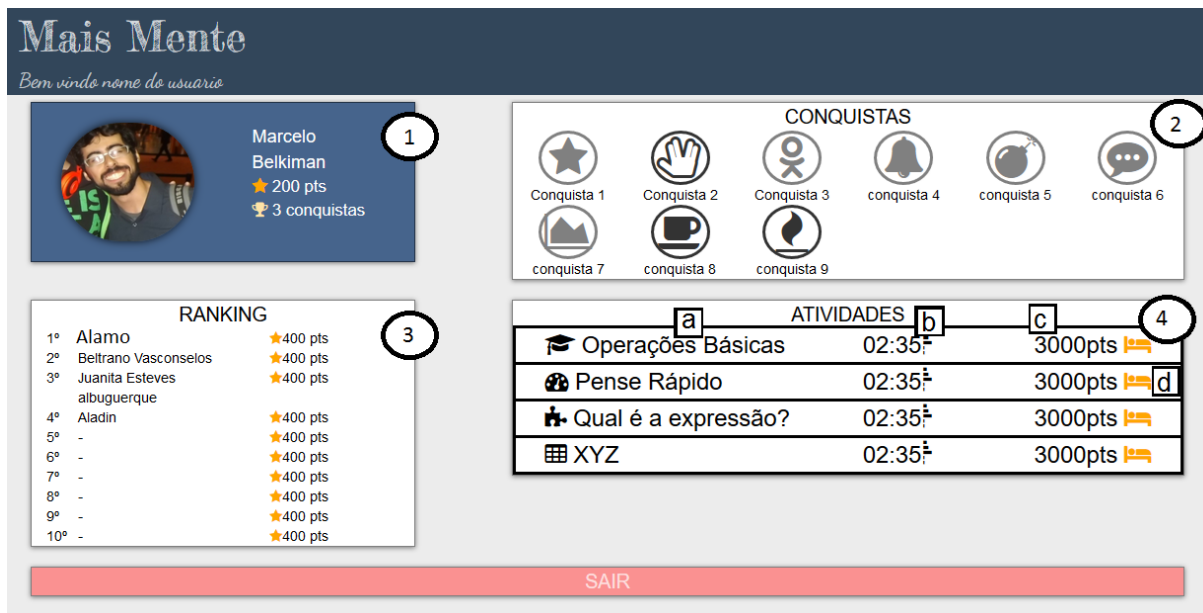


Figura 4 - Protótipo de alta fidelidade do sistema.

1. Perfil do usuário.
2. Conquistas que o usuário adquiriu ao utilizar o sistema
3. Melhores pontuações dos amigos que participam do sistema
4. Atividades disponíveis para o usuário realizar, indicando em ordem:
 - a. Ícone e nome da atividade
 - b. Melhor tempo alcançado pelo usuário
 - c. Maior ponto alcançado pelo usuário
 - d. Ícone indicando que o usuário deve descansar antes de realizar novamente a atividade.

4.2 Lista de Funcionalidades

4.2.1 Funcionalidade 1 - Login e perfil do usuário

O usuário pode anexar seu login Facebook com a conta no sistema. Esta conta irá armazenar as seguintes informações: Nome do usuário, Total de pontos, Total de conquistas.

4.2.2 Funcionalidade 2 - Sistema de conquistas

Como método de engajar melhor o usuário com o sistema, deve possuir uma funcionalidade de conquistas que são “medalhas” que valem pontos que são desbloqueados após alguns requisitos serem atingidos. A Tabela 9 demonstra uma relação de conquistas, suas descrições e quantos pontos elas valem.

