

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL

HUGO LEONARDO LOPES COSTA

**PROCESSO DE RECUPERAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA  
UTILIZANDO JOGOS DE RPG**

UBERLÂNDIA  
2021

HUGO LEONARDO LOPES COSTA

**PROCESSO DE RECUPERAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA  
UTILIZANDO JOGOS DE RPG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Matemática.  
Orientador: Prof. Dr. Arlindo José de Souza Júnior.

UBERLÂNDIA  
2021



Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

C837 Costa, Hugo Leonardo Lopes, 1994-  
2021 PROCESSO DE RECUPERAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA  
UTILIZANDO JOGOS DE RPG [recurso eletrônico] / Hugo  
Leonardo Lopes Costa. - 2021.

Orientador: Arlindo José de Souza Junior Junior.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de  
Uberlândia, Pós-graduação em Ensino de Ciências e  
Matemática.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.154>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Ciência - Estudo ensino. I. Junior Junior, Arlindo  
José de Souza ,1963-, (Orient.). II. Universidade  
Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Ensino de  
Ciências e Matemática. III. Título.

CDU: 50:37

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática  
 Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1A, Sala 207 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902  
 Telefone: (34) 3230-9419 - www.ppgecm.ufu.br - secretaria@ppgecm.ufu.br



### ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

|                                    |   |                 |       |                       |       |
|------------------------------------|---|-----------------|-------|-----------------------|-------|
| Programa de Pós-Graduação em:      | Ensino de Ciências e Matemática   |                 |       |                       |       |
| Defesa de:                         | Dissertação de Mestrado Profissional  |                 |       |                       |       |
| Data:                              | 24/02/2021  | Hora de início: | 15:05 | Hora de encerramento: | 18:05 |
| Matrícula do Discente:             | 11812ECM008   |                 |       |                       |       |
| Nome do Discente:                  | Hugo Leonardo Lopes Costa   |                 |       |                       |       |
| Título do Trabalho:                | PROCESSO DE RECUPERAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA UTILIZANDO JOGOS DE RPG |                 |       |                       |       |
| Área de concentração:              | Ensino de Ciências e Matemática   |                 |       |                       |       |
| Linha de pesquisa:                 | Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática                                |                 |       |                       |       |
| Projeto de Pesquisa de vinculação: |   |                 |       |                       |       |

Reuniu-se no Ambiente Online de Aprendizagem: Mconf, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, assim composta: Professores Doutores: Arlindo José de Souza Junior - FAMAT/UFU (Orientador do candidato); Cristiane Coppe de Oliveira (ICENP/UFU); Eduardo Kojy Takahashi (INFIS/UFU) e Jean Carlo Silva (Universidade de Uberaba - Uniube).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr. Arlindo José de Souza Junior, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

**Aprovado.**

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Arlindo José de Souza Junior, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/02/2021, às 18:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cristiane Coppe de Oliveira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/02/2021, às 18:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eduardo Kojy Takahashi, Usuário Externo**, em 24/02/2021, às 18:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jean Carlo da Silva, Usuário Externo**, em 24/02/2021, às 18:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2570187** e o código CRC **20FB2823**.

*“Quem sempre teve Deus como o centro das atenções jamais precisou secar as lágrimas  
quando o amor se ausentou.”*

*Guilherme de Sá*

## AGRADECIMENTOS

É inegável e incontestável o quanto foi difícil chegar até aqui, as lutas físicas e psicológicas travadas diariamente, o choro e suspiro que tive que esconder através de um sorriso ou uma simples frase dita: Estou bem.

Antes de tudo, agradeço a Deus, que se mostrou comigo desde os momentos nos quais quis desistir. Ele que foi, e ainda, é o meu Super Herói de guarda, e Nele eu retirei forças para dar fim ao que comecei.

Todo o trabalho e esforço nesta tese escrita agradeço:

Aos meus pais (Edson e Lucélia – Alessandra e Roberto), por sempre se mostrarem orgulhosos pela pessoa em que me tornei, mesmo eu sempre achando que não sou merecedor de tanto orgulho.

Aos meus amigos, Hugo Matias e Paulo Henrique, por se fazerem “jogadores betas” do tão sonhado jogo objetivo.

Às minhas amigas, Tatiana e Wilma, por serem os anjos que me ajudaram na melhor formulação possível do texto.

À minha amiga e irmã de coração, Carol Santana, por me ajudar na edição do texto e JAMAIS me deixar me esquecer dos meus sonhos e objetivos. Amo muito você por isso.

À minha amiga Aline, por todo dia me mostrar que sou capaz e me incentivar a sempre tentar alcançar o meu maior potencial. Você, sem dúvida alguma, é uma das principais pessoas que fez tudo isso acontecer.

Ao meu avô, Argemiro, que sempre se preocupa com a minha saúde mental, e sempre está disposto a prestar socorro nas horas de fraqueza. Amo-te, Vô.

Aos professores do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), que se fizeram presentes e estavam sempre dispostos a contribuir para com a nossa formação.

Ao meu orientador, Dr. Arlindo José, por todo apoio e ideias, e por me estender a mão e dizer: “Hugo, você é um menino sabido. Você é capaz”. Pode ter certeza de que cada minuto das várias ligações feitas aos 45 do segundo tempo fez toda diferença.

Dedico também esta versão a Lucas Godoy, que foi fundamental para a conclusão da última versão do jogo.

E, por fim, agradeço aos meus amigos do Programa, Janaina, Wilma, Carlos e Hutson, que não me deixaram cair e insistiram até que este momento chegasse.

## RESUMO

O ensino da Matemática é essencial na construção do conhecimento, pois é a base para muitas resoluções de situações do nosso cotidiano. As práticas de avaliação da aprendizagem escolar ainda se dão a partir de um modelo avaliativo tradicional, que busca emitir um juízo de valor acerca dos resultados alcançados, através de notas ou conceitos. Muitas vezes, o professor se restringe apenas ao que ensina e não desafia, nem se coloca à disposição para o crescimento individual de seus alunos, o que pode limitar as possibilidades destes estudantes. Neste sentido, se faz necessário buscar novas metodologias que auxiliem o processo de aprendizagem e avaliação, estimulando outras potencialidades dentro da sala de aula, tentando encontrar formas de complementar os modelos tradicionais. Assim, recorrer aos recursos metodológicos das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) é uma boa opção, pois estas tecnologias fazem parte da realidade do educando, tendem a ser estratégias que estimulam e são interessantes. A utilização da gamificação como recurso pedagógico faz com que o professor trabalhe com um novo método de ensino. Nessa vertente, busca-se características que visam resgatar o interesse do aluno. Diante do exposto, é perceptível que a substituição de atividades tradicionais por um recurso metodológico de gamificação pode oferecer muitas vantagens ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos, isso em qualquer faixa etária ou nível de aprendizagem, uma vez que a gamificação é moldada segundo o seu público-alvo. Considerando a necessidade de um recurso metodológico em busca de minimizar a dificuldade dos alunos na disciplina de Matemática, o presente trabalho tem o objetivo de desenvolver uma ferramenta, utilizando a gamificação como método de avaliação, com foco na recuperação paralela, abordando conteúdos disciplinares matemáticos ensinados via digital. Uma ferramenta de autoria própria que tenha potencial de despertar o interesse e engajamento do aluno, com o intuito de vir a substituir uma das avaliações de recuperação, abordando os conteúdos e habilidades não alcançadas no decorrer do processo.

**Palavras-chave:** Jogos Digitais. RPG. Gamificação. Processo de recuperação. Educação Matemática. Função Afim.

## ABSTRACT

The teaching of mathematics is essential in the construction of knowledge, as it is the basis for many resolutions of everyday situations. The practices of evaluating school learning are still based on a traditional evaluation model, which seeks to make a value judgment about the results achieved, through grades or concepts. Often, the teacher is restricted only to what he teaches and does not challenge or make himself available for the individual growth of his students, which can limit the possibilities of these students. In this sense, it is necessary to seek new methodologies that assist the learning and evaluation process, stimulating other potentialities within the classroom, trying to find ways to complement the traditional models. Thus, using the methodological resources of Information and Communication Technologies (ICT) is a good option, as these technologies are part of the reality of the student, tend to be strategies that stimulate and are interesting. The use of gamification as a pedagogical resource makes the teacher work with a new teaching method. In this regard, characteristics that seek to rescue the student's interest are sought. Given the above, it is noticeable that the replacement of traditional activities with a methodological resource of gamification can offer many advantages to the teaching-learning process of students, this in any age group or level of learning, since the gamification is shaped according to your target audience. Considering the need for a methodological resource in search of minimizing the difficulty of students to Mathematics discipline, the present work aims to develop a tool, using gamification as an evaluation method, focusing on parallel recovery, addressing content mathematical disciplines taught via digital. A tool of its own authorship that has the potential to arouse the interest and engagement of the student, with the aim of replacing one of the recovery assessments, addressing the contents and skills not achieved during the process.

**Keywords:** Digital games. RPG. Gamefication. Retake tests. Mathematics Education. Affine Function.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Mapa completo do jogo: Encontre o tesouro..... | 13 |
| Figura 2: Exemplo de desafio.....                        | 13 |
| Figura 3: Provérbio dito após vencer um desafio.....     | 14 |
| Figura 4: Palavras encontradas através dos desafios..... | 15 |
| Figura 5: Mapas.....                                     | 45 |
| Figura 6: Avatares.....                                  | 46 |
| Figura 7: Tela de informação.....                        | 47 |
| Figura 8: Alguns locais de acesso.....                   | 47 |
| Figura 9: Batalha.....                                   | 48 |
| Figura 10: Resgate do Professor.....                     | 49 |



## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1 - Avaliação do conhecimento de informática dos alunos.....                             | 34 |
| Gráfico 2 - Avaliação do domínio do Sistema Operacional Windows.....                             | 35 |
| Gráfico 3 - Avaliação do domínio do Sistema Operacional Linux.....                               | 35 |
| Gráfico 4 - Avaliação do domínio do sistema Operacional IOS.....                                 | 36 |
| Gráfico 5 - Avaliação do domínio de compreensão e escrita de algoritmos.....                     | 36 |
| Gráfico 6 - Avaliação da maneira de navegação dos alunos.....                                    | 36 |
| Gráfico 7 - Avaliação da qualidade do acesso à internet.....                                     | 37 |
| Gráfico 8 - Avaliação dos tipos de aparelho eletrônicos de acesso à internet.....                | 37 |
| Gráfico 9 - Ambientes de aprendizagem on-line utilizados pelos alunos.....                       | 38 |
| Gráfico 10 - Ferramentas de comunicação utilizadas pelos alunos nas atividades<br>escolares..... | 38 |
| Gráfico 11 - Frequência com que os alunos utilizam a internet.....                               | 39 |
| Gráfico 12 - Finalidades pelas quais os alunos utilizam a internet.....                          | 39 |
| Gráfico 13 - Formas de utilização do computador para estudo.....                                 | 40 |
| Gráfico 14 - Frequência de utilização e videoaulas para estudos.....                             | 40 |
| Gráfico 15 - Avaliação da contribuição das videoaulas para o aprendizado dos<br>alunos.....      | 41 |
| Gráfico 16 - Avaliação da frequência com que os alunos assistem uma<br>videoaula.....            | 41 |

## LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|      |  |
|------|--|
| PISA | Programa Internacional de Avaliação de Estudantes                      |
| INEP | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira |
| MEC  | Ministério da Educação   |
| OCDE | Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico              |
| LDB  | Lei de Diretrizes e Bases de Educação Brasileira                       |
| BNCC | Base Nacional Comum Curricular   |
| PCN  | Parâmetros Curriculares Nacionais                                      |
| RPG  | <i>Role Playing Game</i>   |
| ASCH | <i>Standard Code for Information Interchange</i>                       |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>12</b> |
| <b>2 RECUPERAÇÃO DA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.....</b>            | <b>23</b> |
| <b>3 JOGOS DIGITAIS E GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA....</b>   | <b>29</b> |
| <b>3.1 Jogos digitais na educação.....</b>                         | <b>29</b> |
| <b>3.2 Jogos digitais na educação matemática.....</b>              | <b>30</b> |
| <b>3.3 Gamificação na educação matemática.....</b>                 | <b>31</b> |
| <b>4 ANÁLISE DOS DADOS.....</b>                                    | <b>34</b> |
| <b>4.1 A cultura digital do estudante.....</b>                     | <b>34</b> |
| <b>4.2 O processo de resolução de problemas de matemática.....</b> | <b>41</b> |
| <b>4.3 O processo de interatividade no jogo digital.....</b>       | <b>43</b> |
| <b>5 PRODUTO DE PESQUISA.....</b>                                  | <b>45</b> |
| <b>5.1 Primeira versão do produto de pesquisa.....</b>             | <b>45</b> |
| <b>5.2 O jogo Saron: O Reino Invadido.....</b>                     | <b>49</b> |
| <b>5.3 O jogo Saron: O Reino Invadido – História.....</b>          | <b>50</b> |
| <b>6 RESULTADO OBTIDOS.....</b>                                    | <b>51</b> |
| <b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                 | <b>62</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>64</b> |
| <b>ANEXO I.....</b>  | <b>67</b> |
| <b>ANEXO II.....</b>   | <b>71</b> |

## INTRODUÇÃO

A proposta desta investigação surgiu a partir de um jogo digital feito no RPG MAKER dentro da disciplina<sup>1</sup> Oficina de Prática Pedagógica, no curso de Licenciatura em Matemática, na Universidade Federal de Uberlândia. A justificativa desta disciplina é a necessidade da constituição e aprimoramento dos saberes docentes necessários à atuação do profissional da área de Matemática na Educação Básica. Esta disciplina possui o objetivo de contribuir para o processo de produção e socialização de saberes docentes envolvidos no processo de ensinar e aprender Matemática nos Ensinos Fundamental e Médio.

Melo (2007), ao pesquisar sobre a problemática do tornar-se professor nos cursos de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, esclarece o importante papel que a disciplina Oficina de Prática Pedagógica possui na formação inicial de professores de Matemática. A autora destaca que esta disciplina contribui para o processo de produção de diferentes propostas de ensino e aprendizagem para a Educação Básica.

Na disciplina Oficina de Prática Pedagógica, os alunos têm a oportunidade de vivenciar outras metodologias de ensino, a partir da utilização de material concreto motivador a vários tópicos da Matemática, como os conceitos de comprimento, área, volume, frações, fatorações, equações, trigonometria, entre outros. Os alunos são instigados a produzirem materiais didáticos alternativos para o ensino de Matemática, adequando-os às diferentes realidades econômicas escolares. (MELO, 2007, p. 154).

