



Relatório Técnico

**Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e
Pesquisas Computacionais**

Extensão Bilinguismo Computacional Desenvolvimento do Game Remind Me

C. V. M. Marques
L. M. Campos
M. C. Bittencourt
A. C. D. dos Santos
E. M. P. Simas

NCE - 05/21

Universidade Federal do Rio de Janeiro

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TERCIO PACCITI DE APLICAÇÕES E PESQUISAS
COMPUTACIONAIS

Relatório Técnico, 05/2021

Extensão Bilinguismo Computacional
Desenvolvimento do Game Remind Me

Carla Verônica Machado Marques, D. Sc

Livia Machado Campos

Mariana Camara Bittencourt

Ana Caroline Duarte dos Santos

Emanuelle Marques Pereira Simas

RIO DE JANEIRO

2021

EQUIPE TÉCNICA:

Orientação:

Carla Verônica Machado Marques¹, D.Sc

1. Laboratório de Games Inteligentes (Lagint/NCE)

Realização:

Livia Machado Campos²

Mariana Camara Bittencourt³

Ana Caroline Duarte dos Santos³

Emanuelle Marques Pereira Simas⁴

2. Graduanda em Ciências Matemáticas e da Terra (UFRJ)

3. Graduanda em Ciências Contábeis (UFRJ)

4. Graduanda em Fonoaudiologia (UFRJ)

RESUMO

O presente relatório busca a elaboração de um 3dolesce sistemático abordando a construção de um jogo computacional idealizado e programado pelas alunas da extensão. Tem-se por objetivo 3dolescen um jogo com capacidade de mostrar a matemática de maneira lúdica e divertida, diferente de como ela é mostrada normalmente, produzidos pela extensão de Bilinguismo Computacional do laboratório de Games Inteligentes do Instituto Tércio Paccitti de Aplicações e serviços computacionais da Universidade Federal do Rio de Janeiro. No que tange a metodologia, foi feita a leitura do material, decisão dos desafios e enredo e programação do game.. Como resultado alcançou-se um jogo que pode ser jogado tanto por crianças quanto por 3dolescents, que traz uma história e desafios matemáticos.

Palavras-chave: Criação; game; matemática; lúdica.

ABSTRACT

This report seeks to elaborate a systematic document addressing the construction of a computational game idealized and programmed by the extension students. The objective is to build a game with the ability to show mathematics in a playful and fun way, different from how it is normally shown, produced by the extension of Computational Bilingualism of the Intelligent Games laboratory of the Tércio Paccitti Institute of Computer Applications and Services at the University Federal of Rio de Janeiro. Regarding the methodology, there was a reading of the material, decision of the challenges and plot and then the programming of the game. As a result, a game was made that can be played by both children and teenagers, which brings a history and mathematical challenges.

Keywords: Creation; game; math; playful.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Geometria Euclidiana - parte I	8
Figura 2 - Geometria Euclidiana - parte II	9
Figura 3 - Criação do número	9
Figura 4 - Cálculo - parte I	10
Figura 5 - Cálculo - parte II	10
Figura 6 - Conjuntos	11
Figura 7 - Zero	11
Figura 8 - Probabilidade	12
Figura 9 - Análise de regressão	12
Figura 10 - Genética	13
Figura 11 - Grupos	13
Figura 12 - Matrizes	14
Figura 13 - Códigos	14
Figura 14 - Análise combinatória	14
Figura 15 - RUP (Marques, 2017)	22
Figura 16 - Capa do jogo	25
Figura 17 - Desafio Anagrama	26
Figura 18 - Desafio Tangram	28
Figura 19 - Informações da história	29
Figura 20 - Diálogos finais	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 MOTIVAÇÃO	6
3 OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICO	7
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	8
4.1 INTRODUÇÃO A GRAMÁTICA DA LINGUAGEM MATEMÁTICA:	8
4.2 A CRIANÇA E O NÚMERO:	9
4.3 50 IDEIAS DE MATEMÁTICA QUE VOCÊ PRECISA SABER:	10
5 REDES SISTÊMICAS	15
6 METODOLOGIA	22
6.1 DECISÃO DO TIPO DE GAME COMPUTACIONAL	23
6.2 DESENVOLVIMENTO DOS DESAFIOS	23
6.3 CRIAÇÃO DO ENREDO	23
6.4 CRIAÇÃO DA ARTE	23
6.5 PROGRAMAÇÃO DO JOGO	24
7 RESULTADOS	25
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
9 TRABALHOS FUTUROS	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Os games inteligentes (Marques, 2017) são objetos metacognitivos gerados pelo grupo de pesquisa do LAGINT - Laboratório de Games Inteligentes e voltados para a intervenção na área da saúde e, principalmente, nos problemas de cognição e linguagem. Atualmente, os objetos lúdicos em construção buscam atender o processo de alfabetização e letramento de crianças e adolescentes da educação regular em fase de alfabetização, atraso escolar ou transtornos de aquisição de linguagem.

Com o propósito de fundamentar a estrutura, a organização e a estética dos games gerados, traçou-se as dimensões da inteligência do objeto, dimensões estas que tratam de aspectos universais aos itens. Com o estudo sistemático das teorias supracitadas, busca-se o estabelecimento das ordens e hierarquias referentes aos aspectos mais minuciosos da composição dos objetos.

Propõe-se a criação de um game computacional relacionado a matemática, com base em todo o material oferecido para leitura e os encontros semanais indicados pelo projeto. A partir disso, o modelo, enredo e o modo de relacionar com a matemática será decidido pela equipe.

A importância da execução do produto final dessa extensão se dá pela aproximação de jovens à Matemática, que é temida por muitos. Com a produção deste jogo divertido e educativo, será possível observar o estudo educativo com outros olhos, voltado para a diversão e entretenimento.

2 MOTIVAÇÃO

A matemática tem dois pólos. Aqueles que a entendem e admiram e aqueles que sentem medo e aversão. De modo geral, aqueles que se sentem mais confortáveis com seu estudo, tendem a se aproximar mais desse universo, enquanto os que não têm muita afinidade, preferem se afastar. Para pessoas que não gostam do assunto, a matemática se torna somente uma matéria, que deve ser estudada mais do que as outras, por ser mais difícil.

Pensando nesse lado, a motivação para a criação de um game computacional relacionado a matemática se deu pela vontade de mostrar que ela é muito mais do que só um estudo. Mesmo que não seja possível observar a todo tempo, a matemática está presente em diversas situações da nossa vida. Assim, com a criação de uma história sendo contada por meio de desafios matemáticos, fica mais fácil perceber que não é sempre que a matemática será mais difícil ou não poderá ser divertida.

Além disso, a motivação interna da equipe se deu pela importância de aprender sobre programação na era que nós vivemos. Como o projeto não era composto de uma equipe que já sabia sobre o assunto, foi importante aprender em grupo sobre um assunto completamente novo. Com a era computacional em que estamos inseridos, é de extrema importância estar atualizado sobre assuntos relacionados a computação e tecnologia, mesmo que não seja um conhecimento abrangente.

Assim, a motivação para a construção do produto final do projeto foi a soma da necessidade de mostrar a matemática como uma diversão e entretenimento e a importância de aprender sobre temas atuais na área de computação.

3 OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICO

A proposta apresentada pelo projeto foi da criação de um game computacional relacionado a matemática. Assim, a única base oferecida pelo projeto foram os livros para leitura e suporte. Com relação a parte criativa, que envolve as imagens do jogo, a história a ser contada, a presença ou não de personagens para viverem esse enredo, ficou a cargo das alunas da extensão. Com isso, a partir do objetivo do projeto, foram selecionados objetivos cada vez mais específicos que fossem capazes de alcançar a proposta do projeto.

Deste modo, a equipe teve como objetivo construir um jogo no formato de escape que pudesse abranger desafios de matemática básica. A escolha pelos desafios relacionados à matemática básica se deu pelo objetivo de envolver um número maior de faixas etárias com capacidade de percorrer o jogo por completo. Desafios com temas muito específicos ou de matemática avançada seriam responsáveis por reduzir significativamente o público alvo do jogo. O objetivo era construir um enredo que tornasse possível a passagem de uma personagem por diversas etapas do jogo e que ela fosse capaz de desenvolver desafios que pudessem levá-la ao objetivo final do jogo.