Conquista	Descrição	Pontos
1	Tenha pelo menos 10 amigos cadastrados no sistema.	100 pts.
2	Na atividade “Pense Rápido” fique pelo menos 1 minuto jogando.	100 pts.
3	Na atividade “XYZ” complete pelo menos 3 vezes seguida a tabela sem perder.	100 pts.
4	Na atividade “Qual é a expressão” consiga resolver a pergunta em menos de 10 segundos no nível 4	100 pts.
5	Entre diariamente no sistema durante 10 dias.	100 pts.
6	Realize todos os níveis da atividade “Operações básicas”	100 pts.
7	Consiga pelo menos 1000 pts. na atividade “Operações básicas” no nível 3	100 pts.
8	Consiga pelo menos 1000 pts. na atividade “Pense Rápido” no nível 3	100 pts.
9	Consiga pelo menos 1000 pts. na atividade “Qual é a expressão” no nível 3	100 pts.

Tabela 9 - Tabela de conquistas do sistema.

4.2.3 Funcionalidade 3 – Ranking de usuários.

Sistema analisa todos os amigos que também utilizam o sistema e organiza quem tem mais pontos, exibindo em ordem decrescendo sua posição. Esta funcionalidade serve para o usuário saber se seus amigos estão jogando e engajar ele de querer ter sempre uma pontuação melhor.

4.2.4 Funcionalidade 4 - Atividades

Sistema irá possuir 4 atividades matemáticas em forma de teste, assim não deixando o usuário “exausto” em sempre fazer a mesma atividade além de treinar pontos diferentes sempre.

As atividades lúdicas podem ser vistas nos Quadros 1,2,3 e 4.

Para a criação das atividades foi utilizado como referência o livro “Jogos de Matemática e de Raciocínio Lógico” por Sánchez Torres e o livro “Matemática em atividades, jogos e desafios” por Abreu Mendes.

Os Quadros 1,2,3 e 4 apresentam as principais regras para o funcionamento da atividade, mostrando sua mecânica, como se ganha pontos na atividade, como se vence e qual a condição para perder.

Para a criação dos Quadros 1,2,3 e 4 baseou-se na confecção de um documento

GDD, porém, sabendo que as atividades são muito simples sua compressão e o GDD permite criar versões alternativas do documento (desde que fique claro como se perde e ganha dentro de uma atividade), ao invés de criar um documento extenso e complexo, suas principais informações foram colocadas nos Quadros.

As gerações dos números dentro das atividades são totalmente aleatórias, utilizando um algoritmo de randomização de números, o sistema monta a equação e as respostas possíveis.

Mais Mente – Plano de atividade	
Nome	Operações Básicas
Mecânica do jogo	É apresentado perguntas de matemática utilizando as 4 operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), a resposta da pergunta é oculta. O jogador deve escolher entre 4 possíveis respostas qual é a correta.
Pontuação	Ganha-se 50 pontos para cada questão correta. Perde-se 1 ponto por segundo que o usuário não responde à pergunta apresentada.
Situação de vitória	Não existe vitória, o jogador coloca suas metas pessoais na atividade.
Situação de derrota	Tempo chegar em 0. Jogador errar uma pergunta.

Protótipo de baixa fidelidade				
<p>Mais Mente</p> <p>Operações Básicas Nível 5</p> <hr/> <p style="text-align: center;">230 Pontos</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; font-size: 1.2em;"> $((10+10) * 30) = ?$ </div> <div style="background-color: #e74c3c; color: white; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">200 seg</div> <table border="1" style="width: 100%; height: 150px; text-align: center; font-size: 1.5em; font-weight: bold;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">120</td> <td style="width: 50%;">600</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>250</td> </tr> </tbody> </table>	120	600	300	250
120	600			
300	250			

Quadro 1 - Atividade Operações Básicas.

Mais Mente – Plano de atividade	
Nome	Pense Rápido
Mecânica do jogo	É apresentado questões de matemática utilizando soma e subtração, as questões sempre resultam em uma resposta entre 1 e 4. O jogador deve escolher qual a resposta correta.
Pontuação	Ganha-se 50 pontos para cada questão correta. Perde-se 1 ponto por segundo que o usuário não responde à pergunta apresentada.
Situação de vitória	Não existe vitória, o jogador coloca suas metas pessoais na atividade.
Situação de derrota	Tempo chegar em 0. Jogador errar uma pergunta.