Nesta disciplina, produzimos nosso primeiro Jogo Digital, com a *engine* RPG MAKER 2003. Inicialmente, o jogo foi feito em nove mapas, onde o jogador, ao interagir com os personagens, descobria pistas de onde recuperar o tesouro. Ao decorrer do jogo, o jogador passava por alguns desafios matemáticos, de modo que, ao solucioná-los, ficava mais próximo do tesouro.

Usando os recursos que o RPG MAKER nos traz, construímos o jogo, no qual constam regiões (Mapas), sendo: Cidade Principal, Casa animal, Desague, Área gelada, Semi-Neve, Montanhas, Toca do índio, Deserto e Local de Pesca. Segue o mapa contendo todas as regiões citadas:

---

<sup>1</sup> <http://www.famat.ufu.br/graduacao/matematica/fichas-de-disciplinas/licenciatura>.

**Figura 1** - Mapa completo do jogo: Encontre o tesouro.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

O mapa constante na figura 1 foi entregue, impresso, a cada dupla, como proposta de facilitar a movimentação nos mapas.

**Figura 2** - Exemplo de desafio.

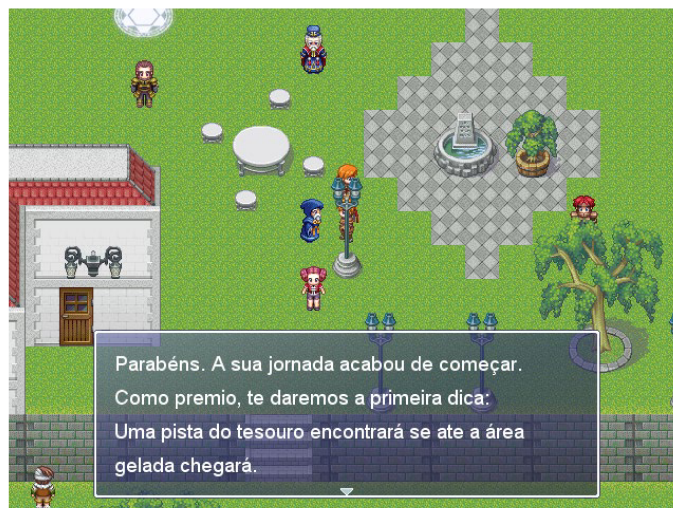


**Fonte:** Elaborado pelo autor.

O jogo se inicia na cidade principal, onde, antes de tudo, o jogador deve encontrar o mago azul, e iniciar um diálogo, para que receba o seu primeiro desafio.

Neste processo, seria interessante que o aluno construísse o sistema de equações e o resolvesse pelos métodos abordados em sala anteriormente, e a partir da solução, selecionasse a opção correta. Caso o aluno tivesse errado a solução, ele automaticamente entrava em estado de batalha contra monstros, e caso todos os quatro componentes da equipe morressem, o jogo se encerrava. À medida que o aluno acertava os desafios propostos, o mesmo ganhava dicas de onde encontrar o tesouro perdido. Neste item, para deixar o jogo um tanto mais interessante, as dicas eram dadas por meio de rimas.

**Figura 3** - Provérbio dito após vencer um desafio.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

E assim, ao andar pelos mapas, o jogador encontrava pistas com algumas palavras que, ao final, juntas, formavam um anagrama, como podemos ver a seguir:



**Figura 4** - Palavras encontradas através dos desafios.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Desta maneira, ao rearranjar as palavras, os alunos deduziram que a frase era a seguinte: *O tesouro encontrará no local de pesca atrás da árvore*. E para finalizar o jogo e encontrar o tão esperado tesouro, bastava o aluno ir ao local de pesca e encontrar o prêmio. Todo o processo foi supervisionado e, através de uma ficha avaliativa, os alunos, organizadamente, escreviam seus relatos e cálculos de cada desafio.

Como professor, utilizamos este jogo para trabalhar o conteúdo Matemático *sistemas de equações*, ministrado no 9º ano da Escola Estadual Hortêncio Diniz, na cidade de Uberlândia, Minas Gerais, no ano de 2017. A atividade foi realizada em dupla e avaliada.

O jogo foi um tanto desafiador, pois, planejar e fazer dar certo é algo incerto na educação. O processo de instalação do jogo em vários computadores foi demorado, porém, obteve um resultado satisfatório.

A motivação dos alunos pelo jogo foi surpreendente, digo até que superou as minhas expectativas, pois os alunos demonstraram grande interesse. O jogo atingiu positivamente até os alunos desmotivados. Ocorreu uma competitividade para qual dupla iria finalizar primeiro, e isso fez com que a dupla trabalhasse cada vez mais unida para resolver os desafios com o qual se deparavam.

A ficha avaliativa se mostrou bastante importante, pois foi visível a participação de todos os componentes do grupo, além de ser possível comparar os diferentes tipos de resolução feitos por cada grupo.

Das 16 duplas formadas, 15 encontraram o tesouro. Finalizamos todo o processo de jogo e relato em três aulas, ou seja, duas horas e trinta minutos. A dupla que não encontrou o tesouro também foi avaliada pela sua ficha de avaliação, e conseguiu atingir um resultado satisfatório, mesmo não tendo concluído o jogo.

O trabalho foi magnífico, uma vez que, além de se mostrar significativo aos alunos, trouxe de volta para os conteúdos até mesmo os mais desinteressados, e o mais importante de todo o processo foi o resultado positivo nas avaliações finais bimestrais.

Devido à problemática ocasionada pelo do Coronavírus, os professores tiveram que enfrentar um grande desafio, que é cumprir todo o conteúdo programado para seu devido ano de ensino, ou seja, desenvolver todas as habilidades que o aluno deve obter para conclusão e aprovação do ano letivo.

Sendo assim, uma das medidas tomadas pelo Governo de Minas Gerais foi o tele trabalho, que consiste em um regime no qual o servidor público executará parte ou totalidade de suas atribuições fora das dependências da escola, por meio de recursos digitais, como tecnologia de informação e comunicação. Para que o tele trabalho aconteça, é indispensável que o servidor tenha à sua disposição, meios físicos e tecnológicos que sejam compatíveis, para que as atividades sejam desenvolvidas.

Desta maneira, cada professor, através de seu planejamento, poderá construir videoaulas nas quais os alunos deveram assistir e interagir sobre elas, além também das possíveis vídeo conferências, propostas em horários escalonados pelos professores.

Pensando em diminuir o impacto que esse tele trabalho trará aos alunos, inicialmente tivemos como objetivo, através do jogo digital denominado *Recuperando o Professor*, construir um método inovador e eficaz para auxiliar na recuperação/revisão dos conteúdos vistos no primeiro semestre do ano, período da pandemia.

O referido jogo tem como proposta utilizar as videoaulas produzidas para interagir no jogo e propor desafio para que os alunos resolvam. Ele será autoexplicativo, trabalhado em conjunto com o professor e composto de conteúdos e habilidades que o jogador/aluno deverá aprender/conquistar na aprovação bimestral.

A ideia principal do jogo é de avatares passando por vários mapas para conseguirem chegar até o castelo e salvar o professor aprisionado. Os personagens estarão espalhados pelos



mapas e irão aparecer no decorrer do jogo. Cada personagem terá algo a ensinar/revisar, abordando conteúdos e habilidades desejadas, como o tema conjuntos numéricos. O mesmo trará uma introdução do que é o conteúdo, e como link, trará uma videoaula curta sobre tal matéria, e para finalizar, proporá um desafio, ou seja, uma questão a ser respondida pelo jogador.

O jogo iniciaria com os quatro personagens à disposição e com livre acesso a todos os mapas do jogo. A proposta será, portanto, que o jogador/aluno conheça todos os mapas e interaja com todos os personagens.

Quando ocorrer essa interação (explicação/revisão/vídeo e as dicas práticas pra resolução do conteúdo abordado), o personagem irá propor um exercício/desafio sobre o conteúdo e habilidades que deverão ser alcançadas, testando, assim, se o aluno conseguiu aprender os conceitos trabalhados.

Caso o jogador/aluno acerte a resposta do exercício/desafio, ele conquistará uma medalha referente à habilidade obtida e uma pontuação/recurso já pré-estabelecida do jogo. Caso o jogador/aluno erre a resposta do desafio, o mesmo deverá batalhar com monstros que aparecerão na tela. Assim, há duas opções: lutar ou fugir.

A temática por trás do jogo consiste em, além de aprender Matemática jogando, salvar o professor do mostro mais forte que aparece na última fase, no último andar do castelo final.

A proposta de todo jogo é que, ao contar as medalhas e recursos que o aluno obteve até a conclusão do jogo, seja sua nota final do possível trabalho de recuperação, lembrando que todos os conteúdos abordados nos mapas poderão ser editados pelo autor. Assim, todos os conteúdos e as habilidades que serão cobrados na prova de recuperação estarão de acordo com o bimestre em questão.

Após o exame de qualificação do Mestrado, nivelando todos os pensamentos entre banca e nossa produção, surgiu o jogo denominado Saron – O Reino Invadido.

O jogo consiste em apenas dois mapas principais, onde o aluno deverá percorrer por todo o percurso à procura do Mestre Leo, que foi sequestrado por uma raça chamada de Mors.

À medida que o aluno/jogador vai jogando, o Mister Gus (protagonista da história), encontra, dentro das residências, refugiados que contém pistas e informações para ajudar no salvamento do Mestre Leo.

Como a proposta do jogo foi elaborada para ser aplicada aos alunos que estão cursando o primeiro ano do ensino médio, focamos em conteúdos e habilidades a serem desenvolvidas

neste determinado ano de ensino, mais especificamente, no conteúdo de identificação de funções afins.

Sendo assim, as pistas encontradas nas residências nada mais são do que revisões curtas e objetivas de diversas partes do conteúdo de função afim, além de algumas videoaulas complementando o que já foi dito.

De modo a firmar o conteúdo/pista obtida, ao sair de todas as residências, é proposto um desafio no qual o jogador deve responder certas perguntas e, ao acertá-las, ele ganha habilidades para enfrentar os desafios do percurso e também pistas para conseguir resgatar o Mestre Leo.

O jogo consiste nas mesmas características da proposta de melhoria acima citada, porém com uma história totalmente nova, pois o mapa está infestado de monstros, que estão prontos para pegar o protagonista para batalhar.

Considerando a necessidade de um recurso metodológico em busca de minimizar a dificuldade dos alunos de serem aprovados no processo de recuperação de Matemática nos tempos de Covid19, o presente trabalho tem a proposta de desenvolver uma ferramenta utilizando a gamificação como método de avaliação abordando conteúdos matemáticos. Uma ferramenta de autoria própria, que tenha eficácia de despertar o interesse e engajamento do aluno, com o intuito de vir a substituir uma das avaliações da prova de recuperação, sendo que esta é pontuada de duas formas: prova escrita e trabalho, abordando os conteúdos e habilidades não alcançadas no decorrer do processo. Nesta perspectiva, apresentamos a seguinte questão de pesquisa: **Como desenvolver o processo de recuperação paralela da aprendizagem da Matemática dos alunos do ensino médio por meio de um jogo digital integrado a videoaulas?**

No intuito de buscar respostas para esta problemática, este trabalho objetiva analisar o desenvolvimento de um jogo digital de Matemática como recurso metodológico para o processo de recuperação paralela da aprendizagem dos alunos do primeiro ano do ensino médio.

A partir desse objetivo geral foram traçados os seguintes objetivos específicos: a) compreender como as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação podem contribuir para o processo de aprendizagem dos alunos em processo de recuperação paralela de Matemática; b) estudar como os conteúdos de Matemática podem ser incorporados em um jogo digital para o processo de recuperação da aprendizagem dos alunos do primeiro ano do ensino médio; e c) analisar o processo de interação dos estudantes em processo de recuperação da aprendizagem na utilização de um jogo digital de Matemática.

Nas sessões seguintes, explicitaremos como ocorreu o processo de pesquisa e as discussões sobre a importância deste projeto na educação. Discutiremos um pouco sobre metodologia de pesquisa e sua importância para conclusão da proposta feita. Na sequência, levantaremos um estudo sobre recuperação e recuperação paralela na educação básica. Após, mostraremos a importância da inovação digital na educação, discorrendo brevemente sobre os jogos digitais e a gamificação como metodologia para o ensino de matemática.

Analisaremos todos os dados citados anteriormente na introdução do texto e descreveremos como o foi o início do processo da construção do jogo *Recuperando o Professor*. Em seguida, traremos as considerações e conclusões até então tomadas antes da qualificação e após, apresentaremos a primeira proposta para o produto de pesquisa, desenvolvida para avaliação da banca do Mestrado.

Também faremos um estudo com os alunos, sobre tecnologia digital e videoaulas, de forma a estimar se o produto será mesmo significativo para os alunos. Após, apresentaremos o produto de toda a pesquisa, o jogo denominado: *Saron – o Reino Invadido*, em que contaremos como foi o processo de produção, como jogo é fornecido, processo de jogabilidade e história desenvolvida.

Em seguida, explicitaremos os resultados obtidos, além dos formulários que os alunos preencheram, em formato de diário de bordo. E, por fim, dissertaremos sobre nossas considerações finais sobre todo o processo, desde a produção/aplicação, até o processo de recuperação, seguido das considerações finais e das referências utilizadas para embasamento de todo o texto.

Pensando no que significa metodologia e o que ela pode nos proporcionar, Fonseca (2002) nos traz que,

*Methodos* significa organização, e logos, estudo sistemático, pesquisa, investigação; ou seja, metodologia é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos, para se realizar uma pesquisa ou um estudo, ou para se fazer ciência. Etimologicamente, significa o estudo dos caminhos, dos instrumentos utilizados para fazer uma pesquisa científica (FONSECA, 2002, p. 12).

Um dos principais erros cometidos por pesquisadores iniciantes é confundir metodologia com método. A metodologia vai além dos caminhos percorridos para a conclusão da pesquisa (métodos e técnicas), uma vez que se preocupa com a validação se o caminho percorrido foi o melhor para a conclusão da pesquisa. Pensando ainda em como definir metodologia, Minayo (2009) nos diz que a mesma é um processo abrangente, no qual se deve analisar

(...) a) como a discussão epistemológica sobre o “caminho do pensamento” que o tema ou o objeto de investigação requer; b) como a apresentação adequada e justificada dos métodos, técnicas e dos instrumentos operativos que devem ser utilizados para as buscas relativas às indagações da investigação; c) e como a “criatividade do pesquisador”, ou seja, a sua marca pessoal e específica na forma de articular teoria, métodos, achados experimentais, observacionais ou de qualquer outro tipo específico de resposta às indagações específicas (MINAYO, 2009, p. 44).

Sendo assim, pensando em como a metodologia irá nos auxiliar em todo o processo de construção de um projeto de pesquisa, precisamos entender o que é pesquisa. Gil (2007) define pesquisa como um

(...) procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados (GIL, 2007, p. 17).