Porém, a medida que o projeto foi tomando rumo, foi decidido por um objetivo específico desse jogo, que era contar uma história ao longo desses desafios matemáticos, que levariam a um objetivo final dentro do jogo. Assim, a partir da criação da história que seria contada durante o jogo, os desafios foram selecionados e alocados de modo a se encaixarem em cada parte do que era contado. Com isso, o objetivo final da personagem era encontrar o autor das pistas que ela decidiu seguir e conhecer sua própria história, que é contada ao longo das fases.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a criação do game computacional, a equipe teve à disposição um material composto de três livros relacionados à matemática e ao aprendizado. Com isso, foi feita a leitura de todo o material, que serviu de base para o surgimento de ideias para os desafios utilizados no jogo.

4.1 INTRODUÇÃO A GRAMÁTICA DA LINGUAGEM MATEMÁTICA:

Figura 1 - Geometria Euclidiana - parte I

Geometria Euclidiana - Capítulo 05 do livro Introdução à Gramática

Rede Sistêmica - Capítulo 05

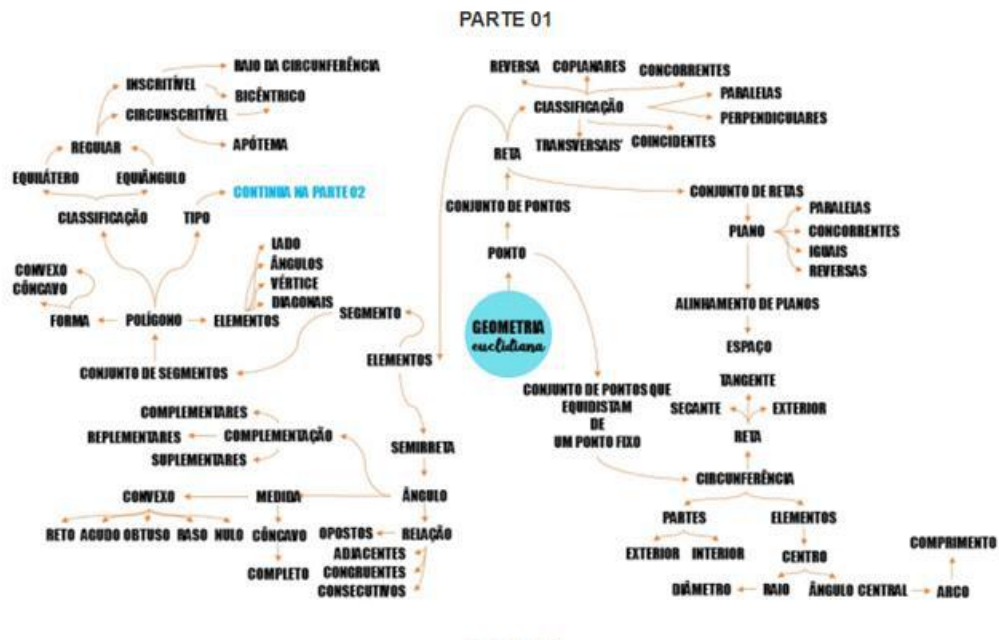
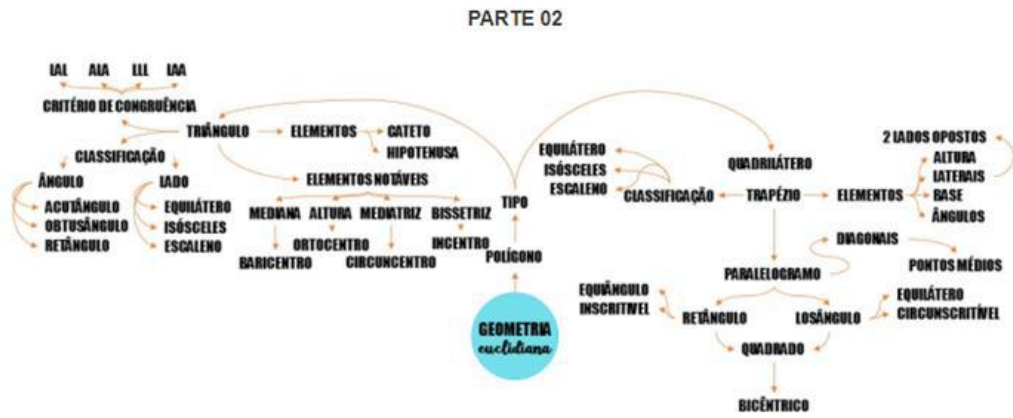


Figura 2 - Geometria Euclidiana - parte II



4.2 A CRIANÇA E O NÚMERO:

Figura 3 - Criação do número



4.3 50 IDEIAS DE MATEMÁTICA QUE VOCÊ PRECISA SABER:

Figura 4 - Cálculo - parte I

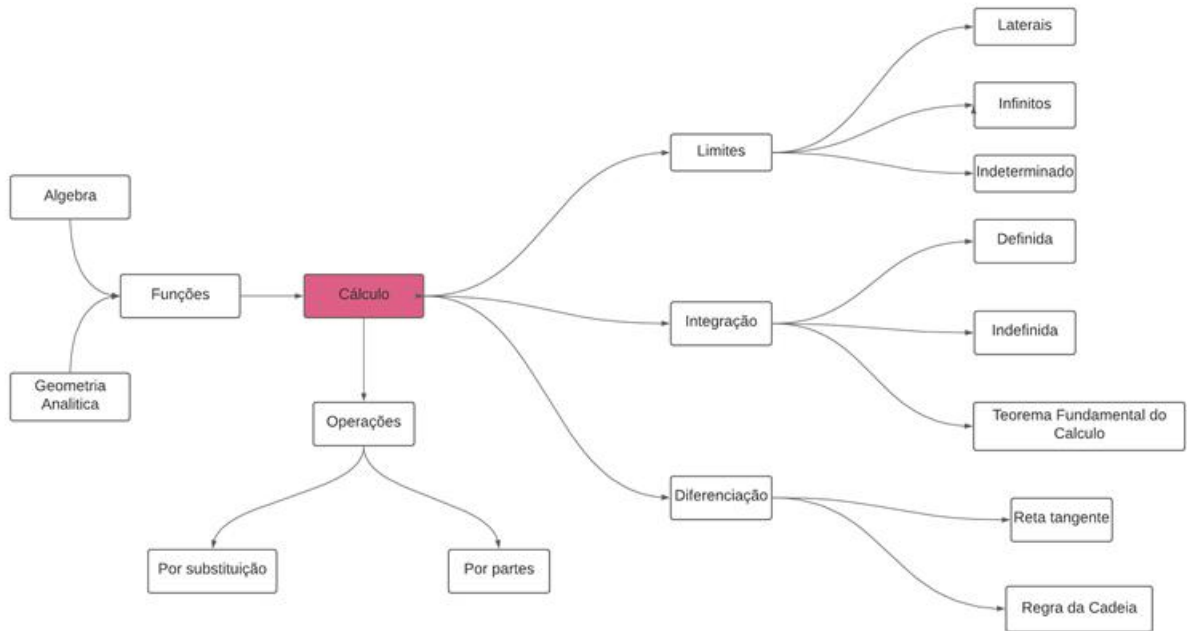


Figura 5 - Cálculo - parte II

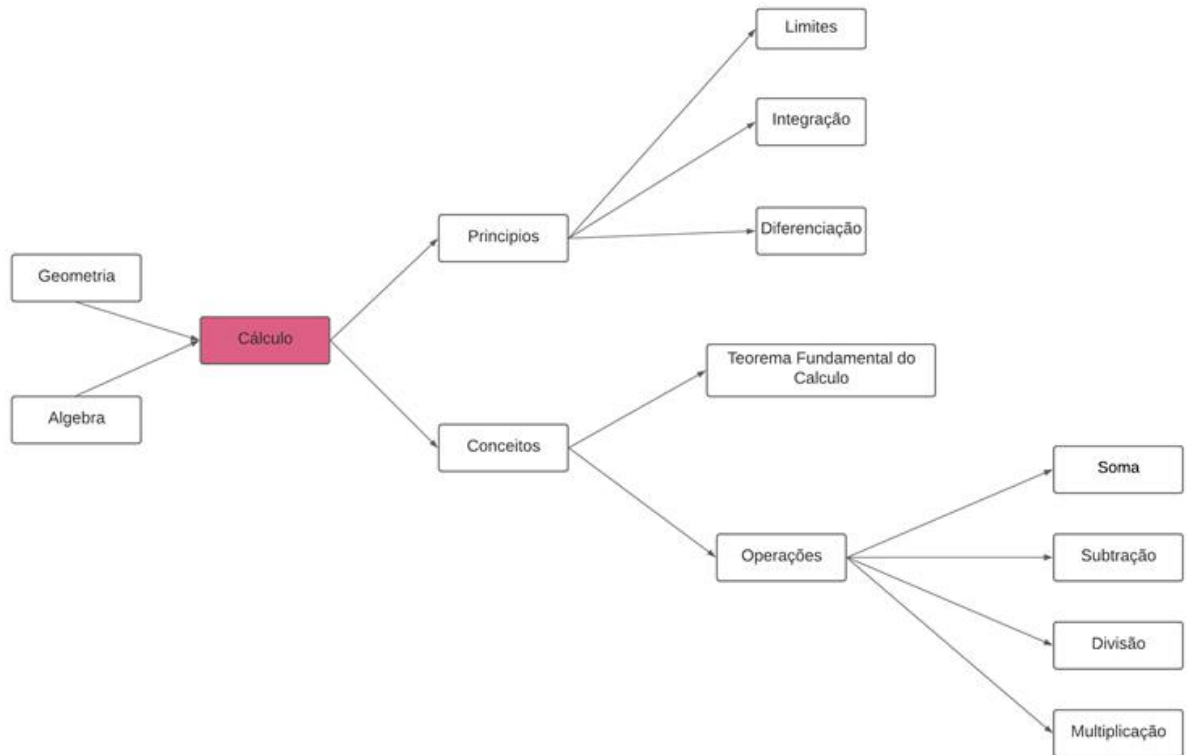


Figura 6 - Conjuntos

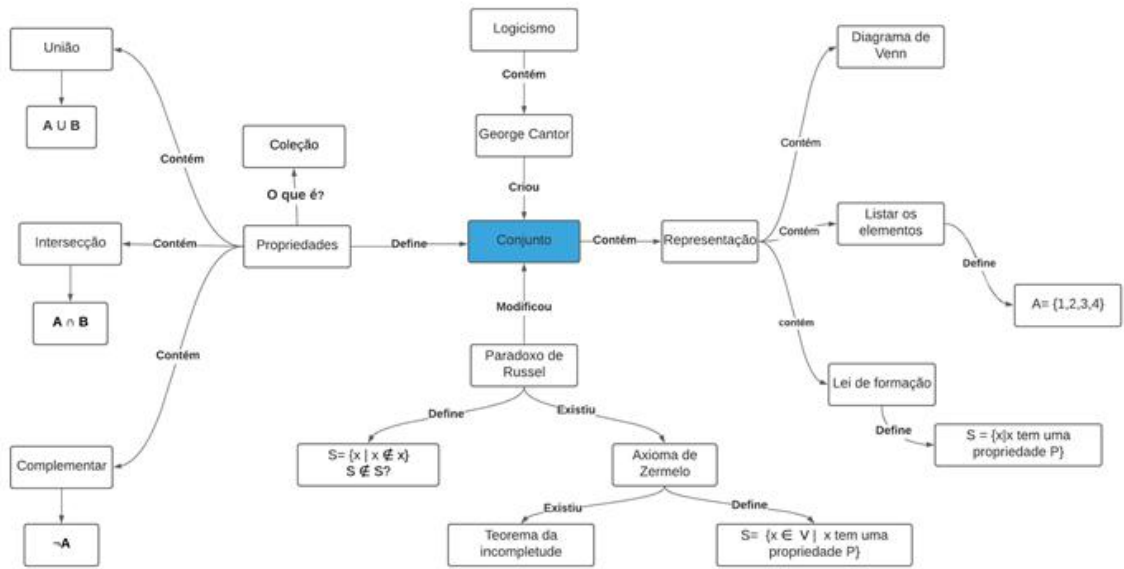


Figura 7 - Zero