Protótipo de baixa fidelidade

Mais Mente

Pense Rápido

Nível 5

230 Pontos

$$4 + 1 - 1 + 0 = ?$$

200 seg

1	2
3	4

Quadro 2 - Atividade Pense Rápido.

Mais Mente – Plano de atividade	
Nome	Qual é a expressão
Mecânica do jogo	É apresentado uma equação matemática e sua resposta, porem uma das operações é oculta. O jogador deve escolher qual operação se encaixa na equação apresentada.
Pontuação	Ganha-se 50 pontos para cada questão correta. Perde-se 1 ponto por segundo que o usuário não responde à pergunta apresentada.
Situação de vitória	Não existe vitória, o jogador coloca suas metas pessoais na atividade.
Situação de derrota	Tempo chegar em 0. Jogador errar uma pergunta.
Protótipo de baixa fidelidade	
Mais Mente	
Qual é a expressão? Nível 5	
230 Pontos	
1 ? 1 = 2	
200 seg	
+	-
*	/

Quadro 3 - Atividade Qual é a expressão.

Mais Mente – Plano de atividade			
Nome	XYZ		
Mecânica do jogo	É apresentado um quadro contendo inicialmente 3 valores nomeados de X,Y e Z, é apresentando outros quadros vazios onde o jogador deve inserir a resposta com base nos valores que ele já possui. As perguntas são x^2 , \sqrt{y} , $x+y$, $z-y$ e $x+y-z$.		
Pontuação	Ganha-se 50 pontos para cada questão correta. Perde-se 1 ponto por segundo que o usuário não responde à pergunta apresentada.		
Situação de vitória	Não existe vitória, o jogador coloca suas metas pessoais na atividade.		
Situação de derrota	Tempo chegar em 0. Jogador errar uma pergunta.		
Protótipo de baixa fidelidade			
Mais Mente			
XYZ Nível 5			
230 Pontos			
200 seg			
x	y	z	x^2
1	4	2	
\sqrt{y}	$x+y$	$z-y$	$x+y-z$

Quadro 4 - Atividade XYZ.