Desta maneira, a natureza de nosso projeto se define por meio de uma pesquisa qualitativa, pois analisaremos diversas atitudes em nosso aluno, tais como: sentimentos, percepções, comportamento e capacidade de solucionar problemas. Podemos dizer que este tipo de metodologia nos permite uma melhor observação do aluno, pois o mesmo será, além do sujeito, o objeto de pesquisa.

Desta forma, ao trabalharmos pesquisa, pensando na modalidade de pesquisa qualitativa, vimos que a mesma não se preocupa com representatividade numérica, mas no aprendizado significativo e organizado de um grupo social.

A pesquisa através do método qualitativo busca explicar o significado e razão das coisas, no entanto, sem quantificar valores e julgar o método de abordagem.

Nesse sentido, ao trabalharmos com dados que não podem ser quantificados, damos um foco maior à compreensão e aos dinamismos das relações sociais no meio em que estas estão inseridas.

Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Para Silveira e Córdova (2009), as principais características que definem uma pesquisa qualitativa são:

objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno;

observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca de resultados os mais fidedignos possíveis; oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 32).

Todavia, mesmo a pesquisa qualitativa se mostrando bastante promissora, temos que nos atentar cuidadosamente às possíveis consequências que a mesma nos traz, tais como: reflexão exaustiva, excessiva confiança no pesquisador, falta de detalhes durante o processo de coleta de informações, certeza de seus dados, e o relevante envolvimento emocional do pesquisador. Pensando em todo contexto da pesquisa qualitativa, abordaremos uma pesquisa de intervenção, ou seja, uma pesquisa participante, que se caracteriza pela identificação e envolvimento do pesquisador com as pessoas investigadas. Este tipo de pesquisa se mostra no estabelecimento de plataformas políticas, ações de grupos de trabalhos e programas públicos. (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

Nossa pesquisa teve foco em como o jogo digital, *Saron: O reino invadido* se mostrou importante no processo de recuperação/revisão de conteúdos, visto que a problemática do COVID19 nos trouxe a não conclusão do primeiro semestre de 2020. A pesquisa aconteceu durante a pandemia de maneira virtual, utilizando as videoaulas produzidas pelo tele trabalho.

Todo o processo de coleta de informações foi realizado em uma escola pública da rede estadual de Uberlândia, Minas Gerais. A Escola, conta com um excelente laboratório de informática, além de uma estrutura adequada para o desenvolvimento das ações educativas.

O jogo foi desenvolvido para alunos do primeiro ano do ensino médio, contendo conteúdos previstos em planejamento para obtenção das habilidades necessárias para a aprovação do aluno no devido ano de ensino. A pesquisa foi desenvolvida por meio do rendimento e progressão ocorrida no jogo, ou seja, o aluno deve recuperar o professor, que está preso na última fase do game.

Como instrumentos, utilizamos os computadores; a ficha avaliativa, onde o aluno descreveu todo o processo no qual passou; além da resolução dos desafios/problemas.

O processo de produção de informações se deu por meio da observação remota, já que a instalação do jogo, juntamente com a mediação do professor, se fez um pouco dificultada, em virtude da distância física.

Como processo de avaliação, os alunos produziram notas de campo, e para uma melhor abordagem do jogo, propomos um questionário, para que os mesmos preencham, contendo lugares para sugestões dos alunos, de forma que o jogo ficasse mais dinâmico e tivesse um

melhor significado na vida desses alunos. Algumas das perguntas sugeridas foram: Qual a dificuldade você encontrou na jogabilidade? Você sugere algo para ajudar a resolver os problemas que surgiram? De alguma maneira você sugere em como posso ajudar a resolvê-los?

## 2 RECUPERAÇÃO DA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

O sentimento negativo de aversão a respeito da Matemática é identificado inicialmente na escola, onde a disciplina é vista como a vilã na vida escolar de muitos alunos, devido ao alto número de reprovação. Sua aprendizagem potencialmente construtiva é fundamental para todo o processo posterior, uma vez que uma base sólida de aprendizagem dos conceitos matemáticos permite ao aluno chegar ao ensino superior sem maiores dificuldades no que tange às ciências exatas (SHIMOHARA, C.; SOBREIRA, 2015; OLIVEIRA, 2017).

As práticas de avaliação da aprendizagem escolar, predominantes em nosso meio, ainda se dão a partir de um modelo teórico tradicional, que concebe a educação como um mecanismo de manutenção e reprodução das condições sociais. Sendo assim, ainda vigora o modelo avaliativo, que busca emitir um juízo de valor acerca dos resultados alcançados através de notas ou conceitos (LEITE; KAGER, 2009).

De acordo com o estudo sobre educação do mundo, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), realizado a cada três anos, com propósito de avaliar o desempenho escolar de diversos países em três quesitos principais: Matemática, Ciências e Leitura, o Brasil tem baixa proficiência nos três quesitos mencionados, se comparado com outros 78 países que participaram da avaliação. O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), vinculado ao Ministério da Educação (MEC), é responsável pela aplicação do PISA no Brasil.

A edição 2018 do PISA revelou que 68,1% dos estudantes brasileiros, com 15 anos de idade, não possuíam nível básico de Matemática, o mínimo para o exercício pleno da cidadania. Quando comparado com os países da América do Sul, analisados pelo PISA, o Brasil é pior país em Matemática, empatado estatisticamente com a Argentina.

Esse cenário abrange, por exemplo, situações de incapacidade na compreensão de textos e na resolução de cálculos e questões científicas simples e rotineiras. Se comparado à média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Brasil apresenta resultados ainda piores. O país ficou em 70º lugar em Matemática, com nota bem abaixo da média das 79 nações participantes. Em termos de escolarização, os estudantes brasileiros estão três anos e meio atrás dos países de primeiro mundo, quando o assunto é proficiência em Matemática (PISA, 2019).

Como se sabe, o mundo evoluiu e as técnicas de ensino da Matemática estacionaram. Hoje, o ensino da Matemática está ultrapassado e restrito à sala de aula, pois o Ensino da

Matemática, infelizmente, ainda é mecanizado e pouco reflexivo. São raras as atividades investigativas, poucas as contextualizações e há uma aplicação mecânica de fórmulas. Para muitos alunos, a Matemática se encontra em um pedestal e seu acesso ou compreensão é exclusivo para os mais inteligentes, sendo muito seletiva. Mesmo sabendo que não é uma ciência cristalizada e imóvel, ela é afetada pela contínua expansão e revisão dos seus próprios conceitos (DANTAS FILHO, 2018).

Todavia, ensinar Matemática de forma separada das demais áreas de conhecimento, explorar conhecimentos matemáticos apenas como pré-requisitos, para depois ensinar mais Matemática, não colabora para a completa formação do aluno cidadão (MONTEIRO; MENDES, 2019).

Segundo Medeiros (2015), a educação se torna um ato de depositar em que todos os alunos são depositários e o educador o depositante. Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os alunos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem, mas nem sempre compreendem. Eis a concepção bancária da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos alunos é a de receberem depósitos, guardá-los e arquivá-los. Essa é a Matemática tradicional, que não funciona, não constrói nada, apenas exerce a mera repetição, sem entender o porquê ou onde se vai utilizar.

A Lei nº. 9.394/96, a LDB, ou Lei Darcy Ribeiro, não prioriza o sistema rigoroso e opressivo de notas parciais e médias finais no processo de avaliação escolar. Para a LDB, ninguém aprende para ser avaliado. A referida lei prioriza mais a educação em que aprendemos para termos novas atitudes e valores. A LDB, ao se referir à verificação do conhecimento escolar, determina que sejam observados os critérios de avaliação contínua e cumulativa da atuação do educando, com prioridade dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos, e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais (Art. 24, V-a).

Educadores precisam se mobilizar a compreender que aspectos não são notas, mas sim, registros de acompanhamento do caminhar acadêmico do aluno. O educando, sendo bem orientado, saberá dizer quais são seus pontos fortes, o que construiu na sua aprendizagem, o que ainda precisa construir e precisa melhorar, e além de tudo, posicionar-se na sociedade (BRASIL, 1996).

De acordo com Matos e Schuler (2019), o termo “avaliar” tem sido associado a fazer prova, fazer exame, atribuir notas, repetir ou passar de ano. A avaliação do processo de ensino e aprendizagem é realizada de forma contínua, cumulativa e sistemática na escola, com o objetivo de diagnosticar a situação de aprendizagem de cada aluno, em relação à programação



curricular. Contudo, a avaliação, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), não deve priorizar apenas o resultado, e sim o processo. Como prática de investigação, deve interrogar a relação ensino e aprendizagem e buscar identificar os conhecimentos construídos e as dificuldades de uma forma dialógica.

A avaliação, dessa forma, tem uma função prognóstica, que avalia os conhecimentos prévios dos alunos, uma função diagnóstica, do dia a dia, a fim de verificar quem absorveu todos os conhecimentos e adquiriu as habilidades previstas nos objetivos estabelecidos (CRUZ; DE PERNAMBUCO; MONTEIRO, 2013).

O ensino tradicional não atende às dificuldades que alguns alunos apresentam, fazendo emergir a necessidade de uma educação em que o aprender a aprender faça parte do cotidiano dos alunos e professores. A mudança da metodologia tem um papel principal na transformação do processo de ensino-aprendizagem (SANTOS, 2007).

Segundo Martins e Menezes (2019), a metodologia aplicada hoje ainda é defasada, está muito aquém de atender a necessidade de atrair a atenção do aluno. São inúmeros os problemas que decorrem da questão: evasão escolar, pavor diante da disciplina, medo e aversão à escola, dentre outros. Em larga medida, o problema advém da metodologia amplamente adotada nas escolas para o ensino em geral, especificamente para o de Matemática.

Uma das formas de avaliação utilizadas por várias escolas e professores é a proposta de provas bimestrais, que têm como objetivo verificar se os alunos compreenderam a explicação de determinado conteúdo. Um dos maiores problemas enfrentados neste método com provas é que muitas delas, em vez de avaliar o que os alunos aprenderam, avaliam o que eles não sabem fazer.

Existe também uma função classificatória, a avaliação final, que funciona como verificação do nível alcançado pelos alunos. Através da função diagnóstica, pode-se verificar quais as reais causas que impedem a aprendizagem do aluno. O exemplo classificatório de avaliação oficializa a visão de sociedade excludente adotada pela escola (MARTINS; MENEZES, 2019).

De forma geral, há uma crise motivacional, principalmente no que tange ao cenário educacional. Grande parte das instituições de ensino, independente de regionalidade e de níveis de educação, encontra dificuldades para engajar seus alunos<sup>2</sup> utilizando os recursos educacionais tradicionais (TOMELEI, 2017). Ademais, pode-se observar as consequências em

---

<sup>2</sup> Na escrita desta pesquisa, será utilizado o termo *Aluno* para se referir a estudantes de qualquer sexo ou gênero.

disciplinas como a Matemática, que para avaliar as efetivas compressões conceituais do estudante, requer um processo muitas vezes mecânico e repetitivo.

O ensino da Matemática é essencial na construção do conhecimento, pois ela é base para muitas resoluções de situações do nosso cotidiano. Nesse sentido, é importante o processo de construção desses saberes, e principalmente, fazer com que o educando compreenda a sua praticidade, aplicação e contextualização no cotidiano do ser humano (MEDEIROS, 2015).

Reinaldo e Malacarne (2018) complementam, afirmando que as aulas de Matemática se utilizam de fórmulas a serem resolvidas por métodos tradicionais. Tem-se um pensamento comum de que a aprendizagem se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos, repetições, sem espaço para interpretações ou questionamentos, sendo vista, pelos alunos, principalmente, como uma ciência difícil e complicada, que figura dentre as maiores causas de reprovação no meio estudantil, destacando também seu alto índice de rejeição.

Este panorama, muitas das vezes, resulta num processo de avaliação traumático nos meses finais do ano letivo. Neste momento, é comum termos os projetos de reforço ou recuperação escolar.

Segundo o entendimento de Reinaldo e Malacarne (2018), o processo de recuperação da aprendizagem de Matemática, nos moldes tradicionais de ensino, tem como característica: uma avaliação escrita, com fórmulas e raciocínio lógico, retomando conceitos trabalhados durante o período em questão, o que em muitas vezes pode acabar deixando de lado suas experiências extraclasse, podendo assim, causar uma brecha no aprendizado. Seguindo o modelo tradicional, muitas vezes o professor se restringe apenas ao que ensina e não desafia, nem se coloca à disposição para o crescimento individual de seus alunos, que passam a ter sua capacidade de desenvolvimento limitada, restringindo as possibilidades de descobertas, matemáticas ou não.

A segunda LDB (Lei nº. 5692/71), oficialmente nos diz sobre recuperação que:

os estabelecimentos de ensino de 1º e 2º graus funcionarão entre os períodos letivos regulares, para além de outras atividades, proporcionar estudos de recuperação aos alunos de aproveitamento insuficiente e ministrar, em caráter intensivo, disciplinas, áreas de estudo e atividades planejadas com duração semestral. (Art. 11, parágrafo 1º).

O aluno de aproveitamento insuficiente poderá obter aprovação mediante estudos de recuperação, proporcionados obrigatoriamente pelo estabelecimento. (Art. 14, 2º parágrafo) (BRASIL, 1971).

A 3ª Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº. 9394/96) menciona recuperação escolar como estratégia de apoio para alunos com rendimento insuficiente. A mesma nos diz que: “A obrigatoriedade de estudos de recuperação, de preferência paralelos ao

período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar, a serem disciplinados pelas instituições de ensino em seus regulamentos”. (Art. 24, 5º parágrafo, alínea e) (BRASIL, 1996).

Neste cenário, se faz necessário buscar novas metodologias que auxiliem nesse processo de encontrar novas maneiras de agregar aos métodos tradicionais. Logo, nada melhor que recursos metodológicos que utilizem das Tecnologias de Informação e Comunicação, pois essas fazem parte da realidade do educando (TOMELEI, 2017; MEDEIROS, 2015).

A educação matemática é um componente importante na construção da cidadania, e não está apenas voltada ao acúmulo de fórmulas, algoritmos, conceitos estáticos e inquestionáveis, no qual não nos preocupamos em compreendê-los, mas sim, a Matemática é uma ciência voltada para o desenvolvimento da relação social e cultural, das comunicações, e para a inserção no mercado de trabalho e ao âmbito da sociedade (MARINHO et al., 2016).

De fato, é real o quanto a educação não estava preparada para o momento que vivemos atualmente. Os efeitos do COVID19 trouxeram grandes desafios para o corpo docente público. Vários professores não estão preparados tecnologicamente e intelectualmente para a produção do tele trabalho, seja por meio de videoconferências, videoaulas ou avaliações digitais.