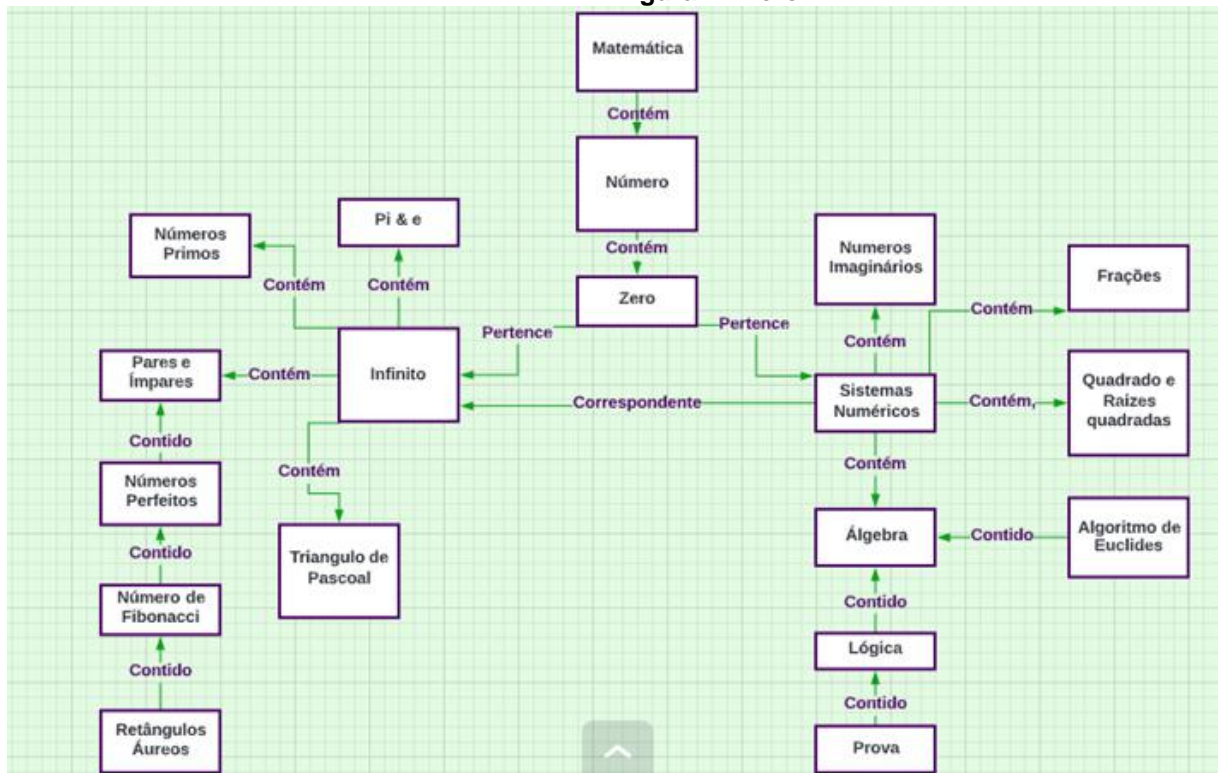


Figura 8 - Probabilidade

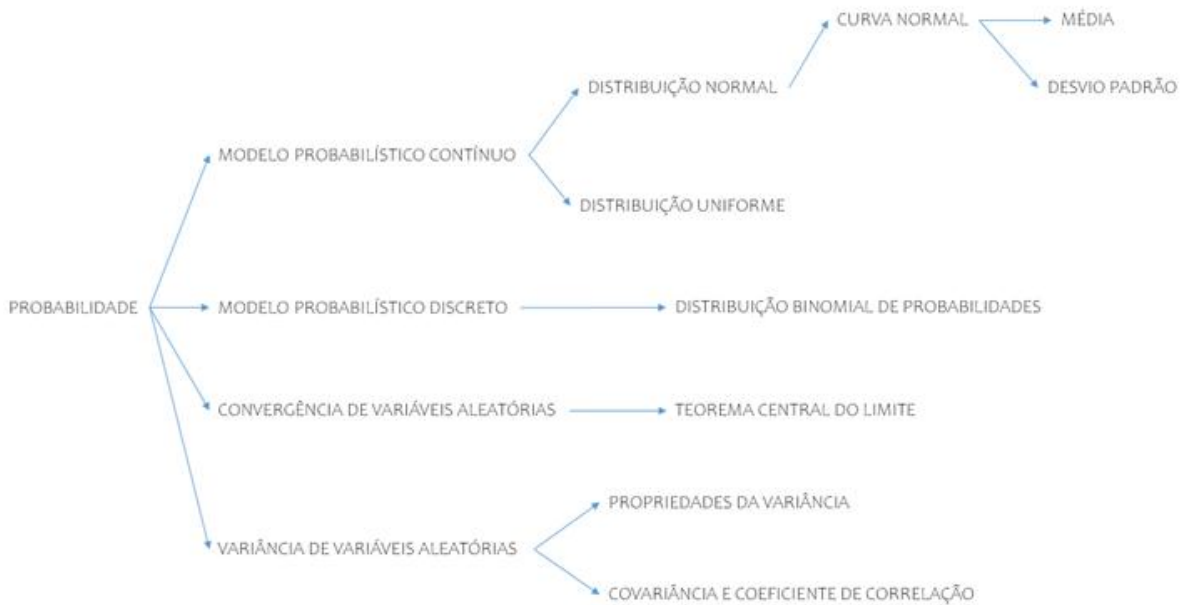


Figura 9 - Análise de Regressão

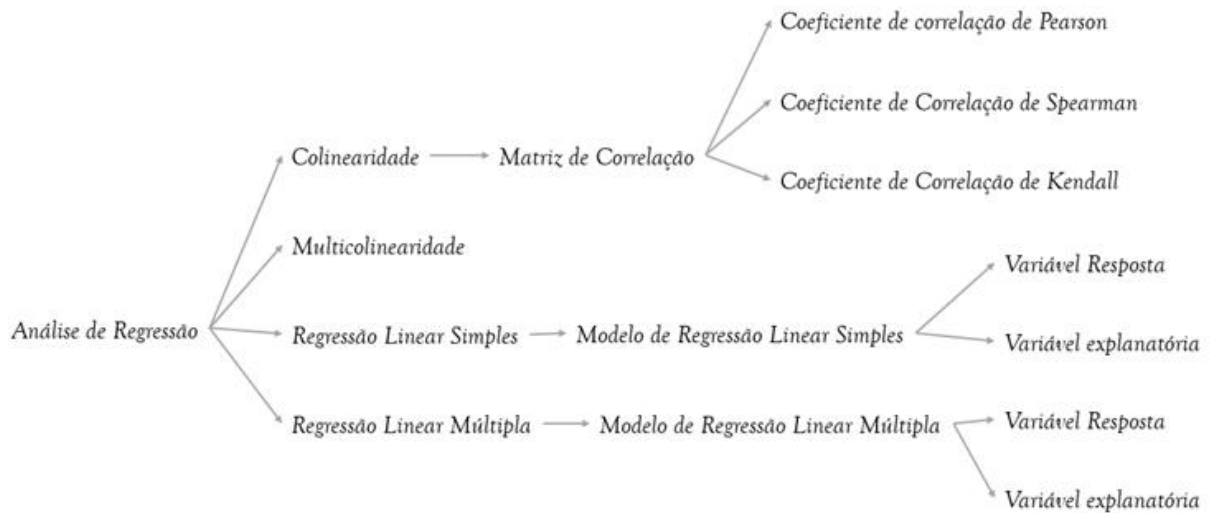


Figura 10 - Genética

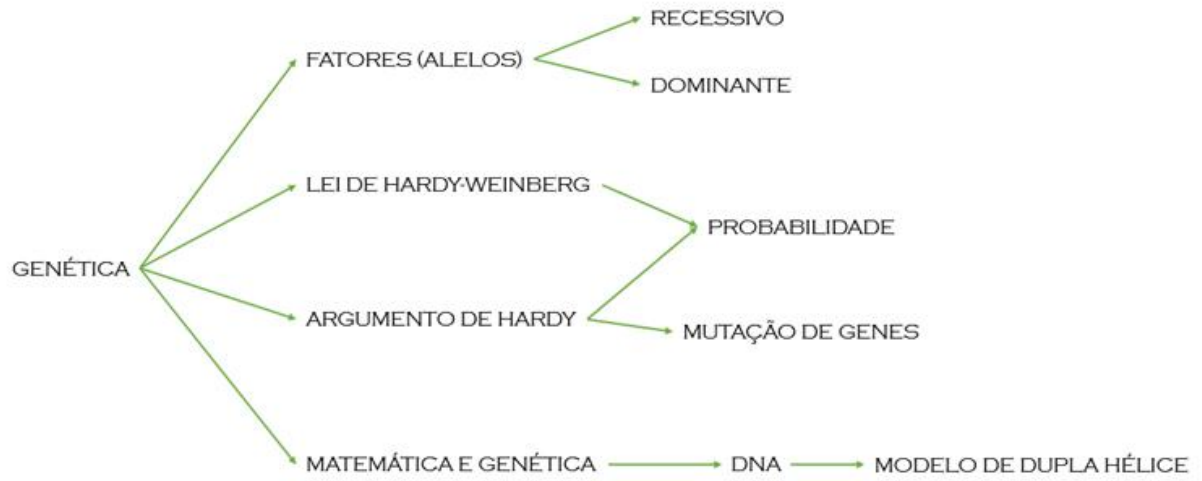