4.3 Mapa de navegação

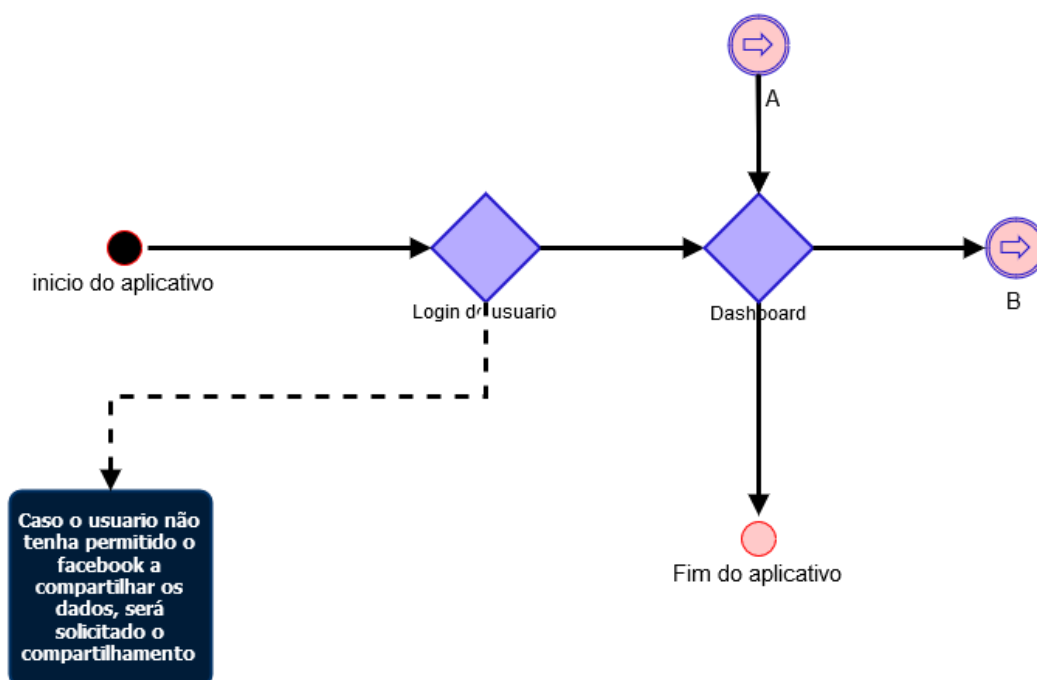


Figura 5 - Mapa de navegação parte 1.

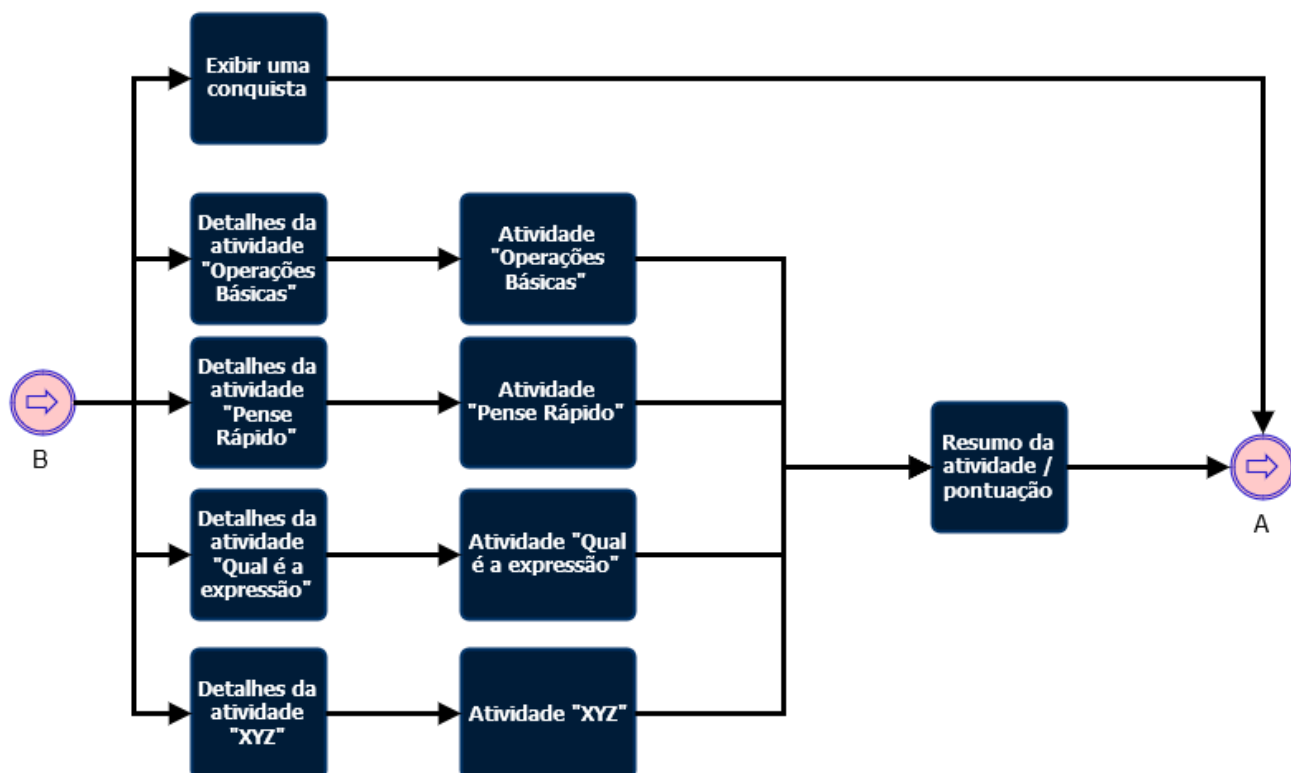


Figura 6 - Mapa de navegação parte 2.