Em vídeo, a secretária da Educação de Minas Gerais, Julia Sant`Anna, apresenta as informações sobre a previsão do início das “aulas remotas” nas escolas desta rede de ensino:

no dia 22 do mesmo mês, os professores e especialistas da educação básica também iniciarão tele trabalho.

Todo o planejamento foi feito pensando na segurança da saúde de toda comunidade escolar e seguindo as orientações da Secretaria de Estado de Saúde.

No vídeo, a secretária Julia reforça que as atividades que serão realizadas de forma remota pelos educadores. “Professores e especialistas terão a oportunidade de se aproximar das diferentes ferramentas que temos pensado com todo carinho para esse período de isolamento social na garantia que o processo de ensino e aprendizagem seja feito da forma mais inclusiva possível. O detalhamento de todas as medidas será divulgado na próxima semana”<sup>3</sup>.

Devido à problemática das “aulas remotas”, das “avaliações em meios digitais” e do cumprimento do calendário escolar, percebemos que o processo de recuperação da aprendizagem da Matemática pode ficar comprometido se for realizado no final do ano escolar. Desta forma, propomos como produto desta pesquisa a elaboração de um jogo digital que pudesse ser utilizado na recuperação de aprendizagem, de forma paralela.

O processo de produção das videoaulas demandam um grande conhecimento de produção, pois vão além de uma simples exposição no quadro. Elas precisam ser feitas de forma

<sup>3</sup> <http://www2.educacao.mg.gov.br/component/gmg/story/10835-em-video-secretaria-julia-sant-anna-traz-informacoes-sobre-a-previsao-de-inicio-das-atividades-remotas-para-servidores-e-alunos-das-escolas-estaduais>.

organizada, planejada e editada. É fato que a maioria dos professores licenciados não passou por um curso de edição em sua graduação, o que dificulta bastante o processo.

Entendemos que os jogos educacionais podem auxiliar nesse processo pedagógico através da gamificação. Por isso, tem aumentado o número de pesquisas que tentam encontrar formas lúdicas, com o desenvolvimento de jogos educacionais, por proporcionarem práticas educacionais atrativas e inovadoras, nas quais o aluno tem a chance de aprender de forma mais ativa, dinâmica e motivadora. Assim, os jogos educacionais podem se tornar auxiliares importantes do processo de ensino e aprendizagem (SAVI; ULBRICHT, 2008).

No jogo digital *Saron: O Reino Invadido*, organizamos uma integração de algumas videoaulas elaboradas no período de “quarentena escolar”, com o processo de Resolução de Problemas relacionados aos conteúdos de Matemática abordados. Desta forma, esse jogo pode contribuir para a recuperação paralela das aulas ministradas durante o “período de quarentena”.

Desta maneira, salientamos a importância de métodos que auxiliem na recuperação de conteúdos ao voltar à rotina diária nas escolas, pois é fato que tempo será nosso maior inimigo, e nesta ocasião, a recuperação paralela se faz mais importante que nunca.

### 3 JOGOS DIGITAIS E GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Neste capítulo iremos apresentar e discutir pesquisas sobre os Jogos digitais e a Gamificação na Educação Matemática por meio de consultas em artigos científicos e teses.

#### 3.1 Jogos digitais na educação

A sociedade mudou e os jogos estão mais presentes no cotidiano das pessoas, tornando-se fonte de inquietação de diversos pesquisadores, de diferentes áreas do conhecimento humano, como provável recurso para efetivar a aprendizagem, no que tange à educação e ao desenvolvimento cognitivo (SILVA, 2016).

Segundo Medeiros (2015), em uma sociedade cada vez mais informatizada, vivendo uma era digital, com uma variedade de mídias como opção de entretenimento, torna-se cada vez mais complexo conseguir manter o foco do aluno nos estudos. Por isso, faz-se atrativo o uso de novas sistemáticas de ensino que recorram às ferramentas de mídia que têm ao seu dispor, as quais façam parte do cotidiano do educando. Todavia, existem diversas estratégias para promover o engajamento dos estudantes.

Ao depararmos-nos com a utilização de jogos digitais como metodologia do ensino de Matemática, a BNCC sugere que a mesma deve permitir que o aluno compreenda a utilizar e criar Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação de forma crítica, significativa e ética nas diversas situações (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 1997).

De acordo com Reinaldo e Malacarne (2018), a tecnologia digital avança de forma muito rápida; com isso, há uma grande demanda de que professores e gestão escolar aprimorem as metodologias presentes na educação, se adaptando a esses meios, pois muitas vezes, essas metodologias se tornam obsoletas. Nesse sentido, um novo tipo de alfabetização deve ser concebido, a alfabetização informática e científica (REINALDO; MALACARNE, 2018).

Os jogos motivam, de diferentes maneiras, a avançar em suas etapas, adquirindo recompensas, à medida que os desafios são superados. Eles ensinam, inspiram e envolvem de uma perspectiva potencialmente satisfatória, principalmente as crianças e jovens, uma vez que estão crescendo tendo acesso muito fácil a recursos digitais. Os jogos digitais são ferramentas que engajam seus usuários de modo que fiquem por horas em uma tarefa, com o fim de atingir

um objetivo. Alguns dos princípios de aprendizagem que os jogos desenvolvem são: identidade, interação, produção, riscos, problemas, desafios e consolidação (TOMELEI, 2017).

De acordo com Silva (2016), os jogos digitais, como ferramenta, auxiliam no ensino e na aprendizagem da Matemática e são amplamente investigados quanto aos seus limites e possibilidades. Contudo, vem surgindo uma geração que possui o hábito de jogar, e o problema não reside nos jogos que são os mais apreciados, e sim no comportamento que estes determinam aos seus usuários, podendo (de) formá-los a partir de suas concepções de uso.

Segundo Martins e Menezes (2019), uma vez que o professor planeja a exploração do jogo, este deixa de ser desinteressado para o aluno, porque visa à elaboração de processos de análise de possibilidades e tomada de decisão: habilidades necessárias para o trabalho com resolução de problema, tanto no âmbito escolar como no contexto social no qual todos estão inseridos.

Para Marco (2009), a ação educativa pode ser vista como um processo de construção no qual os licenciandos são construtores ativos de sua própria formação, buscando a (re)criação e a (re)significação de conceitos matemáticos. A inserção da tecnologia nos processos educativos possibilita, além da interação prazerosa entre alunos, o desafio, a criatividade e o refinamento da interpretação crítica de pensamentos divergentes.

Estas são algumas das possibilidades, que serão mais explicadas no decorrer da pesquisa, apresentadas nos games que propiciam o processo de aprendizagem de forma contextualizada, engajando os jogadores a interagirem com o meio, com a situação e com outros indivíduos.

### **3.2 Jogos digitais na educação matemática**

É fato a importância do meio digital no ensino nos dias de hoje, muitos problemas impossibilitam para que tudo aconteça de maneira satisfatória, dentre eles, um local adequado para trabalhar todo o contexto digital, além da má formação de profissionais, que não buscam se especializar na área.

Os jogos digitais na educação matemática se tornam cada vez mais influentes dentro da educação de nossos alunos; os próprios alunos pedem por isso.

Fazendo um levantamento das pesquisas em educação matemática, encontramos a dissertação de Sousa (2018), que pesquisou como o processo de elaboração de um jogo digital

pode contribuir para o processo de formação de matemática. Tal pesquisa foi feita analisando a trajetória de dois professores de matemática na construção de jogos digitais. O resultado foi magnífico. O autor construiu um jogo interativo, levando em consideração as dicas e sugestões dos alunos. A produção do jogo foi feita em parceria com seus alunos, de modo que os mesmos criaram a história que se passava por trás de todo o jogo (SOUSA, 2018).

Encontramos também, na tese de doutorado de Silva (2016), uma investigação, em que o autor busca entender como ocorre a produção de jogos digitais pelos alunos do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática integrado ao Ensino Médio de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no processo de interação com a Matemática. A pesquisa foi feita a partir dos dados e análises coletadas sobre a Experiência na Cultura Digital e Produção de Jogos Digitais dos alunos, tendo como objetivo principal de sua pesquisa a interação com a Matemática, a partir de novas metodologias de ensino (SILVA, 2016).

Na dissertação de Souza (2016), a autora buscou pesquisar em como o projeto de extensão “Tecnologias da Informação e Comunicação na Resolução de Problemas de Matemática na Escola da Zona Rural” contribuiu para potencializar e (re)criar as experiências formativas dos estudantes do curso de licenciatura em Matemática que desenvolveram tal projeto.

Para que isso acontecesse, a autora analisou quais contribuições para a formação docente a participação em projetos de extensão pôde proporcionar a estudantes do curso de licenciatura em Matemática, e a partir de toda a pesquisa, a mesma teve como conclusão que a pesquisa proporcionasse aos graduandos, momentos de (re)criar e potencializar suas experiências formativas, além de trabalhar com os conceitos de reflexão na ação, proporcionando também o desenvolvimento profissional dos mesmos (SOUZA, 2016).

### **3.3 Gamificação na educação matemática**

De acordo com Figueiredo e Junqueira (2015), emergem, na contemporaneidade, diversas abordagens e possibilidades de se ampliar as ações pedagógicas em sala de aula, assim como seu potencial, dado o contexto social e tecnológico e os novos hábitos e práticas sociais.

A utilização da gamificação como meio pedagógico faz com que o professor trabalhe com um novo método de ensino. Nessa vertente, buscam-se características que visam resgatar

o interesse do aluno, uma vez que os desafios servem para motivá-lo a aprender (REINALDO; MALACARNE, 2018).

O uso da gamificação na educação pode destacar a possibilidade de uma aprendizagem interativa, motivar os alunos, favorecer uma mudança de comportamento, além de proporcionar um meio com características similares ao mundo real, onde os alunos podem praticar suas habilidades, atitudes e reflexões constantemente, além de propor ações de disciplina, organização, estratégia e apresentar novas potencialidades para aquele estudante que passa pelo momento de recuperação, já tão frustrante.

Reinaldo e Malacarne (2018) explicam que o uso da gamificação possibilita a integração entre diversas áreas do conhecimento, podendo ocasionar uma grande mudança na forma como o conteúdo é abordado em sala de aula. Nessa vertente, a gamificação tem seu núcleo direcionado ao aluno e ao ambiente de estudo. O objetivo é melhorar a concentração do aluno em atividades que envolvam lógica, estética e mecânicas dos jogos, todas aplicadas à Matemática.

Segundo Oliveira (2017), diante do exposto, é perceptível que a substituição da prova tradicional por um recurso metodológico de gamificação pode oferecer muitas vantagens ao processo de ensino e aprendizagem e avaliação dos alunos, e isso em qualquer faixa etária e em qualquer modalidade de ensino, uma vez que a gamificação é moldada segundo o seu público-alvo.

No contexto de ensino e aprendizagem, o objetivo do professor no trabalho com jogos deve valorizar seu papel pedagógico, ou seja, o desencadeamento de um trabalho de exploração e/ou aplicação de conceitos matemáticos. Além disso, a elaboração de estratégias de resolução de problema pelos alunos, com a mediação do professor, deve ser considerada. É necessário que o professor questione o aluno sobre suas jogadas e estratégias para que o jogar se torne um ambiente de aprendizagem e (re)criação conceitual e não apenas de reprodução mecânica do conceito, como ocorre na resolução de uma lista de exercícios denominados problemas (DE MARCO, 2004).

Em Matemática, resolver problemas é uma proficiência que merece destaque, pois a todo momento, as pessoas deparam-se com a necessidade de solucionar e elaborar problemas, analisar dados, organizar, planejar e executar ações. As práticas cotidianas são cada vez mais problematizadas. Resolver um problema não se resume em compreender o que foi proposto e dar respostas, aplicando procedimentos adequados. Aprender a dar uma resposta correta, que tenha sentido, pode ser suficiente para que ela seja aceita e até convincente, mas não é garantia



de apropriação do conhecimento envolvido. Além disso, é necessário desenvolver habilidades que permitam pôr à prova os resultados, testar seus efeitos, comparar diferentes caminhos, para obter a solução. Nessa forma de trabalho, o valor da resposta correta cede lugar ao valor do processo de resolução (SHIMOHARA; SOBREIRA, 2015).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), resolver um problema pressupõe que o aluno: elabore um ou vários procedimentos de resolução (como, por exemplo, realizar simulações, fazer tentativas, formular hipóteses), compare seus resultados com os de outros alunos, valide seus procedimentos.

De acordo com Marco et al. (2009), o papel do professor de mediador de todo o processo de aprendizagem é fundamental para que as ideias matemáticas se tornem significativas para os alunos. O docente tem a função de questionar o estudante de suas decisões, pois na explicação, as justificativas se tornam parte aprendizado também. É o momento em que os alunos podem atribuir sentidos às informações oferecidas pela máquina e, mediante interações com colegas, encontrar conexões com outros conhecimentos, responder a questões que possam surgir e, ainda, construir novos conhecimentos. Ainda de acordo com os autores, os ambientes computacionais podem propiciar interações muitas vezes prazerosas e divertidas para aquele que deles participa.

No entendimento de Neto, Da Silva e Bittencourt (2015), o jogo possibilita que os alunos saiam do lugar-comum e se auto desafiem a cumprir as etapas que poderão levá-los à vitória. A possibilidade de receber uma recompensa os instiga a se envolver com a abordagem e se empenhar em sair com sucesso de cada desafio proposto. No âmbito da sala de aula, esse dinamismo favorece o aumento do interesse pela matéria.

O jogo proporciona sensações de prazer e felicidade, os alunos tendem a se engajar mais com as atividades pedagógicas. Além disso, o jogo desperta a curiosidade, pois possibilita a interação com o desconhecido. Tal qual nos filmes ou videogames, o jogador nunca sabe o final. Para isso, é preciso desvendar enigmas, cumprir tarefas e raciocinar sobre qual é o melhor caminho a seguir na missão. Todos esses aspectos são potencialmente educativos (MEDEIROS, 2015).

## 4 ANÁLISE DOS DADOS

Esta pesquisa está organizada em três eixos de análise. No primeiro momento, analisamos a cultura digital dos estudantes que participaram da pesquisa. No segundo eixo, analisamos o processo de interação do estudante em um jogo digital, com objetivo de contribuir para o processo de recuperação dos alunos do Ensino Fundamental para a área de Matemática. No terceiro eixo, refletimos sobre o processo de resolução de problemas e desenvolvimento no trabalho educativo com os estudantes do Ensino Médio, através da utilização de um jogo digital de Matemática.

### 4.1 A cultura digital do estudante

Neste estudo, aplicamos um questionário para saber se os alunos que participaram da pesquisa têm acesso à internet, se possuem um conhecimento satisfatório sobre informática, se dominam os diversos tipos de sistemas operacionais, se navegam todos os dias na internet e por onde costumam acessá-la. Também fizemos um levantamento sobre o consumo de videoaulas, investigando se os alunos utilizam as videoaulas como ferramentas de auxílio à aprendizagem e, se sim, qual a regularidade de consulta a esta ferramenta digital.