Figura 11 - Grupos

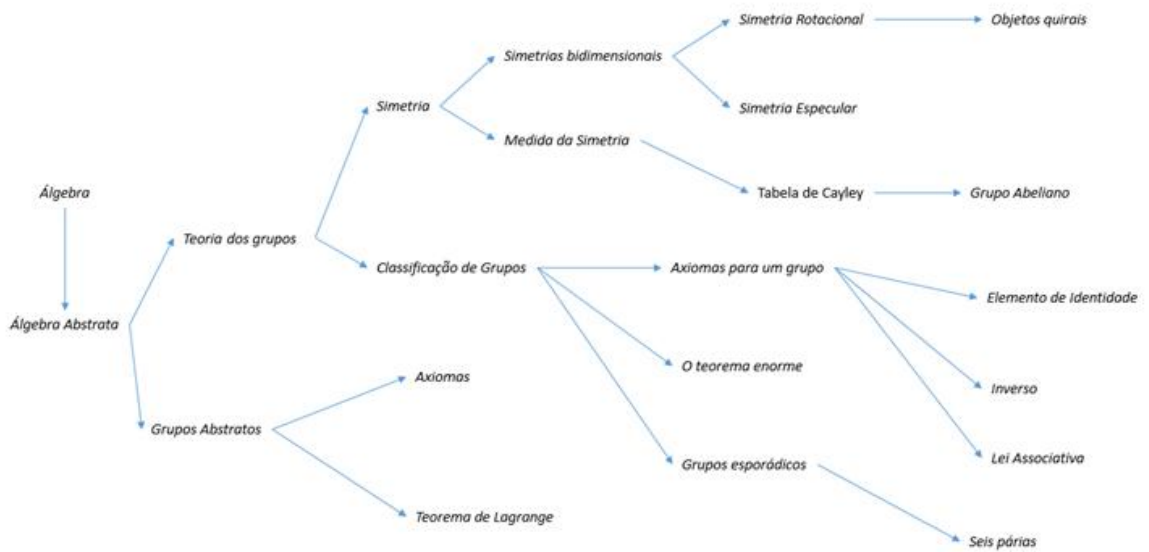


Figura 12 - Matrizes

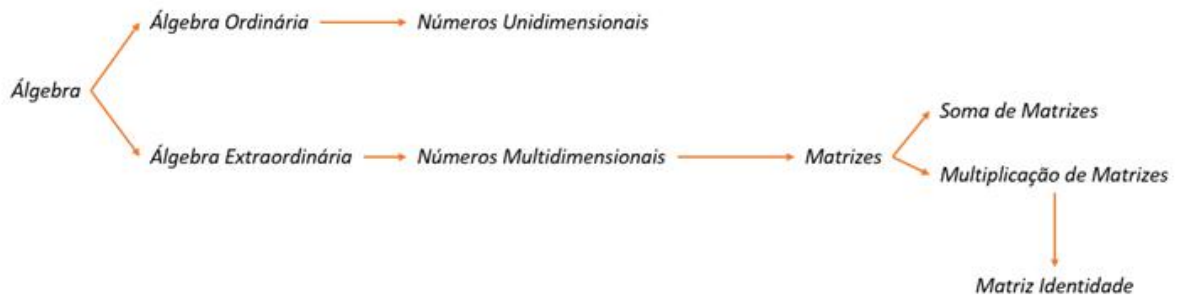


Figura 13 - Códigos

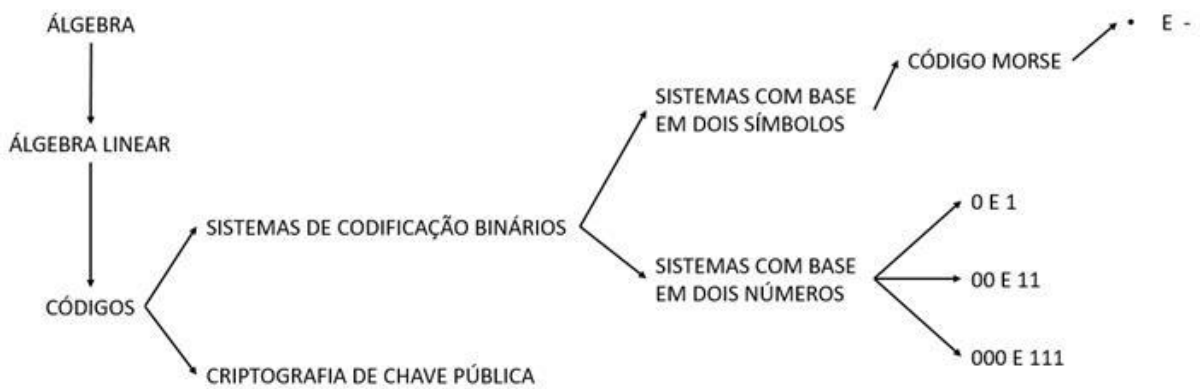
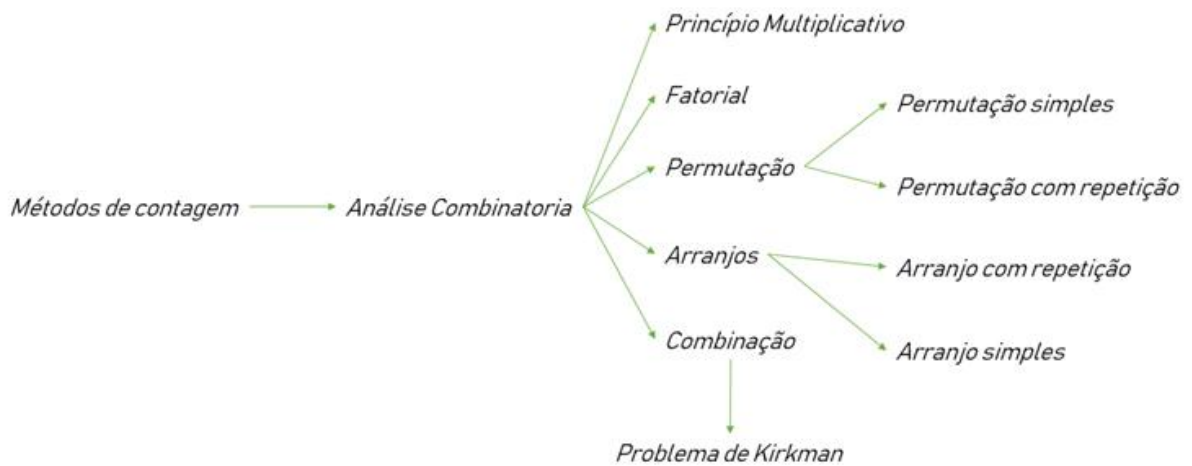