4.4 Guidelines de design

Guidelines de design são diretrizes artísticas que devem ser seguidas por todo o sistema, assim mantendo um padrão e harmonia para a apresentação do conteúdo ao usuário final.

Nesta sessão ficam as *guidelines* que foram utilizadas para auxiliar o desenvolvimento do sistema.

1. A tela será dividida em 12 colunas, cada qual tendo 8.333% de largura da tela.
2. Todo conteúdo deve ser separado em forma quadros.
3. Todos os quadros devem conter sombreamento preto.
4. Em telas com resolução abaixo de 990px de largura não pode mostrar mais que um quadro por linha.
5. Botões de acesso e confirmação serão na cor azul marinho (rgb: 134, 182, 203).
6. Botões de sair e cancelar serão na cor vermelho claro (rgb: 250, 145, 145).

4.5 Captura dos dados

Será realizado uma análise com 10 pessoas, todas estas irão realizar as atividades apresentadas pelo sistema e após a realização de cada teste será apresentado um questionário que servirá posteriormente para tabulação e conclusão desta pesquisa sobre gamificação.

O objetivo do sistema desenvolvido é que através da gamificação o usuário se sinta mais motivado para treinar matemática e resolver problemas matemáticos simples.

O Quadro 5 mostra o questionário que foi apresentado para cada usuário responder ao terminar de usar o sistema.

Mais Mente - Questionário para análise do sistema	
Idade	
Conhecimento em matemática	Nenhum ○○○○○ Muito
Conhecimento em informática	Nenhum ○○○○○ Muito
Atividade Operações Básicas	
Qual sua vontade de realizar novamente a atividade	Sem vontade ○○○○○ Muita vontade
Simplicidade de entender o funcionamento da atividade	Não entendi a atividade ○○○○○ Muito Simples
Durante a execução da atividade quanto divertido foi realizar	Não foi divertido ○○○○○ Muito divertido
O quanto você acredita que está atividade pode lhe ajudar em matemática?	Não pode me ajudar ○○○○○ Pode ajudar muito
Atividade Pense Rápido	
Qual sua vontade de realizar novamente a atividade	Sem vontade ○○○○○ Muita vontade
Simplicidade de entender o funcionamento da atividade	Não entendi a atividade ○○○○○ Muito Simples
Durante a execução da atividade quanto divertido foi realizar	Não foi divertido ○○○○○ Muito divertido
O quanto você acredita que está atividade pode lhe ajudar em matemática?	Não pode me ajudar ○○○○○ Pode ajudar muito
Atividade Qual é a expressão	
Qual sua vontade de realizar novamente a atividade	Sem vontade ○○○○○ Muita vontade
Simplicidade de entender o funcionamento da atividade	Não entendi a atividade ○○○○○ Muito Simples
Durante a execução da atividade quanto divertido foi realizar	Não foi divertido ○○○○○ Muito divertido
O quanto você acredita que está atividade pode lhe ajudar em matemática?	Não pode me ajudar ○○○○○ Pode ajudar muito
Atividade XYZ	
Qual sua vontade de realizar novamente a atividade	Sem vontade ○○○○○ Muita vontade
Simplicidade de entender o funcionamento da atividade	Não entendi a atividade ○○○○○ Muito Simples
Durante a execução da atividade quanto divertido foi realizar	Não foi divertido ○○○○○ Muito divertido
O quanto você acredita que está atividade pode lhe ajudar em matemática?	Não pode me ajudar ○○○○○ Pode ajudar muito

Quadro 5 - Modelo de questionário para análise do sistema.

4.6 Dados capturados

Aqui ficam apresentados os gráficos com a média de respostas apresentada pelos usuários de teste do sistema.