Tal estudo foi feito junto a 25 alunos de uma turma de primeiro ano do Ensino Médio, ao qual ministrou aulas. Como podemos ver no gráfico 1, a seguir, a maioria dos alunos consideram muito bom os seus conhecimentos em informática, porém, ainda sim, existe um percentual de 16% que consideram suas habilidades ruins. Isso é preocupante, visto que o percentual de ruim foi maior que o percentual do ótimo, considerado como o melhor estágio sobre conhecimento de informática.

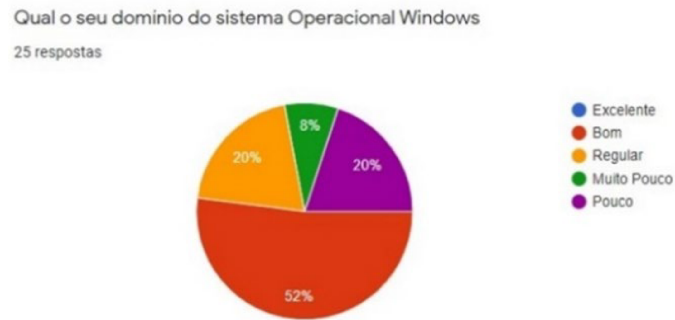
**Gráfico 1** - Avaliação do conhecimento de informática dos alunos.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

A respeito do domínio sobre o sistema operacional Windows, tivemos uma surpresa, visto que nenhum aluno se considerou excelente no domínio deste operador, e a menor taxa teve um grande percentual, conforme gráfico 2, a seguir.

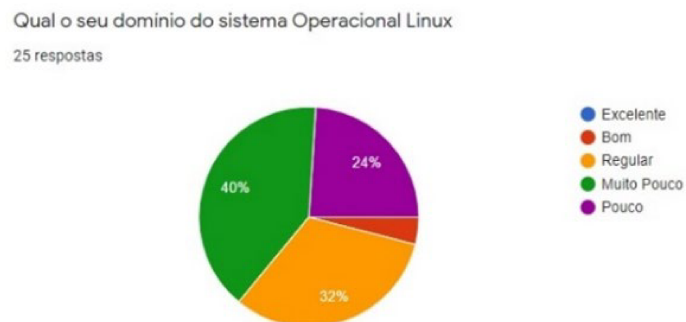
**Gráfico 2** - Avaliação do domínio do Sistema Operacional Windows.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

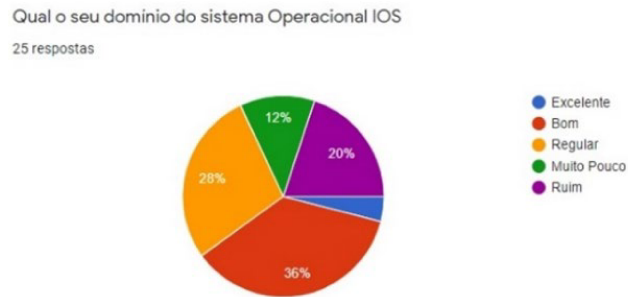
No gráfico 3, a seguir, vimos que a maioria dos alunos conhece o sistema Linux, porém, não faz uso dele. Novamente, o mais alto nível da coleta de informações não apareceu no percentual.

**Gráfico 3** - Avaliação do domínio do Sistema Operacional Linux.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Já no sistema operacional IOS (gráfico 4), tivemos adesões ao “excelente” como domínio do processador. Sendo assim, concluímos que os alunos dominam muito mais os sistemas Windows e IOS, que são sistemas operacionais pagos, do que o Linux, que é um sistema operacional gratuito.

**Gráfico 4** - Avaliação do domínio do sistema Operacional IOS.

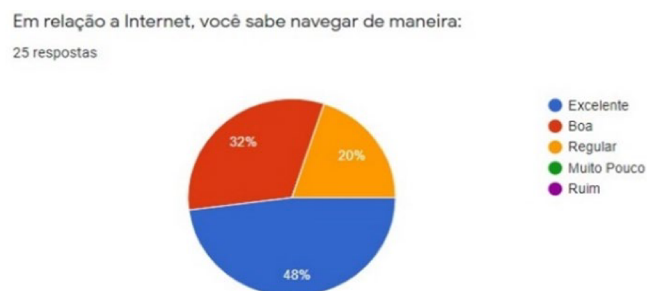
**Fonte:** Elaborado pelo autor.

No gráfico 5, a seguir, vimos que mais da metade da amostragem entende muito pouco, ou pessimamente, a compreensão e a escrita de algoritmos. Ao questioná-los sobre isso, muito alegaram nem saber ao certo o que são algoritmos.

**Gráfico 5** - Avaliação do domínio de compreensão e escrita de algoritmos.

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Já no gráfico 6, a seguir, vimos que toda a amostragem consegue, no mínimo, navegar regularmente na internet, estando inclusos pesquisas em sites de busca, envio de e-mails, redes sociais, vídeos on-line e diversos outros.

**Gráfico 6** - Avaliação da maneira de navegação dos alunos.

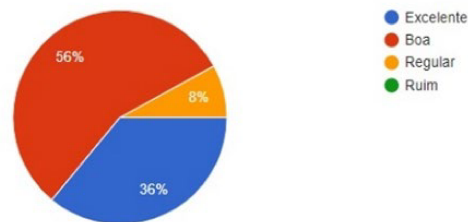
**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Já no gráfico 7, identificamos que 100 por cento da amostra tem uma qualidade de internet, no mínimo regular, para acesso à sua vida digital, seja ela escolar ou pessoal.

**Gráfico 7 - Avaliação da qualidade do acesso à internet.**

A qualidade do seu acesso à Internet é:

25 respostas



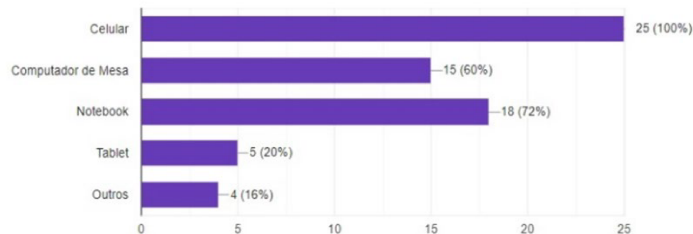
**Fonte:** Elaborado pelo autor.

E mais, como podemos ver no gráfico 8, toda nossa amostragem possui celulares com acesso à internet, 60% possuem computadores de mesa e 72% notebooks, para acessarem a internet.

**Gráfico 8 - Avaliação dos tipos de aparelho eletrônico de acesso à internet.**

Aparelhos eletrônicos que acessa à Internet: (mais de uma resposta)

25 respostas



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

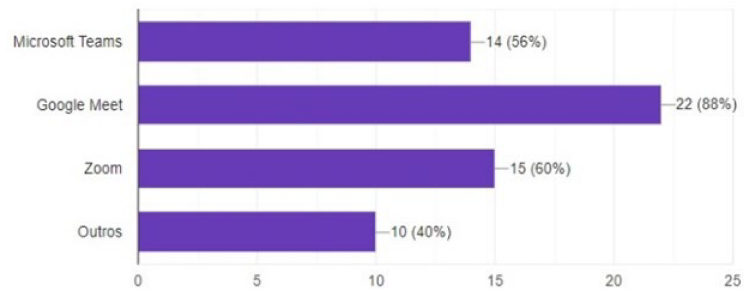
É importante citar que neste último gráfico possuir um tipo de aparelho eletrônico não significa excluir o outro. O gráfico nos mostra que vários alunos têm, simultaneamente, mais de um aparelho com acesso à internet.

No gráfico 9, o objetivo de pesquisa era saber como o aluno tem se comunicado com os professores durante este tempo de pandemia. Sendo assim, descobrimos que a maior comunicação em ambiente de aprendizagem on-line vem sendo feita no Google Meet.

**Gráfico 9** - Ambientes de aprendizagem on-line utilizados pelos alunos.

Quais Ambientes de Aprendizagem Online que já utilizou: (mais de uma resposta)

25 respostas

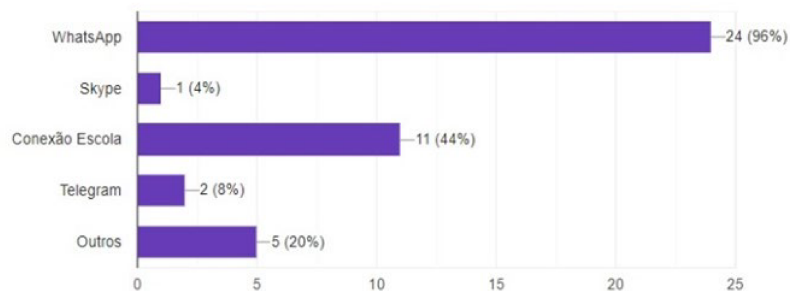
**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Já o gráfico 10 aponta um grande questionamento feito pelos professores, referente à plataforma oficial feita pelo governo de Minas Gerais, chamada Conexão Escola, por meio da qual o aluno tem acesso aos conteúdos, aulas, avaliações e um chat específico para comunicar-se com cada professor. Porém, a maioria dos alunos não acessa essa plataforma, alegando a praticidade e a rapidez que o WhatsApp os proporciona.

**Gráfico 10** - Ferramentas de comunicação utilizadas pelos alunos nas atividades escolares.

Quais ferramentas abaixo você utiliza na sua comunicação nas atividades escolares

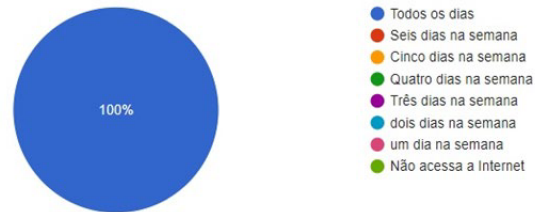
25 respostas

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Seguindo as pesquisas, vimos, conforme gráfico 11, que todos os nossos alunos acessam a internet diariamente, e ainda pelo seu próprio celular. Sendo assim, a aplicação do material didático pode ser feita sem empecilhos.

**Gráfico 11** - Frequência com que os alunos utilizam a internet.

Com que frequência você utiliza a Internet:  
25 respostas

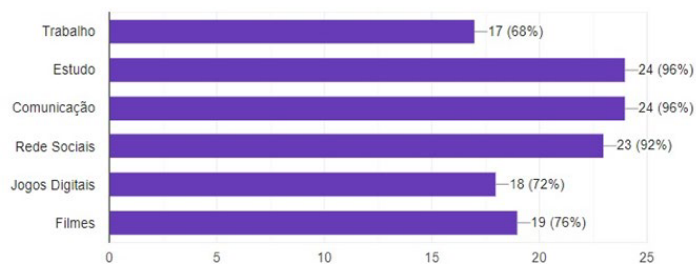


**Fonte:** Elaborado pelo autor.

E ainda mais, como mostra o gráfico 12, a seguir, a maioria dos alunos usa a internet para estudos, comunicação e rede social. E um resultado satisfatório foi que 72% dos alunos utilizam a internet para jogar.

**Gráfico 12** - Finalidades pelas quais os alunos utilizam a internet.

Para quais finalidades utiliza a Internet: (mais de uma resposta)  
25 respostas



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

No gráficos 13, pesquisamos sobre como o aluno utiliza o computador para estudar. Percebe-se que 80% dos alunos usam o computador para assistir às videoaulas, sendo o maior percentual de resposta obtido. Outro grande ponto positivo obtido para a produção do nosso trabalho.

**Gráfico 13** - Formas de utilização do computador para estudo.

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

A respeito das videoaulas, no gráfico 13 fica visível o quanto esse recurso se torna uma ferramenta fundamental para o aprendizado dos alunos, motivando ainda mais a criação do jogo, utilizando esta ferramenta como complemento de ferramenta didática.

No gráfico que sucede, fizemos perguntas fundamentais sobre o consumo de videoaula, dentre elas a importância de uma videoaula e a periodicidade com que o aluno utiliza o vídeo para auto aprendizado.

**Gráfico 14** - Frequência de utilização e videoaulas para estudos.

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

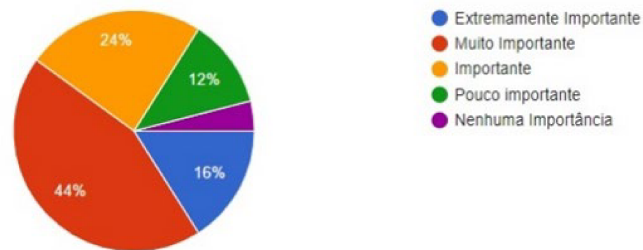
Em seguida, como podemos observar, aproximadamente 84% da amostragem considera, no mínimo, “importante”, a contribuição que as videoaulas trazem para o seu aprendizado.



**Gráfico 15** - Avaliação da contribuição das videoaulas para o aprendizado dos alunos.

Qual a contribuição das video aulas para o seu aprendizado:

25 respostas



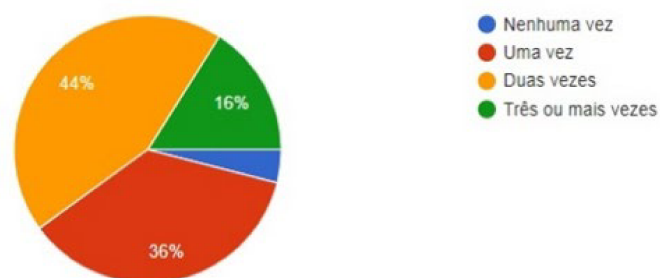
**Fonte:** Elaborado pelo autor.

E mais, o seguinte gráfico mostra que um percentual significativo de alunos volta a assistir a mesma videoaula, para revisar e aprender o conteúdo ainda não aprendido.

**Gráfico 16** - Avaliação da frequência com que os alunos assistem uma videoaula.

Geralmente você assiste quantas vezes um vídeo aula:

25 respostas



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Seguindo a pesquisa aqui descrita, podemos partir para o próximo passo, utilizando os dados assim descobertos.

## 4.2 O processo de resolução de problemas de matemática

Pensando no processo de formulação de problemas para o processo de implementação deste jogo digital, é preciso tentar entender o que é um problema matemático. Em geral, podemos dizer que o problema matemático surge quando precisamos generalizar algum conceito e a base se dá no caráter puro e aplicado.

De fato, a problematização é o que existe de mais comum em todas as disciplinas lecionadas. Trabalhar com neste aspecto abre um leque no qual devemos embasar nossos estudos, um propósito, um mecanismo, uma ação.