Figura 14 - Análise combinatória



5 REDES SISTÊMICAS

1. Conhecimento

1.1. Tipos de Conhecimento

1.1.1. Social

1.1.2. Físico

1.1.3. Lógico-matemático

1.2. Fontes do Conhecimento

1.2.1. Interna

1.2.2. Externa

1.3. Abstração do Conhecimento

1.3.1. Empírica

1.3.2. Reflexiva

2. Estágios Cognitivos

2.1. Sensório-motor

2.2. Pensamento pré-operatório

2.2.1. Intuitivo

2.2.2. Pré-conceitual

2.3. Pensamento operatório concreto

2.4. Pensamento operatório formal

3. Desenvolvimento Intelectual

3.1. Maturação

3.2. Experiência

3.3. Socialização

3.4. Equilibração

3.4.1. Adaptação

3.4.1.1. Acomodação

3.4.1.2. Assimilação

4. Desenvolvimento Moral

4.1. Anomia

4.2. Heteronomia

4.3. Autonomia

5. Provas Operatórias

5.1. Conservação

5.1.2. Reversibilidade

5.2. Classificação

5.3. Seriação

5.3.1. Ordem

5.3.1.2. Inclusão Hierárquica

5.3.1.2.1. Conexidade

5.4. Mensuração Espacial

6. Jogos

6.1. Sensórios-motores

6.2. Simbólicos

6.3. De exercícios

6.4. De Regras

18 – Conjuntos

18.1 - O que são conjuntos

18.2 - História

18.2.1 - George Cantor

18.2.2 - Paradoxo de Russel

18.2.3 - Axioma de Zermelo

18.2.4 - Teorema da Incompletude

18.3 - Representações

18.3.1 - Listar elementos

18.3.2 - Lei de formação

18.3.3 - Diagrama de Venn

18.4 - Conceitos básicos

18.4.1 - União de conjunto

18.4.2 - Intersecção de conjuntos

18.4.3 - Conjunto Complementar

19 – Cálculo

19.1 - Limites

19.1.1 - Laterais

19.1.2 - Infinitos

19.1.3 - indeterminados

19.2 - Integral

19.2.1 - Definido

19.2.2 - Indefinido

19.2.3 - Teorema Fundamental do cálculo

19.3 - Diferencial

19.3.1 - Reta Tangente

19.3.2 - Regra da cadeia

19.4 - Operações

19.4.1 - Por substituição

19.4.2 - Por partes

Capítulo 35 – Curva Normal

1. Probabilidade

1.1 Modelo Probabilístico Contínuo

1.1.1 Distribuição Normal

1.1.1.1 Curva Normal

1.1.1.1.1 Média

1.1.1.1.2 Desvio Padrão

1.2 Modelo Probabilístico Discreto

1.2.1 Distribuição Binomial de Probabilidades

1.3 Convergência de Variáveis Aleatórias

1.3.1 Teorema Central do Limite

1.4 Variância de Variáveis Aleatórias

1.4.1 Propriedades da Variância

1.4.2 Covariância e Coeficiente de Correlação

Capítulo 36 - Conectando Dados

1. Análise de Regressão

1.1 Colinearidade

1.1.1 Matriz de Correlação

1.1.1.1 Coeficiente de Correlação de Pearson

1.1.1.2 Coeficiente de Correlação de Spearman

1.1.1.3 Coeficiente de Correlação de Kendall

1.2 Multicolinearidade

1.3 Regressão Linear Simples

1.3.1 Modelo de Regressão Linear Simples

1.3.1.1 Variável Resposta

1.3.1.2 Variável Explanatória

1.4 Regressão Linear Múltipla

1.4.1 Modelo de Regressão Linear Múltipla

1.4.1.1 Variável Resposta

1.4.1.2 Variável Explanatória

Capítulo 37 – Genética

1.Genética

1.1 Fatores (Alelos)

1.1.1 Recessivo

1.1.2 Dominante

1.2 Lei de Hardy-Weinberg

1.2.1 Probabilidade

1.3 Argumento de Hardy

1.3.1 Probabilidade

1.3.2 Mutação de Genes

1.4 Matemática e Genética

1.4.1 DNA

1.4.1.1 Modelo de dupla hélice

Capítulo 38 – Grupos

1.Álgebra

1.1 Álgebra Abstracta

1.1.1 Teoria dos grupos

1.1.1.1 Simetria

1.1.1.1.1 Simetrias Bidimensionais

1.1.1.1.1.1 Simetria Rotacional

1.1.1.1.1.1.1 Objetos quirais

1.1.1.1.1.2 Simetria Especular

1.1.1.1.2 Medida da simetria

1.1.1.1.2.1 Tabela de Cayley

1.1.1.1.2.1.2 Grupo Abeliano

1.1.1.2 *Classificação de grupos*

1.1.1.2.1 *Axiomas para um grupo*

1.1.1.2.1.1 *Elemento de identidade*

1.1.1.2.1.2 *Inverso*

1.1.1.2.1.3 *Lei associativa*

1.1.1.2.2 *O teorema enorme*

1.1.1.2.3 *Grupos esporádicos*

1.1.1.2.3.1 *Seis parias*

1.1.2 *Grupos Abstratos*

1.1.2.1 *Axiomas*

1.1.2.2 *Teorema de Lagrange*

Capítulo 39 – Matrizes

1. Álgebra

1.1 *Álgebra Ordinária*

1.1.1 *Números Unidimensionales*

1.2 *Álgebra Extraordinaria*

1.2.1 *Números Multidimensionais*

1.2.1.1 *Matrizes*

1.2.1.1.1 *Soma de Matrizes*

1.2.1.1.2 *Multiplicação de Matrizes*

1.2.1.1.2.1 *Matriz Identidade*

Capítulo 40 – Códigos

1. Álgebra

1.1 Álgebra Linear

1.1.1 Códigos

1.1.1.1 Sistemas de codificação binários

1.1.1.1.1 Sistemas com base em dois símbolos

1.1.1.1.1.1 Código Morse

1.1.1.1.1.1.1 . e –

1.1.1.1.2 Sistemas com base em dois números

1.1.1.1.2.1 0 e 1

1.1.1.1.2.2 00 e 11

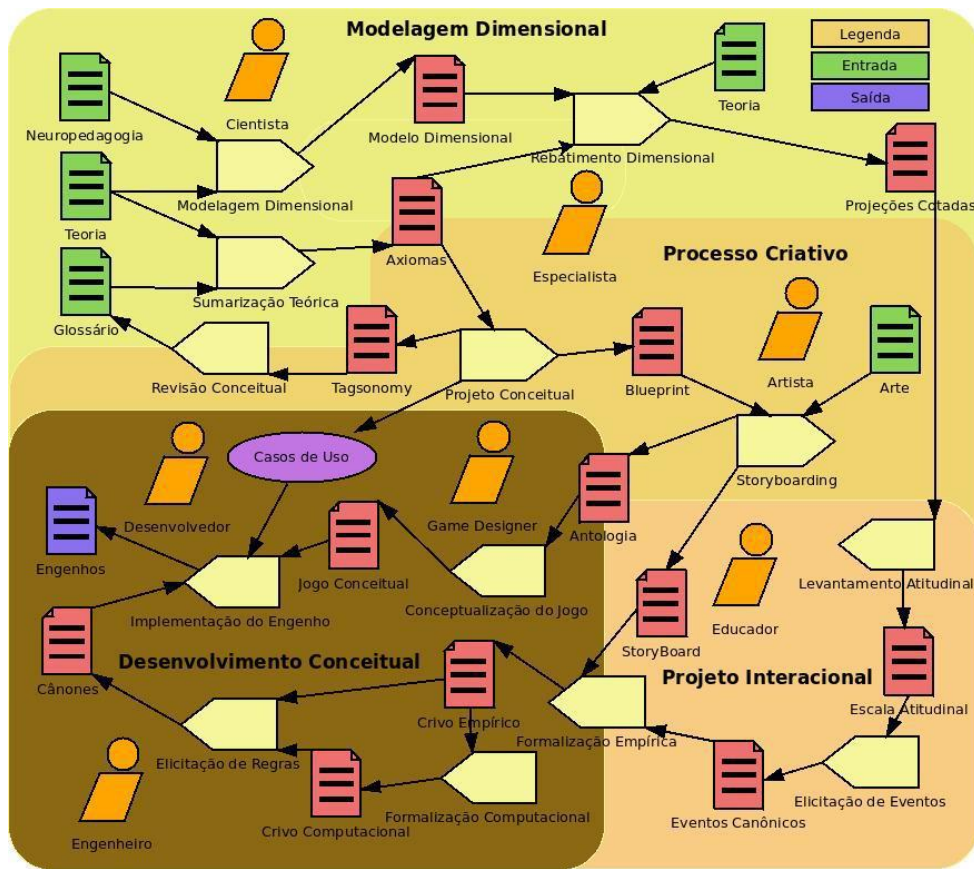
1.1.1.1.2.3 000 e 111

1.1.1.2 Criptografia de chave pública

6 METODOLOGIA

RUP é o nome que se dá a uma engenharia de desenvolvimento baseada em um modelo de pesquisa científica. O processo começa no levantamento das teorias que neste trabalho, foram selecionadas para avaliar a construção de objetos em sua relação com o ambiente e com os usuários, respeitando a sintaxe e os fatores ergonômicos básicos. Essa base teórica fez realizarmos uma sumarização teórica, registrada em mapas conceituais, para encontrarmos os axiomas, isto é, as premissas que irão basear nosso projeto conceitual e conseqüente nossos casos de uso. Após a construção dos axiomas, partimos para a taxonomia, descrevendo, por meio de uma revisão conceitual em uma rede sistêmica, os domínios, classes e componentes de cada teoria até chegarmos em um glossário.

Figura 15 - RUP (Marques, 2017)



6.1 DECISÃO DO TIPO DE GAME COMPUTACIONAL

Primeiro, a equipe se reuniu na plataforma online Google Meets para as decisões iniciais acerca do jogo a ser construído. Para isso, foi feita a divisão da leitura do material de apoio. Após essa etapa, o jogo foi decidido como uma história contada por meio de desafios relacionados à Matemática, que seria o tema principal. Neste modelo, o jogador resolveria desafios Matemáticos que lhe contariam a história a ser descoberta para conseguir finalizar o jogo.

6.2 DESENVOLVIMENTO DOS DESAFIOS

Durante a leitura do material, que era feita individualmente, o grupo se reunia semanalmente, ainda pela plataforma Google Meets, para conversar sobre as ideias encontradas em suas leituras. Assim, a cada momento que uma participante encontrava uma ideia interessante e que se adequasse ao jogo, a equipe conversava e decidia se poderia ser utilizada ou não. Deste modo, a ideia final foi da seleção de cinco desafios Matemáticos para serem encaixados no enredo escolhido.

6.3 CRIAÇÃO DO ENREDO

Ao longo das reuniões acerca do material lido, diversas ideias foram surgindo que poderiam ser utilizadas no game. Após o descarte de ideias que poderiam ser muito trabalhosas ou fora do alcance da equipe com relação ao nível de programação, foi decidido o estilo de escape. Somado a essa ideia, foi decidida a inspiração do jogo, que seria a série “The Handmaid 's Tale”. Com isso, a equipe decidiu por uma personagem que teria um nome relacionado a Matemática e que perderia sua memória, mas que ao longo dos desafios, a recuperaria para, enfim, chegar ao seu objetivo final. Quando o enredo foi finalizado, foi criado um Storyboard para encaixar as ideias, somadas aos desafios já decididos, com o objetivo de visualizar a ideia do game antes da etapa de programação.