Através do Gráfico 2, nota-se a eficiência dos estudos em game design aplicados. A atividade Pense Rápido por ser a atividade mais simples de entender e realizar mostra que grande parte dos usuários sentem muita vontade em voltar a realizar posteriormente a atividade após sua conclusão. A Atividade XYZ por apresentar um modelo mais complexo e diferente do padrão das outras atividades não se mostrou tão engajadora.

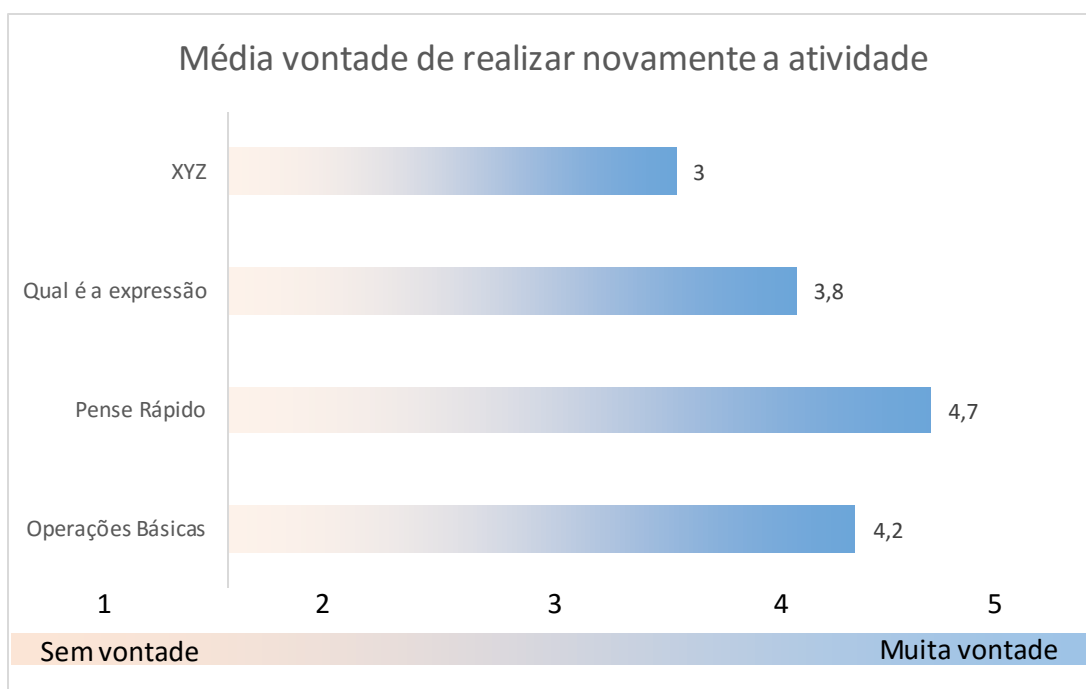


Gráfico 2 - Média de vontade dos usuários em realizar novamente uma atividade.

Atividades simples é um fator importante para gamificação, pois ajuda a rápida imersão da atividade. Analisando o Gráfico 3, Pense Rápido se mostrou uma atividade

muito simples enquanto XYZ por possuir um padrão diferente fez com que os usuários tivessem maior dificuldade.