Segundo Mendonça (1993), fala-se de problematização como um propósito para desinibir os poderes cognitivo e criativo; ou como um ideal para conferir significado a uma experiência de vida; ou como o desenvolvimento de uma atitude artística, a arte de formular perguntas ou, ainda, como um método, um caminho para alcançar o conhecimento.

A problematização, no contexto matemático, na maioria das vezes, vem sendo interpretada de maneira errônea, como se fosse uma simples resolução de um exercício, perdendo todo o contexto da descoberta e do questionamento.

Os objetivos e características da problematização matemática consistem em reconhecer a existência de um problema real, no sentido de ser significativo para os alunos e sua comunidade. Buscar um assunto que faça parte do cotidiano dos alunos e de seus familiares contribuiria intensamente no processo de Modelagem e no objetivo inicial de aprimorar os conhecimentos dos alunos em relação ao conteúdo estabelecido.

Em geral, podemos dizer que o problema matemático surge quando precisamos generalizar algum conceito, e a base se dá no caráter puro e aplicado, principalmente na matemática pura.

Neste aspecto, fica bem claro o processo de modelos matemáticos, o levantamento de tal problema visando solucioná-lo, levando em conta os diversos outros problemas que vão surgindo.

Para D'Ambrosio (1989), ao tratar-se da resolução de problemas na educação, é bastante comum o aluno desistir de solucionar um problema matemático, afirmando não ter aprendido como resolver aquele tipo de questão ainda, quando este aluno não consegue reconhecer qual o algoritmo ou processo de solução apropriado para aquele problema. Falta aos estudantes, então, uma flexibilidade de solução e a coragem de tentar soluções alternativas, diferentes das propostas pelos professores.

A resolução de problema, hoje, é tomada como metodologia de ensino na qual o professor coloca o aluno em situações problemáticas tomadas a partir de uma investigação ou construção de novos conceitos.

Novamente, para D'Ambrosio (1989), na concepção de resolução de problemas na educação, o aluno interpreta o fenômeno matemático e procura explicá-lo dentro de sua concepção da matemática envolvida.

Onuchic e Allevato (2011), após um levantamento bibliográfico e científico, nos trazem alguns tópicos sobre o porquê trabalhar com resolução de problemas:

- Resolução de problemas coloca o foco da atenção dos alunos sobre as ideias matemáticas e sobre o dar sentido.
- Resolução de problemas desenvolve poder matemático nos alunos, ou seja, capacidade de pensar matematicamente, utilizar diferentes e convenientes estratégias em diferentes problemas, permitindo aumentar a compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos.
- Resolução de problemas desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer matemática e de que a Matemática faz sentido; a confiança e a auto-estima dos estudantes aumentam.
- Resolução de problemas fornece dados de avaliação contínua, que podem ser usados para a tomada de decisões instrucionais e para ajudar os alunos a obter sucesso com a matemática.
- Professores que ensinam dessa maneira se empolgam e não querem voltar a ensinar na forma dita tradicional. Sentem-se gratificados com a constatação de que os alunos desenvolvem a compreensão por seus próprios raciocínios.
- A formalização dos conceitos e teorias matemáticas, feita pelo professor, passa a fazer mais sentido para os alunos (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 82.).

Neste aspecto, fica evidente o quanto a metodologia de resolução de problemas se faz importante para a concretização do jogo como uma boa ferramenta para recuperação de conteúdos. Sendo assim, pensamos no jogo como uma ferramenta na qual serão determinados problemas para que os alunos possam solucioná-los. Porém, para que o mesmo funcione como um método de recuperação paralela, propomos que os personagens do jogo ensinem, de maneira prévia e objetiva, os conceitos das habilidades a serem trabalhadas em tais problemas. Este ensino prévio foi exposto a partir de vídeos curtos, produzidos pelo professor, que está preso na última fase do game.

### **4.3 O processo de interatividade no jogo digital**

Segundo Silva (2004), em sala de aula, a docência interativa ocorre mediante participação, bidirecionalidade, multiplicidade de conexões e simulações/experimentação. E mais, quando não há computador e internet, basta um fragmento em vídeo para detonar uma intrincada rede de múltiplas conexões com alunos e professor, interagindo e construindo conhecimento

Pensando nesse aspecto, o recurso metodológico foi desenvolvido em um software denominado RPG MAKER, com a versão RPG MAKER VX ACE.

O RPG MAKER é um software gratuito, composto por uma série de motores de jogo para desenvolvimento de RPGs eletrônicos, criado pela empresa japonesa ASCII e, atualmente

desenvolvido pela Enterbrain. Tal software tem uma interface simples de ser trabalhada, o que difere de vários outros que oferecem o mesmo serviço. Esta ferramenta permite criar um jogo de própria autoria, com história, cenário, métodos de batalhas, sons, personagens, entre outros.

A versão RPG MAKER VX ACE fornece todas as ferramentas necessárias para a criação de um jogo, ou seja, oferece os seguintes recursos: um editor de mapas aprimorado para construir seu mundo; um banco de dados de personagens/inimigo/habilidade/equipamento, com um novo sistema de recursos poderoso e flexível; reprodução de vídeo e recursos padrões expandidos. A referida versão oportuniza a liberdade de construir passo a passo do game, de uma maneira pela qual pretende-se alcançar os resultados.

O jogo surgiu a partir da necessidade de um recurso metodológico, em busca de minimizar essa dificuldade dos alunos em Matemática. Considerando esta dificuldade, a presente pesquisa tem como objetivo desenvolver uma ferramenta utilizando a gamificação como método de avaliação contendo conteúdos disciplinares matemáticos, possibilitando ao aluno, através do jogo, recuperar as habilidades que devem ser alcançadas para aprovação no processo de ensino. Considerado como uma ferramenta didática e seguindo as orientações propostas pelo Governo de Minas Gerais, o jogo tem o intuito de vir substituir uma das avaliações da prova de recuperação, sendo que esta é pontuada de duas formas: prova escrita e trabalho, abordando os conteúdos e habilidades não alcançadas. Lembrando que será proposto com toda a supervisão necessária.

Para o desenvolvimento do jogo, alguns fatores foram levados em consideração: o tipo de interface é adequada à faixa etária a que o software se destina; as representações das funções são de fácil reconhecimento e utilização; as orientações dadas pelo software sobre sua utilização são claras e fáceis de serem entendidas; a quantidade de informação em cada tela é apropriada à faixa etária a que se destina o software, é homogênea, de fácil leitura e não possui erros; a animação, o som, as cores e outras mídias são utilizadas com equilíbrio, evitando poluição sonora e/ou visual.

O jogo se torna interativo a partir do momento ao qual o jogador tem a opção de andar livremente no mapa, podendo ir e vir a qualquer local, rever as videoaulas e os conteúdos recém aprendidos ou revistos.

## 5 PRODUTO DA PESQUISA

### 5.1 Primeira versão do Produto da pesquisa

O jogo, denominado *Recuperando o Professor*, tem como proposta utilizar videoaulas produzidas durante o processo de quarentena, sendo proposto como intervenção para recuperação paralela de conteúdos, para interagir e propor desafio para que os alunos resolvam. O mesmo será auto explicativo, trabalhado em conjunto com o professor e composto de conteúdos e habilidades que o jogador/aluno deverá alcançar para obter créditos para que os auxiliem na aprovação bimestral.

A ideia principal do jogo é de avatares passando por vários mapas para conseguirem chegar até o castelo e salvar o professor aprisionado. Como toda história tem vilões, nesse caso, os vilões serão vários monstros, que aparecerão no decorrer do jogo para impedir que os avatares cheguem até o castelo.

Pensando neste contexto, o jogo está sendo criado com oito mapas, quatro avatares, alguns personagens e dois métodos de pontuação.

Todos os mapas possuem muitos detalhes, o que possibilita chamar bastante a atenção dos jogadores/alunos em questão. E cada um, possui uma música misteriosa de fundo, que instiga ainda mais a curiosidade.

Os mapas serão denominados da seguinte forma: Vilarejo, Campo, Central City, River City, Metrópolis, Castelo, Ruínas e Salve a princesa, como demonstrado na figura 5.

**Figura 5 - Mapas.**



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Os avatares receberão os seguintes nomes: Erick (guerreiro), Nathalie (monge), Terence (cavaleiro) e Ernest (espadachim), conforme demonstrado na figura 6. Para conduzir os avatares, o jogador/aluno poderá contar com as setas do teclado.

Vale ressaltar que, dentre os avatares jogáveis, cada um tem sua característica e o jogador/aluno tem a autonomia em selecionar o avatar que mais se afeiçoa.

**Figura 6** - Avatares.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Os personagens estarão espalhados pelos mapas e irão aparecer no decorrer do jogo. Cada personagem terá algo a ensinar/revisar, abordando conteúdos e habilidades desejadas, como o tema conjuntos numéricos. O mesmo trará uma introdução sobre o que é o conteúdo, e como link, trará uma videoaula curta sobre tal matéria, e para finalizar, proporá um desafio, ou seja, uma questão a ser respondida pelo jogador.

Os métodos de pontuação utilizados para o jogo serão da seguinte forma: *Health Point* (HP, ou seja, pontos de saúde, ou melhor, de vida de um avatar) e *MAGIC POINTS* (MP, ou seja, são os pontos de magia do avatar escolhido).

Para obter essas informações e consultar todas as ferramentas que o jogo fornece, sendo: item, habilidade, equipamento, condições, formação e salvar o jogo, será necessário apertar a tecla ESC do teclado. Também poderá ser observada a quantidade de HP e MP que cada avatar possui até aquele momento.

Ao apertar essa tecla ESC, aparecerá a seguinte imagem, representada na figura 7.



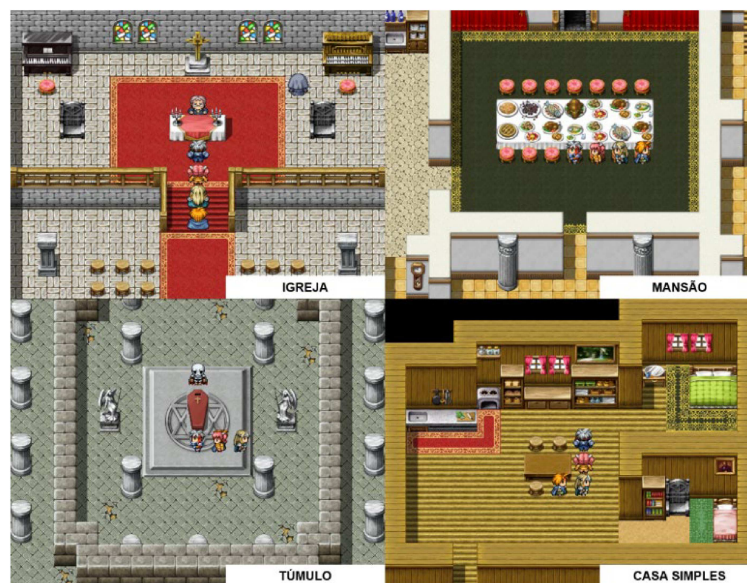
**Figura 7 -** Tela de informação.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

À medida que o jogador/aluno for navegando nos mapas, ele irá encontrar vários locais que poderão ser acessados, dentre eles: casas, igrejas, mansão, túmulo, caverna, loja de itens, etc., como ilustra a figura 8, a seguir.

**Figura 8 -** Alguns locais de acesso.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

O jogo se inicia com os quatro personagens à disposição e com livre acesso a todos os mapas do jogo. A proposta será, portanto, que o jogador/aluno conheça todos os mapas e interaja com todos os personagens.

Quando ocorre essa interação (explicação/revisão/vídeo e as dicas práticas pra resolução do conteúdo abordado), o personagem irá propor um exercício/desafio sobre o conteúdo e habilidades que deverão ser alcançadas, testando, assim, se o aluno conseguiu superar os conceitos trabalhados.

Caso o jogador/aluno acerte a resposta do exercício/desafio, ele conquistará uma medalha, referente à habilidade obtida, e uma pontuação/recurso, já pré-estabelecida pelo jogo. Caso o jogador/aluno erre a resposta do desafio, o mesmo deverá batalhar com monstros que aparecerão na tela. Assim, haverá duas opções: lutar ou fugir.

Ao escolher lutar, o jogador/aluno é o primeiro a lançar o golpe. E, ao escolher fugir, os monstros irão atacar, podendo, assim, manter ou perder os recursos já obtidos pelo seu avatar. Se o jogador/aluno sofrer muitos ataques durante o jogo e os recursos acabarem, ocorrerá game over.

**Figura 9 - Batalha.**



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

A temática por trás do jogo consiste em, além de aprender Matemática jogando, salvar o professor do mostro mais forte que aparece na última fase, no último andar do castelo final.



**Figura 10** - Resgate do professor.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

A proposta de todo jogo é que, ao contar as medalhas e recursos que o aluno obteve até a conclusão do jogo, seja obtida sua nota final do possível trabalho de recuperação.

É importante lembrar que todos os conteúdos abordados nos mapas poderão ser editados pelo autor. Assim, todos os conteúdos e as habilidades que serão cobrados na prova de recuperação estarão de acordo com o bimestre em questão.

## 5.2 O Jogo Saron: O Reino Invadido

Um grande desafio para a construção do produto de pesquisa foi que o jogo anterior não me dava a opção para importá-lo na nova plataforma. Desta maneira, tive que começar o jogo do zero. O RPG MAKER MV, a versão mais atual, permite a inserção de vídeos, fotos e uma distribuição do jogo muito mais facilitada.

Em quesito plataforma, não ocorreram muitas mudanças, porém, as ferramentas mudaram de nome ou lugar, o que demandou um pouco mais de tempo para estudarmos a sua funcionalidade. É importante ressaltar que a plataforma é totalmente em língua portuguesa, o que facilita bastante na construção do jogo, porém, ela não tem um corretor na escrita, o que exigiu um cuidado maior ao escrever os diálogos.

Outro aspecto importante foi que nos diálogos tivemos que ter bastante cuidado, para não cortar o que está sendo dito quando o jogo está rodando. Desta maneira, não era possível copiar frases prontas no jogo, então o jogo, literalmente, foi cem por cento refeito. Os mapas, nesta nova versão, são inovadores e motivam bastante na finalização do jogo. Os métodos de batalha também foram atualizados. Desta maneira, o jogo se torna ainda mais interativo.

### **5.3 O jogo Saron: O Reino Invadido – História**

O enredo gira em torno de em uma dimensão diferente da que vivemos. Seguindo a Constelação de Touro sobre a estrela Gliese, encontra-se um reino chamado Saron. Após viver um longo período de paz, uma nova espécie de monstros apareceu, procurando um lugar para forma uma nova colonização.