6.4 CRIAÇÃO DA ARTE

Para os cenários do jogo e criação da personagem, a equipe contou com a ajuda de duas graduandas em Design, que foram responsáveis por toda a parte visual do jogo. Desse modo, a equipe se reunia com as designers para decidir como seria cada cena, com a ajuda do Storyboard, e as meninas mostravam o resultado final.

Sendo feito por Google Meets, as reuniões aconteciam a cada vez que a equipe encontrava algum detalhe na imagem a ser alterado ou melhorado para a melhor visualização do jogo. Assim, chegou-se ao resultado final com as ideias da equipe de programação e o olhar artístico da equipe de artes.

6.5 PROGRAMAÇÃO DO JOGO

Com relação a programação, foi utilizado o tutorial Vitolino. Utilizou-se os ambientes de sala, cena e integração de salas, além de botões, elementos e textos. Antes da etapa de programação, a monitora do projeto foi responsável pela organização de aulas de programação com um professor com conhecimento do tutorial. Assim, foi possível passar pela etapa de programação com mais confiança.

7 RESULTADOS

Ao fim do projeto, o jogo final contou a história de Hipátia, uma Matemática renomada. Após perder sua memória por conta de um golpe de um novo governo, ela descobre uma pista em seu quarto e decide seguir o que essa pista indica, começando sua aventura. Ao longo da história, ela se depara com desafios relacionados à Matemática que precisam ser resolvidos para seguir com a história contada. Por fim, ela descobre que sua mãe, uma ativista da oposição ao governo, era a autora das pistas e as duas passam a lutar juntas.

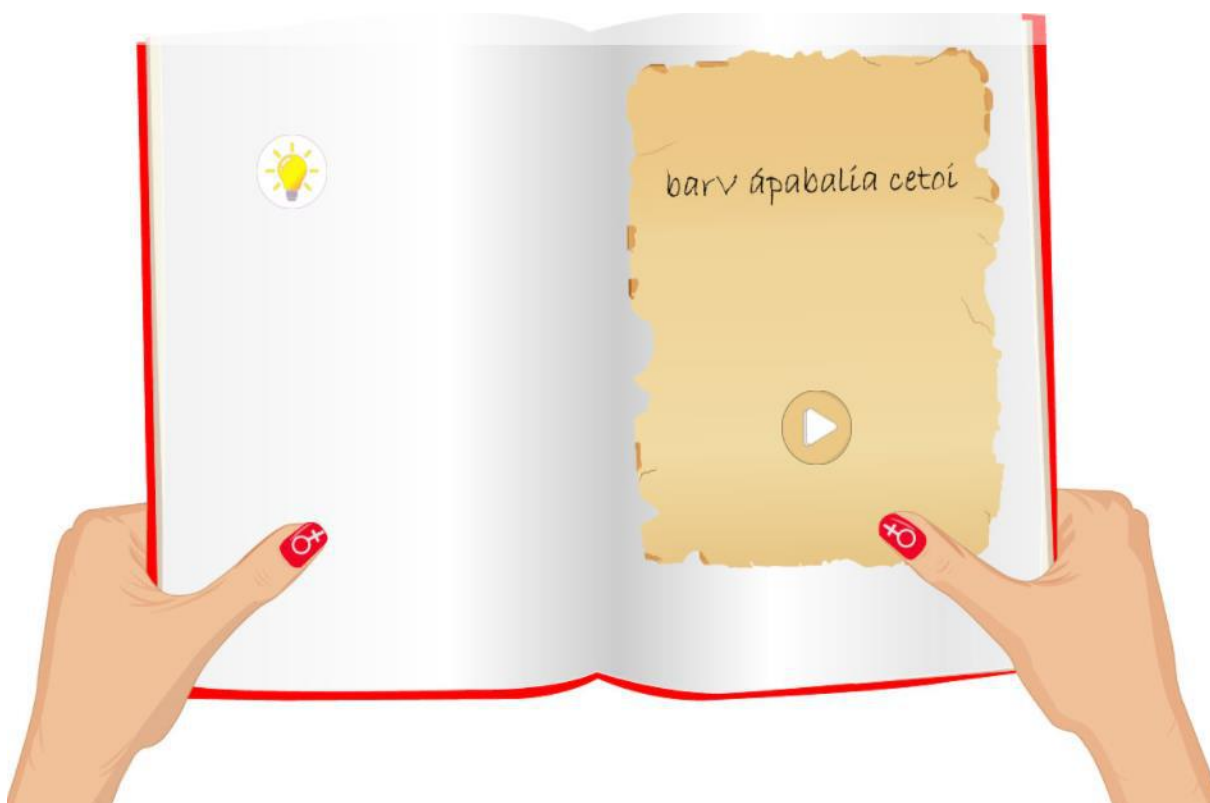
Figura 16 - Capa do jogo



Além da história contada ao longo do jogo, a equipe construiu desafios Matemáticos que fossem capazes de integrar a Matemática de maneira divertida, como se fosse um simples desafio, e não um conteúdo Matemático específico. Assim, para o primeiro obstáculo da personagem, foi utilizado o Anagrama, o qual consiste em uma palavra com suas letras colocadas fora de ordem que, ao serem colocadas em ordem, voltam a mostrar a palavra original.

Para isso, a equipe de artes criou a figura que segue, contendo as ideias apresentadas pela equipe do projeto. A ideia era que a personagem do jogo abrisse o livro e se deparasse com uma pista e decidisse resolvê-la. Por meio da programação, caso o desafio fosse concluído, o jogo seguiria seu percurso, caso contrário, voltava a tela do desafio. Utilizando o tutorial Vitolino, a cena foi programada por meio do ambiente cena, elemento, botão, texto e resposta.

Figura 17 - Desafio Anagrama



Durante o processo de programação do game, algumas dificuldades foram encontradas. Dentre elas, a principal foi a limitação da equipe com relação a programação. Por ser uma equipe que não tinha lidado anteriormente com programação de jogos, houve uma demora maior para entender os processos apresentados no tutorial e colocá-los em prática. Além disso, o tipo de jogo escolhido em que uma cena leva a outra, e assim sucessivamente, fez com que as salas de programação ficassem grandes. Com isso, foi necessário dividi-lo em quatro ambientes diferentes, denominados Atos.

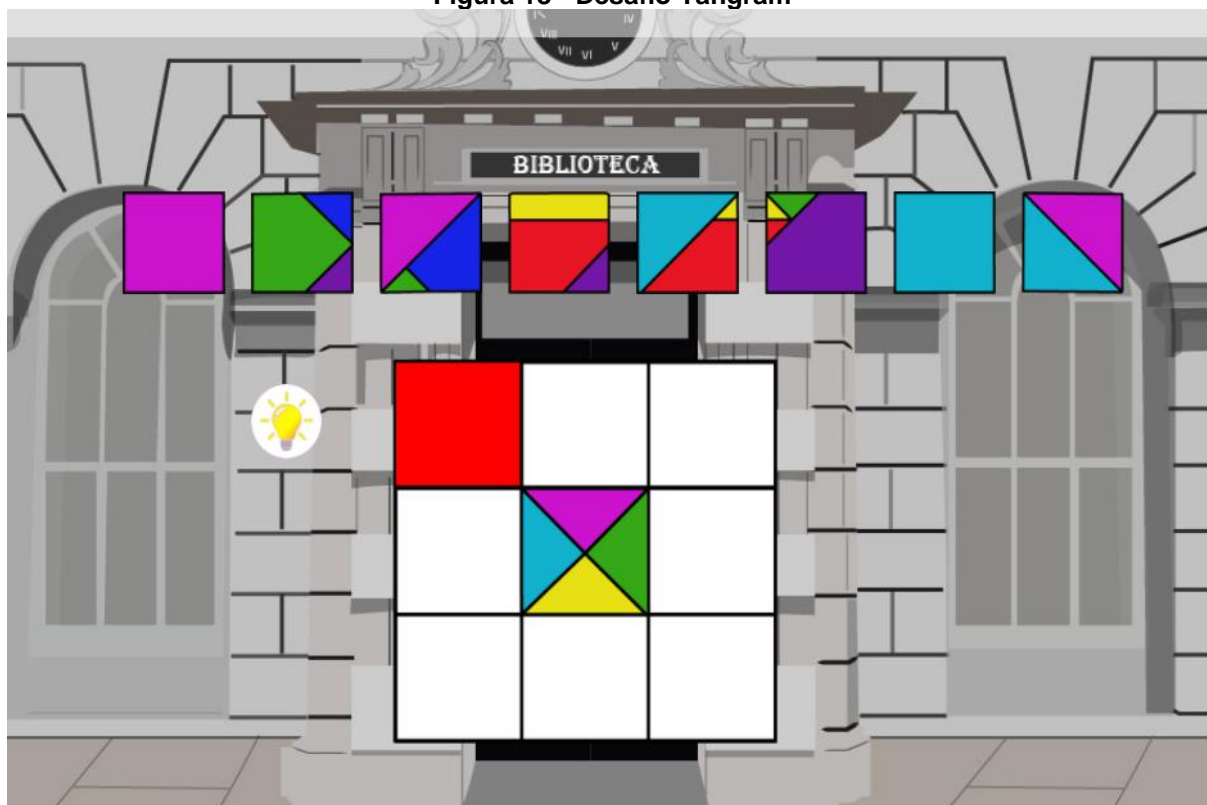
Outro ponto importante foi a limitação do tutorial apresentado. Apesar de mostrar todos os objetos de programação que seriam necessários para a equipe, o