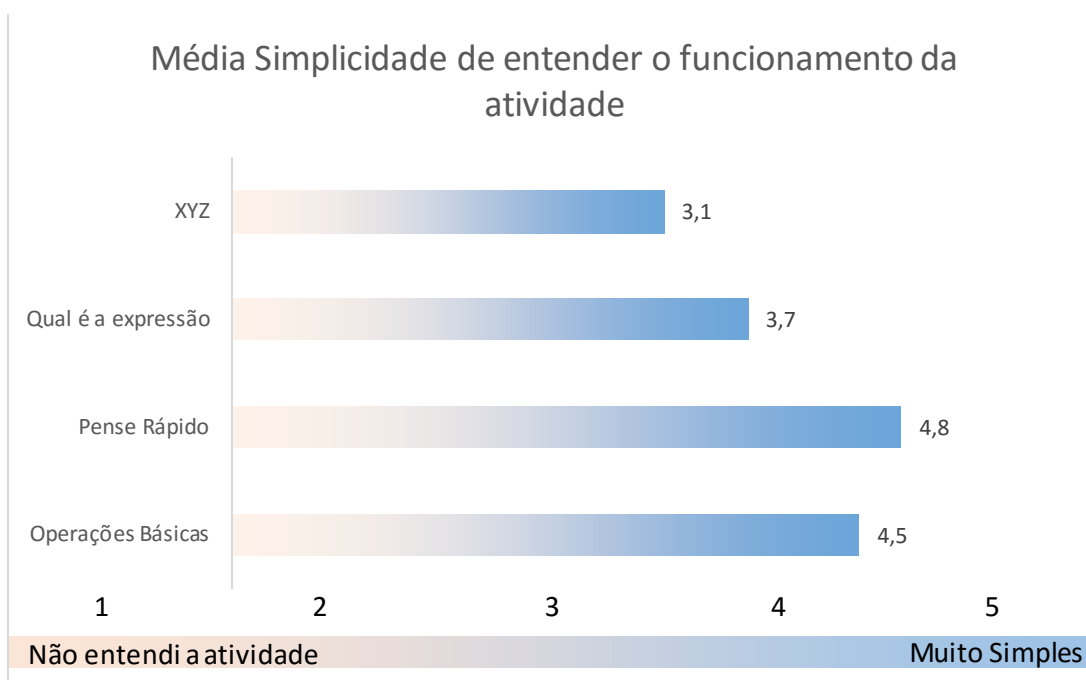


Gráfico 3 - Média dos usuários em entender o funcionamento de uma atividade.

Um dos principais pontos para um sistema gamificado ter êxito é seu nível de diversão, o gráfico 4, disposto no capítulo 4.6, mostra que todas as atividades obtiveram bons resultados, assim sendo um sistema divertido.



Gráfico 4 - Média de diversão ao realizar uma atividade

O gráfico 5, demonstra se os usuários acreditam que o sistema pode realmente ajudar a melhorar seus conhecimentos, os resultados obtidos foram altos e satisfatórios em todas as atividades.