Tais monstros, chamados de MORS, sequestraram um dos maiores sábios de Saron, para que ele contasse todos os segredos sobre como funcionava a civilização. O sábio Mestre Leo, como uma maneira de tentar ajuda o reino, deixou pistas, ao ser capturado, pelo percurso, de modo que o Mister Gus, protagonista do jogo, fosse o resgatar. As pistas encontram-se com os moradores da cidade de Saron, que estão refugiados dentro de suas residências, pois nas ruas, os MOGS estão vigiando.

Sendo assim, o Mister Gus deve dialogar com todos os moradores da cidade, para que descubra todas as pistas deixadas pelo Mestre Leo. Para um melhor entendimento do jogo, basta consultar o material complementar que estará em anexo.

## 6 RESULTADO OBTIDOS

Devido à pandemia que se segue, o jogo foi feito totalmente a distância, ou seja, primeiramente, marcamos uma reunião para explicação breve do jogo e como baixá-lo. Alguns alunos demonstraram dificuldade para fazer o download, porém, com mais instruções e com um breve tutorial de instalação, todos os alunos conseguiram iniciar o jogo.

Tivemos um total de 15 alunos jogando simultaneamente, enquanto a live, no Google Meet, ia acontecendo. Vimos diversas reações, mas a primeira impressão é que conseguimos chamar todos os alunos para interagir com a história. Antes de prosseguir com o jogo, instruímos os alunos a visualizarem, primeiramente, o mapa obtido juntamente à pasta de download, e abrirem o formulário contido nesta mesma pasta. Tal formulário serviria como suas notas de campo para a produção de um diário de bordo.

Alguns alunos (dois deles) relataram que o personagem principal estava andando muito devagar. Sendo assim, instruí-los a entrarem nas configurações, clicando “ESC” e a ativar função “sempre correr”, assim, resolvendo o possível problema. À medida que os alunos iam jogando, os mesmos iam percebendo que era possível fugir dos Mors, mantendo uma devida cautela, porém, sempre se esbarrava em um ou outro.

Alguns alunos relataram também que estava chovendo dentro das residências, ou seja, o clima de fora se repetia dentro. Isso se dava quando o aluno deixava de conversar com algum personagem ou até mesmo cumprir alguma missão, porém, após a aplicação do material didático, tal erro foi corrigido.

É perceptível a diferença de um aluno que é considerado gamer para um aluno que não tem tanto esta prática. Por exemplo, à medida que os alunos iam passando pelos desafios e ganhando novas habilidades, o aluno gamer, em uma batalha, procurava diretamente utilizar estas novas habilidades. Já um aluno não gamer, utilizava por muito mais tempo o ataque simples, até sentir curiosidade para abrir a aba de habilidades obtidas. Este foi um grande diferencial para os alunos que concluíram o jogo na primeira tentativa e para os que deram game over.

Os alunos utilizaram bem o questionário como diário de bordo. Todos anotavam as informações obtidas pelos residentes, pois começaram a perceber que tais notas os ajudariam a solucionar o desafio, para sair da residência e obter novas habilidades.

Foi interessante ver o processo da solução do anagrama (selecionar a primeira letra de todas as cores e obter uma palavra, que é o código secreto para entrar no castelo nas Ruínas), e

os alunos ficaram indignados porque a palavra formada foi matemática. Após aproximadamente uma hora de jogo, todos os jogadores já estavam dentro das Ruínas e já tinham solucionado todos os desafios anteriores.

Ao andar pelo mapa, chegando na primeira residência, os alunos se depararam com diversos personagens. Tais personagens trazem ensinamentos que os alunos devem anotar no diário de bordo. A seguir, consta o modelo de descrição feito por um aluno a respeito dos ensinamentos da primeira residência, seguindo as perguntas do questionário fornecido aos alunos juntamente com o jogo.

Quais as anotações foram feitas nesta residência?

- Uma função afim também é chamada de função de primeiro grau, onde a expressão que a representa é  $f(x) = ax + b$
- Seguindo um conceito geométrico, graficamente uma função afim é representada por uma reta.
- Em uma função  $f(x) = ax + b$ , o coeficiente "a" tem muito a nos dizer, chamaremos esse termo de coeficiente angular.
- Para representarmos uma função afim em um gráfico basta encontramos dois pontos da reta.
- O coeficiente "b" na função  $f(x) = ax + b$ , tem-se o nome de coeficiente linear.

Após consultar todos os personagens da residência, ao sair para continuar sua jornada, o jogador recebe um desafio para confirmar se ele entendeu os ensinamentos descritos pelos residentes. O primeiro desafio prescrito foi:

Em uma função afim o coeficiente "a" da expressão  $f(x) = ax + b$ , tem nome de?

- a) Coeficiente Linear
- b) Coeficiente Angular
- c) Coeficiente Nulo
- d) Coeficiente Escalar

Nesta pergunta, o objetivo era identificar qual o coeficiente angular de uma função de primeiro grau. Consideramos um resultado muito positivo, visto que a maioria dos alunos acertou a mesma de primeira. Desta forma, seguindo as perguntas do questionário, tivemos as seguintes respostas para as respectivas perguntas:

Você conseguiu resolver a questão de saída na primeira tentativa? Se não, tentou quantas vezes? E qual foi sua dificuldade?

- Não, porque interpretei a pergunta errada.

Após a resolução do desafio de saída, qual foi a cor encontrada?

- Azul.

Nesta residência você acrescentaria alguma coisa no quesito jogabilidade? Se sim, o que?  
- Não.

Na segunda residência, a seguir, temos o relato transcrito por uma aluna sobre os ensinamentos obtidos pelos personagens do jogo:

*Quais anotações foram feitas nessa residência?*

*- O coeficiente angular nos determina quando a função afim é crescente ou decrescente, ou seja, se  $a > 0$ , dizemos que a função é crescente. Se  $a < 0$ , dizemos que a função é decrescente.*

*- Se o  $a = 0$  dizemos que a reta é constante, ou seja, graficamente a mesma é paralela ao eixo  $x$ .*

E, mais uma vez, ao sair da residência, o jogador se depara com mais um desafio:

Na função  $f(x) = 3x + 2$ , podemos afirmar que esta função é?

- a) Nula
- b) Identidade
- c) Crescente
- d) Decrescente

Nesta questão, o objetivo era que o aluno associasse que o sinal do coeficiente angular determina se a função afim é crescente ou decrescente.

Esta pergunta foi crucial para observação dos alunos, visto que alguns não estavam fazendo as devidas anotações. Alguns alunos erraram a questão e tiveram que batalhar com os Mors, tendo assim que utilizar poderes mágicos para derrotar o monstro.

Apesar disto, o resultado foi satisfatório.

Na terceira residência, tivemos o seguinte relato de um dos alunos sobre os ensinamentos previstos:

*Quais anotações foram feitas nesta residência?*

*- Uma pessoa tinha no banco um saldo positivo de R\$230,00. Após um saque no caixa que fornece apenas notas de R\$ 50,00, o novo saldo da conta é dado em função do número  $x$  de notas retiradas, ou seja,  $f(x) = 230 - 50x$ , onde  $x$  é a quantidade de notas retiradas.*

*- Uma função afim é linear, quando a mesma passar pela origem do gráfico.*

E, novamente, ao sair para continuar a jornada, o jogador obteve um novo desafio, sendo:

Uma locadora de veículos trabalha da seguinte forma: O cliente paga uma taxa de R\$50,00 ao alugar o veículo, mais R\$2,00 por cada km rodado. Como seria a função formada, para que o cliente consiga calcular o preço a pagar ao devolver o veículo? Use:  $V$  para valor a pagar e  $x$  para a quantidade de km rodados.

- a)  $V = 50 - 2x$ ;
- b)  $x = 50 + 2V$ ;
- c)  $V = 50x + 2x$ ;
- d)  $V = 50 + 2x$

O objetivo desta questão era saber se os alunos conseguem equacionar um problema, partindo de uma situação que facilmente pode ser vivenciada por eles. Seguindo a dica proposta no jogo, o aluno chegaria na função  $V = 2x + 50$ .

Na próxima residência, obtivemos o seguinte relato de uma aluna:

Quais as anotações que foram feitas nesta residência?

- Em uma função  $f(x) = ax+b$ , podemos chamar  $f(x)$  de  $y$ , ou seja,  $y = ax+b$ , onde  $x$  e  $y$  são valores correspondentes no gráfico.
- Em qualquer função  $f(x) = ax+b$  dizemos que sua raiz se dá quando  $f(x)=0$ , ou seja,  $0=ax+b$  e mais,  $x = -b/a$ . Repare então que chamamos de raiz o valor numérico de  $x$  quando o valor de  $y = f(x)$  é zerado.
- Na função  $f(x) = 2x+1$  sua raiz será:  $0 = 2x+1$ , conseqüentemente  $x = -1/2$ . O valor obtido como raiz será justamente o valor onde a reta intercepta o eixo  $x$ .

Saindo da residência, os alunos se depararam com o seguinte problema:

Na função  $f(x) = 4x - 8$ , qual é o valor numérico de sua raiz.

- a)  $x = 4/8$
- b)  $x = -4/8$
- c)  $x = 2$
- d)  $x = -2$

Nesta questão, queríamos que o aluno, em um primeiro momento, se lembra-se que para obter a raiz de uma função, bastava utilizar  $f(x) = 0$ , e assim descobriria, fazendo uma simples equação de primeiro grau, que raiz da função proposta era 2.

É interessante destacar que a partir do momento que o aluno vai acertando os desafios, o seu avatar vai ficando cada vez mais forte, para combater os desafios que vão surgindo na transição de uma residência para outra.

Seguindo para a próxima residência, os ensinamentos obtidos dentro da residência 5, podem ser vistos a partir do relato de uma aluna.

Quais as anotações que foram feitas nesta residência?

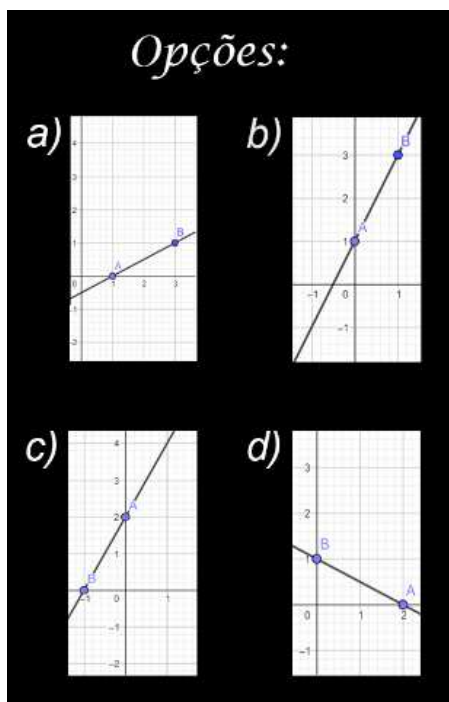
- Na reta  $f(x)=ax+b$ , também podemos representá-la como  $y=ax+b$ .

- Na função  $f(x)=2x+1$  para representarmos geometricamente basta escolhermos os valores de  $x$  e encontrarmos o correspondente em  $y$ .

-  $F(x) = y$ , ou seja,  $f(0)$ ,  $f(1)$  e  $f(2)$  corresponde a  $y$ .

O Desafio encontrado ao sair da residência foi o seguinte:

Na função  $f(x) = 2x + 1$ , qual dos seguintes gráficos é o correto?



Dica: Registre os cálculos em suas anotações.

- a) Opção a;
- b) Opção b;
- c) Opção c;
- d) Opção d;

Nesta questão, o objetivo não era a construção do gráfico em si, mas o aluno saber utilizar o coeficiente angular juntamente com a raiz da função, para identificar o gráfico correto. Neste aspecto, identificando que a função era crescente e a raiz da função  $-1/2$ , é um ponto onde a reta intercepta no eixo x.

Foram poucos os relatos dos alunos que conseguiram associar esta lógica descrita, porém, o índice de acerto foi bastante satisfatório.

Na próxima residência, foram feitas as seguintes anotações:

*- Para representarmos uma função afim em um gráfico basta encontrarmos somente DOIS pontos da reta.*

*- Construção do gráfico de uma função afim.*

*- Para encontrarmos dois pontos de uma reta basta resolvermos  $x=0$  e  $y=0$  na função.*

*Exemplo: Seja  $f(x) = 2x+2$ , sabemos que a mesma também pode ser escrita como  $y=2x+2$ ,*

*portanto ao fazermos  $x=0$  temos,*

*$y=2.0+2$ ,*

*ou seja,  $y=2$ .*

*Logo encontramos nosso primeiro ponto da reta, um par ordenado  $(x,y)$ , onde  $x=0$  e  $y=2$  resultando o par  $(0,2)$ .*

*Ao resolvermos  $y=0$ , obtemos*

*$0=2x+2$*

*Onde encontramos  $x = -1$ , resultando no segundo par ordenado  $(-1,0)$ .*

*Portanto a reta representada pela função  $f(x)=2x+2$ , é a reta que passa pelos pontos  $(0,2)$  e  $(-1,0)$ .*

Aqui nesta residência foi inserida a primeira videoaula sobre a explicação dos conteúdos. Os alunos ficaram surpresos e gostaram muito da proposta. Segue um dos relatos sobre o vídeo:

*-Achei que foi bastante explicativa, eu consegui entender muito melhor o conteúdo, foi muito mais prático do que ter que ficar lendo e relendo os personagens falando.*

E assim, o jogador, ao sair, depara-se com o seguinte desafio:

Na função  $f(x) = -2x + 1$ , determine quais são dois pares ordenados correspondentes desta função.

a)  $(0,1)$  e  $(0,1/2)$ ,

b)  $(1,0)$  e  $(0,1/2)$ ,

c)  $(0,1)$  e  $(1/2,0)$ ,

d)  $(1,0)$  e  $(1/2,0)$

O objetivo desta questão era usar o raciocínio exatamente como as anotações. Alguns resolveram de primeira, mentalmente; outros fizeram o processo longo das resoluções das equações. Contudo, acreditamos que o objetivo foi alcançado.



Na residência 7 o foco era o estudo de taxas de variação, sendo assim tivemos as seguinte anotações:

- O coeficiente angular “a” é a taxa de variação que essa reta tem em relação ao eixo das abcissas (eixo x).
- O coeficiente linear “b” é, geometricamente falando, o ponto que intersecta o eixo das ordenadas (eixo y).

Nesta residência, também tiveram outras duas videoaulas, auxiliando na explicação dos conteúdos. Neste caso, as videoaula explicitavam mais sobre as raízes de uma função e sobre conseguir encontrar a equação da reta partindo do gráfico.

Ao sair, os alunos se depararam com o seguinte desafio:

Em uma função, a taxa de variação é determinada pelos valores correspondentes do:

- a) x,
- b) y,
- c) Coeficiente Angular,
- d) Coeficiente Linear

Fica bastante óbvio o nosso objetivo nesta questão. Tivemos um índice de acerto de 100% dos alunos sobre identificação da taxa de variação.