tutorial deixa a desejar no quesito exemplos e aplicações. Desse modo, muitas vezes era possível entender o objetivo de determinado código, mas não encontrar sua aplicação naquela situação específica. Com isso, era necessário recorrer a monitores ou a terceiros, o que tornava o processo mais lento.

Fora as questões relacionadas a programação, o grupo encontrou dificuldades relacionadas aos encontros pelo Google Meets. Conforme o período da faculdade da equipe se seguiu, tornou-se mais difícil conciliar os horários de estudantes em períodos e cursos diferentes.

Um dos desafios construídos pela equipe foi o da Figura 13, que é um Tangram. O objetivo do desafio é construir a imagem como se fosse um quebra cabeça, a partir do clique nas imagens corretas. Esse desafio foi utilizado com o objetivo de atrair um público mais jovem também, não somente quem possua conhecimento avançado com relação à matemática, mas também aqueles que conhecem menos. Além disso, buscou-se mostrar a Matemática de maneira divertida e lúdica, com desafios que não fossem encontrados em livros didáticos e salas de aula. Desse modo, o Tangram foi capaz de mostrar essa semelhança de um tema matemático com um jogo tão popularmente conhecido como o quebra cabeça.

Figura 18 - Desafio Tangram



Durante o jogo, além dos desafios Matemáticos, são apresentadas informações com relação a história contada pelo jogo. Com isso, o participante pode se tornar parte dessa história conforme o jogo é avançado. A ideia era que a memória da personagem fosse voltando aos poucos, de acordo com cada informação nova que ela recebesse ao longo de sua trajetória. Assim, ela seria capaz de entender o que aconteceu nesse mundo criado para o jogo e entender o porquê da luta de sua mãe.

A partir das ideias criadas pela equipe de programação por meio do Storyboard e textos feitos pelo Word, a equipe de artes criou toda a cena exposta na Figura 13. As imagens foram enviadas separadamente, sendo um cenário, o jornal e o papel amassado. Por meio da programação, a equipe construiu a cena acima, utilizando a cena, um botão e um elemento do tutorial Vitolino.

Figura 19 - Informações da história



Por fim, a personagem resolve um último desafio que a leva à localização de sua mãe. Na cena mostrada pela Figura 15, a equipe de programação foi responsável somente pela programação da cena e o botão criado a partir da seta, que segue para a próxima cena do diálogo da mãe e da filha. A equipe de artes foi responsável por entregar essa imagem já pronta, em vez do cenário e dos objetos da imagem enviados separadamente, como foi feito em algumas partes do jogo.

Após esse diálogo ser finalizado, a mãe leva a personagem para outra cena, chegando ao fim do jogo. O final do jogo fica em aberto para o jogador, sem saber ao certo o que acontece. A ideia foi criar um suspense, em vez de ter um final abrupto, que não era muito possível com essa história criada pela equipe. Desse modo, em vez de continuar a história e correr o risco de perder o foco, a equipe optou por esse final aberto para diversas interpretações, criando uma esperança de continuação.

Como a história do jogo foi desenvolvida a partir da ideia de uma série de televisão, ficou decidido que o final se assemelhasse a um também. Com isso, após a cena do último diálogo, o personagem vê uma informação de “continue” na tela, dando a entender que o jogo terá uma continuidade e será possível ver o final dessa história.

Figura 20 - Diálogos finais



8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do estudo realizado, foi construído um game computacional com a capacidade de aproximar o público jovem que gosta de matemática e aqueles que não tem tanta proximidade com a matéria. Assim, foi importante o estudo do material apresentado e as aulas de programação fornecidas pelo projeto para a construção do produto final.

As ideias encontradas no material lido foram importantes para construir uma linha de pensamento para o jogo. O material fornecido não foi responsável por entregar à equipe ideias prontas para o jogo. Foi a partir da leitura desses livros, do desenvolvimento do pensamento e da troca de informações e ideias dentro da equipe que o jogo foi apresentado desse modo.

Além disso, as aulas de programação nos forneceram parte da confiança e conhecimento para a construção da parte técnica do jogo. Foi importante o estudo dos códigos e usos do tutorial apresentado para o surgimento do jogo do modo que foi apresentado.

Consideramos que é importante trazer assuntos relacionados a estudo como uma forma de entretenimento também, afastando-se da ideia do estudo ser somente negativo. Para isso, foi importante pesquisar desafios mais simples relativamente fáceis, que não demandem um tempo longo para serem resolvidos. Além disso, a utilização de desenhos e variações de cores, em vez de mostrar um cenário monótono e sem cores.

As limitações do jogo são relacionadas aos cliques permitidos pela programação. A história é contada daquele jeito e terá sempre seus cliques nos mesmos lugares, não sendo permitido mudar essa história ou o rumo dos acontecimentos, como é possível em alguns jogos de computador. Com isso, o jogador fica limitado sempre a aqueles desafios e final trazidos pela programação.

Por fim, o trabalho em equipe foi essencial para a construção do produto final. A partir de encontros, reuniões e discussões acerca do tema, das parte visual e dos desafios, a equipe conseguiu se entender para que todas as opiniões fossem ouvidas. Assim, foi possível apresentar um jogo que se aproximasse do jeito e estilo de cada uma da equipe.

9 TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros almeja-se continuar a narrativa apresentada no game. Para isso, será necessário avaliar quais novos desafios podem ser inseridos a essa história e de que modo ela poderá ter continuidade. Como o jogo termina com a personagem e sua mãe decidindo ser oposição ao governo atual, uma continuação teria que mostrar como essa luta pode ocorrer e quais obstáculos podem surgir no caminho da dupla.

Desse modo, o material pode continuar a ser utilizado para a continuação do game, uma vez que foram selecionados somente cinco desafios para essa primeira parte. A partir da leitura dos livros apresentados, será possível encontrar uma base para novas ideias a serem inseridas na continuação do projeto.

REFERÊNCIAS

CUNHA, Sueli Ferreira da. **Introdução à gramática da linguagem matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2019.

KAMII, Constance. **A criança e o número**. Campinas, SP: Papirus, 1990.

CRILLI, Tony. **50 ideias de matemática que você precisa conhecer**. São Paulo: Planeta, 2017.

**Instituto Tercio Pacitti de
Aplicações e Pesquisas Computacionais**
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Cx. Postal: 2324 - CEP: 20001-970 - Rio de Janeiro - RJ
Tel: (21) 2598-3212/2598-3130 - FAX: (21) 2270-8554