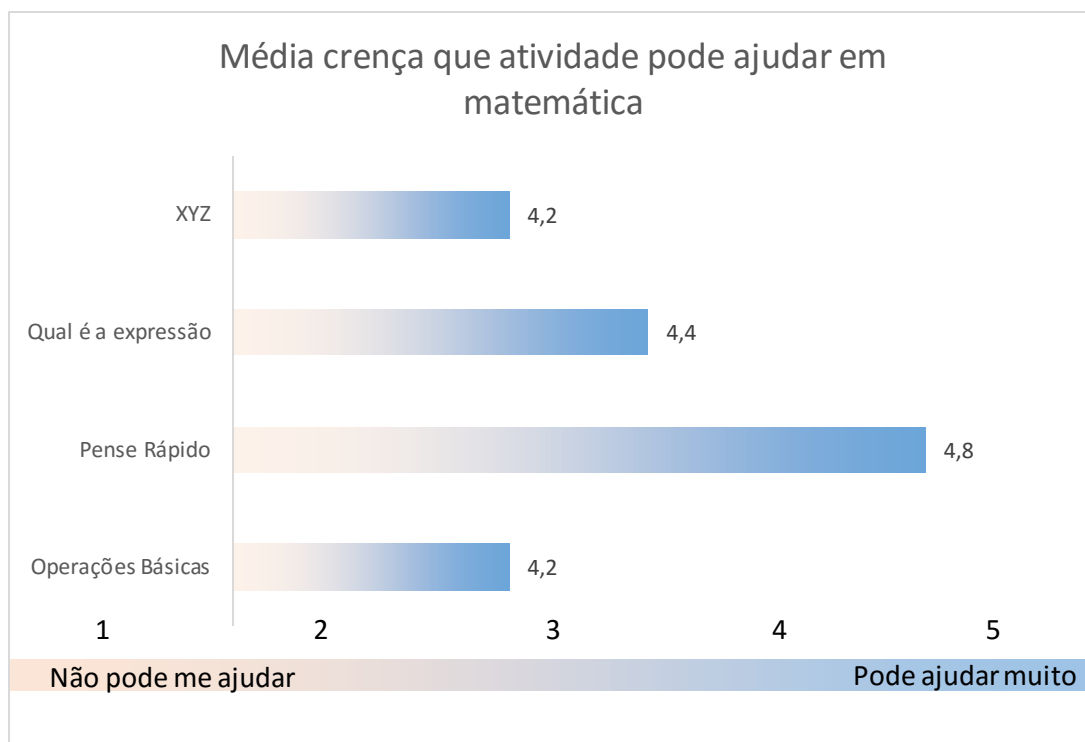


Gráfico 5 - Média em crença dos usuários que a atividade pode auxiliar em matemática

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do sistema gamificado não se tornou complexo de desenvolver em questões técnicas, porém o desenvolvimento das regras do jogo foi algo complexo. Graças aos estudos realizados referente a Game Design o processo

se tornou mais assertivo, tomando um alto tempo de estudo porem sem a necessidade de muitas mudanças posteriores.

Optar por usar dados mock no sistema ajudou ao rápido desenvolvimento, sabendo que o sistema funciona e atendeu as expectativas pode-se criar um banco de dados solido para futuras versões do sistema.

Não foi utilizado conceitos de ensino adaptativo para este sistema, podendo assim ser utilizando em uma versão próxima do sistema, onde este conceito poderá engajar mais os usuários a utilizarem o sistema.

Com base na análise de todas as informações coletadas pode-se afirmar que é possível fazer um sistema gamificado para treinar atividades lógicas e este se mostrar efetivo para os usuários, onde mesmo em atividades que os usuários tiveram maior dificuldade como na atividade chamada 'XYZ', a média de aprovação para melhora do conhecimento foi alta (4,2 de 5), razão pela qual pode-se dar por concluída parcialmente esta pesquisa, pois novas atividades podem ser criadas para análise da efetividade do sistema, analise com um maior público e inserção dos conceitos de ensino adaptativo.

REFERÊNCIAS

ALVES, F.: **Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo do conceito à prática.** 1 Ed – São Paulo: DVS Editora, 2014.

BEZERRA, O. et al. **Matemática em atividades, jogos e desafios para os anos finais do Ensino Fundamental.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013

CHANDLER, H.: **Manual de Produção de Jogos Digitais.** Porto Alegre: Bookman Editora LTDA, 2009

DERING, R, 2013: **Intersecções nos estudos de linguagem, cultura e sociedade.** São Paulo: Digital Books Editora, 2013

FADEL, L. et al.: **Gamificação na educação.** São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

KISHIMOTO, T.: **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2003.

MODESTO, M., RUBIO, J.: A Importância da Ludicidade na Construção do Conhecimento. **Revista Eletrônica Saberes da Educação.** São Roque. Volume 5 – Nº 1 – 2014.

PEÑA-AYALA, A.: **Intelligent and adptive Educational-Learning systems: achievements and trends.** New York: Springer, 2013.

PIAGET, J.: **Da lógica da criança à lógica do adolescente. Ensaio sobre a construção das estruturas operatórias formais.** São Paulo, Pioneira, 1976

SÁNCHEZ, J. **Jogos de Matemática e de Raciocínio Lógico.** Rio de Janeiro: Vozes, 2013

SHELL, J.: **The Art of Game Design: A Book of Lenses.** 2nd Edition – Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2015

VIANNA, Y. et al. **Gamification inc.: Como reinventar empresas a partir de jogos.** 1. Ed. – Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.