Seguindo para a próxima residência, tivemos os seguintes relatos:

- Coeficiente angular é o que define a taxa de variação da função.

*Exemplo:*

*Na produção de peças, uma empresa tem um custo fixo de R\$5000,00, mais um custo variável de R\$2,00 por produto produzido. A expressão algébrica que relaciona o custo “c” e a quantidade “x” de produtos produzidos se dá pela função:*

$$C(x) = 2x + 5000$$

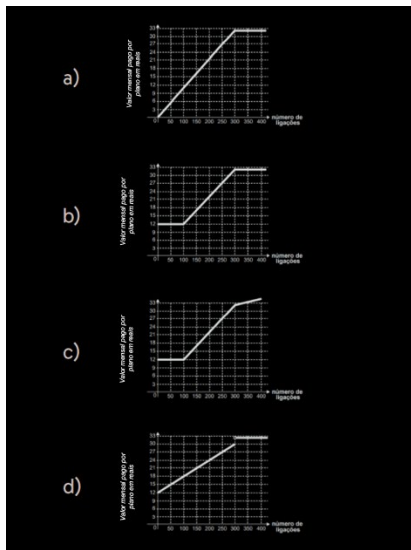
*Onde 2 é taxa de variação e 5000 o valor inicial ou fixo.*

- Lei de formação da função afim a partir de uma reta.
- Raiz das funções.

E, ao sair, encontraram o seguinte desafio:

Após realizar uma pesquisa de mercado, uma operadora de telefonia celular ofereceu aos clientes que utilizavam até 500 ligações ao mês, o seguinte plano mensal: um valor fixo de R\$ 12,00 para os clientes que fazem até 100 ligações ao mês. Caso o cliente faça mais de 100 ligações, será cobrado um valor adicional de R\$ 0,10 por ligação, a partir da 101ª até a 300ª; e caso realize entre 300 e 500 ligações, será cobrado um valor fixo mensal de R\$ 32,00.

Com base nos elementos apresentados, o gráfico que melhor representa a relação entre o valor mensal pago nesse plano e o número de ligações feitas é:



- a) Item a,
- b) Item b,
- c) Item c,
- d) Item d

Esta questão foi retirada e adaptada do Exame Nacional do Ensino Médio – Enem, e tinha como objetivo o estudo de gráficos da função afim. O índice de erro sobre esta questão foi o mais elevado, e ao questioná-los sobre, a maioria disse que o erro se deu por falta de atenção ao que se pedia na questão.

E, desta maneira, finalizaram-se os desafios das residências, podendo ser encontradas as últimas duas dicas apenas conversando com os personagens do jogo.

Após a entrada nas ruínas, seguindo a dica de um dos personagens do jogo, os alunos foram à procura direta da armadura dourada, e para obtê-la, receberam o último desafio, este também retirado do banco de questões do Enem.

(ENEM - 2008) A figura a seguir representa o boleto de cobrança da mensalidade de uma escola, referente ao mês de junho de 2008.

| <b>Banco S.A.</b>   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Pagável em qualquer agência bancária até a data de vencimento   | vencimento<br>30/06/2008          |
| Cedente<br>Escola de Ensino Médio   | Agência/cód. cedente              |
| Data documento<br>02/06/2008  | Nosso número                      |
| Uso do banco  | (=) Valor documento<br>R\$ 500,00 |
| Instruções  | (-) Descontos                     |
| Observação: no caso de pagamento em atraso, cobrar multa de R\$ 10,00 mais 40 centavos por dia de atraso. | (-) Outras deduções               |
|   | (+) Mora/Multa                    |
|   | (+) Outros acréscimos             |
|   | (=) Valor Cobrado                 |

Se  $M(x)$  é o valor, em reais, da mensalidade a ser paga, em que  $x$  é o número de dias em atraso, então:

- a)  $M(x) = 500 + 0,4x$ .
- b)  $M(x) = 500 + 10x$ .
- c)  $M(x) = 510 + 0,4x$ .
- d)  $M(x) = 510 + 40x$ .
- e)  $M(x) = 500 + 10,4x$ .

Relato aqui que fiquei surpreso com a facilidade que os alunos resolveram este último desafio, o índice de acerto na primeira tentativa foi de, aproximadamente, 87%.

Equipados com a armadura dourada, os alunos partiram para a batalha final. Foi muito bom ver que todos os alunos, neste momento, já sabiam utilizar todas as habilidades e vantagens que as mesma traziam, para que eles pudessem vencer o chefe Mors, e fico feliz em dizer que todos derrotaram o chefe final na primeira tentativa. Como a nossa proposta era recuperar conteúdo de uma maneira diferenciada e que instigasse o aluno a aprender um pouco mais, cremos que obtivemos um excelente resultado.

Para finalizar, seguem alguns registros sobre perguntas gerais feitas pelos alunos:

---

#### *Perguntas gerais – Aluno 1*

---

1. Como você descreveria sua experiência com o jogo?  
- Excelente, uma forma incrível de aprender função afim.
2. Você considera que aprendeu algo novo com o jogo? Explique.  
- Sim
3. A plataforma do jogo funcionou sem erros? Caso negativo, qual foi o erro encontrado?  
- Funcional sem erros.
4. O que você acha que deveria melhorar no jogo?  
- Não. Está perfeito para aprender. Queria que todos os professores se preocupassem e tentassem encontrar métodos como este para nos ajudar com nossas dificuldades

5. O que você mudaria/acrescentaria ao jogo?  
- *Nada.*
6. De 1 a 5, onde 1 é muito ruim e 5 muito bom. Que nota você daria para o jogo?  
- *5.*
7. Caso tenha algum comentário que ache válido sobre o jogo, comente aqui.
8. Você sente que recuperou os conteúdos de função afim que antes não havia aprendido?  
- *Com certeza, pois com essa pandemia está sendo impossível aprender os conteúdos impostos pelo governo.*
9. Você se sente confiante para efetuar uma prova após utilizar o jogo como uma ferramenta de aprendizagem?  
- *Sim, por mais que prova me causa certo medo, acho que estou sim preparada para fazer uma avaliação sobre função afim, ou função de primeiro grau kkkkk. Medo rsrsrsrrrsssrs.*

---

*Perguntas gerais – Aluno 2*

---

1. Como você descreveria sua experiência com o jogo?  
- *A minha experiência foi ótima, a revisão do conteúdo de função afim é feita de uma forma divertida que nos leva a aprender com entusiasmo.*
2. Você considera que aprendeu algo novo com o jogo? Explique.  
- *Percebi que é possível envolver o conteúdo de matemática de uma forma mais dinâmica e divertida. Revi vários conceitos do conteúdo e aprendi como fazer gráficos da função afim.*
3. A plataforma do jogo funcionou sem erros? Caso negativo, qual foi o erro encontrado?  
- *Funcionou perfeitamente bem.*
4. O que você acha que deveria melhorar no jogo?  
- *Colocaria a soltura do mestre Léo, para todos verem que conseguiu ganhar.*
5. O que você mudaria/acrescentaria ao jogo?  
- *A soltura do mestre Léo.*
6. De 1 a 5, onde 1 é muito ruim e 5 muito bom. Que nota você daria para o jogo?  
- *Nota 5.*
7. Caso tenha algum comentário que ache válido sobre o jogo, comente aqui.  
- *Amei o jogo, é bastante dinâmico, a história foi muito bem construída e os mapas fazem sentido com toda a história.*
8. Você sente que recuperou os conteúdos de função afim que antes não havia aprendido?  
- *Sim*
9. Você se sente confiante para efetuar uma prova após utilizar o jogo como uma ferramenta de aprendizagem?  
- *Sim.*

Como podemos ver no formulário preenchido por uma aluna, o jogo causou um excelente impacto. Nas perguntas gerais, tivemos um total de 100%, com nota 5 para o jogo.

É interessante ressaltar que, como melhoria para o jogo, houve alunos que trouxeram algumas sugestões, tais como poder fazer a seleção de personagens iniciais e trocas de

vestimentas. Ao perguntarmos se eles recuperaram os conteúdos de função afim antes não aprendidos, vários relataram que a forma ocorrida foi como se fosse a primeira vez que estavam vendo o conteúdo, e a maneira pela qual o jogo trouxe o conteúdo possibilitou, de forma satisfatória, a aprendizagem dos alunos.

E, por fim, a pergunta que mais nos surpreendeu foi que 100 por cento dos alunos se sentem preparados, mesmo que minimamente, para a resolução de uma prova sobre o assunto abordado.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo Saron – O Reino Invadido trouxe muito aprendizado, não somente para meus alunos, mas para mim, também, pois por diversas vezes me senti desafiado a construir novos obstáculos e pensar como o aluno poderia aprender de uma melhor forma. Ver o jogo sendo usufruído, mesmo que à distância, me fez pensar o quão longe esta ferramenta didática pode chegar e ajudar, mesmo que seja só um pouco, na melhoria da educação brasileira.

Confesso que fiquei surpreso com os resultados obtidos, os alunos foram super receptivos perante o jogo e pediram uma nova “fase”, com outro tipo de conteúdo. Nesta parte, fiquei tentado a produzir mais uma versão. O jogo, em si, foi produzido para ser jogado em computadores e notebooks, pois na distribuição do jogo, não foi possível produzi-lo para rodar em navegadores androides e iOS; ao tentarmos disponibilizar nestas últimas versões citadas, o jogo não abria, trazendo uma série de erros.

Concluimos, então, que é possível, sim, desenvolver o processo de recuperação paralela de aprendizagem dos alunos do ensino médio por meio de jogos digitais interagidos a videoaulas, o que pode trazer excelentes resultados, não só como notas quantitativas, mas de modo a melhorar a estima dos alunos.

Sendo assim, o objetivo de analisar o desenvolvimento de um jogo digital matemático como recurso metodológico que auxilia na recuperação paralela de alunos foi alcançado, o que nos possibilita compreender a importância da comunicação e das tecnologias digitais como processo de auxílio à aprendizagem dos nossos alunos, não somente como recuperação paralela, mas como uma excelente ferramenta para iniciar uma aprendizagem significativa ao aluno.

Salientamos o quanto tal proposta de trabalho é importante, visto que existe um déficit muito grande na área de educação matemática sobre métodos de recuperação dos estudantes com um tipo de metodologia diferenciada.

Achamos que o jogo, denominado *Saron: O Reino Invadido*, trouxe um acréscimo para o aprendizado dos alunos, tornando o jogo com um significado importante para sua educação.

O processo de discussão sobre os referenciais teóricos se mostrou de grande importância, pois cada referência acrescentada o trabalho se mostrava mais importante para melhoria da educação no país, principalmente na atualização das tecnologias digitais como meio de ensino e aprendizagem.

Tempos como este pedem medidas inovadoras, e acreditamos que este tipo de metodologia tem grande potencial para alcançar tais medidas. A era digital não deve ser vista

como um empecilho para a aprendizagem, mais sim a solução para trazer, cada vez mais, nossos alunos para uma melhor educação. É motivar o desmotivado e trazer de volta o gosto por estudar.

Esperamos ter mostrado que, com o devido planejamento, jogos digitais como este podem se tornar um grande parceiro do professor, pois permite que o aluno reveja todo conteúdo abordado, se divertindo.

Em discussões, vimos o quanto este produto vem a ajudar em tempos de Covid19, pois o jogo traz tudo o que é necessário para o melhor aprendizado de nosso aluno, desde o processo de explicação de um professor até o método de avaliação proposto ao fim da explicação para que o aluno resolva e ganha a devida pontuação pelo desafio resolvido de maneira correta, promovendo, assim, cada vez mais, a cultura digital em nosso país.

E, por fim, gostaria de agradecer a todos que ajudaram na produção do jogo, com testes e dando dicas para a sua melhoria. Fico muito feliz em saber que não sou o único que ainda acredita que a educação desse país pode, sim, trazer grandes mudanças, pois, como diz um grande poeta contemporâneo chamado Guilherme de Sá: “Somos o que fazemos para mudar o que fomos”.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Previdência da República, Brasília, 2, 175º da Independência e 108º da República.
- BRASIL. **Lei nº. 5692, de 11 de agosto de 1971.** Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. MEC. Ensino de 1º e 2º grau.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Secretaria de Educação Fundamental, MEC, 1997.
- CALDAS, R. F. L. **Recuperação escolar: discurso e cotidiano educacional** – um estudo a partir da Psicologia Escolar. 2010. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47131/tde-15042010150817/publico/caldas.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2020.
- CRUZ, Maria F.; DE PERNAMBUCO, C.; MONTEIRO, Eduardo F. **Processos formativos de avaliação da aprendizagem de Matemática segundo licenciandos e professores formadores.** *International J. Stud. Math. Educ.*, vol. 6, n. 2, p. 85-109, 2013.
- D'AMBROSIO, Beatriz S. **Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates.** SBEM. Ano II. N2. Brasília, 1989.
- DANTAS FILHO, J. V. Baixo rendimento na disciplina de Matemática. **Educ. Rev. Multidiscip. em Educ.**, vol. 4, n. 9, p. 98, Jan. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.26568/2359-2087.2017.2129>. Acesso em: 07 mai. 2020.
- DE MARCO, F. F. **Estudo dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de Matemática no ensino fundamental**, p. 157, 2004.
- FIGUEIRO, M.; PAZ, T.; JUNQUEIRA, E. **Gamificação e educação:** um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil. In: **Anais...Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2015)**, 2015, vol. 1, n. Cbie, p. 1154. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2015.1154>. Acesso em: 7 mai. 2020.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- LEITE, S. A. da S.; KAGER, Leite. Efeitos aversivos das práticas de avaliação da aprendizagem escolar. **Ens. Aval. Pol. Públ. Educ.**, vol. 17, n. 62, p. 109-134, 2009.
- MARTINS, D. Correia; MENEZES, D. Carvalho de. Avaliação: notas e métodos de avaliação nas séries iniciais de ensino fundamental. **DiversaPrática**, vol. 4, n. 1, p. 18, Mai, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/DP-v4n1-2017-48715>. Acesso em: 8 mai. 2020.
- MARINHO, A. D. S.; MELO, A. V. C.; POGGI, G. H.; KOSIUR, M. B.; MARRANE, W. R.;



BOGHI, C. .Aplicação móvel de matemática no ensino básico para crianças do ensino fundamental I do 1º ao 3º ano. **Res. Soc. Dev.**, vol. 3, n. 1, p. 69, nov. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/rsd-v3i1.40>. Acesso em: 03 mai. 2020.

MATOS, S. R. D. L.; SCHULER, B. Discursos da avaliação escolar na contemporaneidade. **Rev. Exitus**, vol. 9, n. 1, p. 397, Jan. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2019v9n1ID728>.

MEDEIROS, A. P. . **A Gamificação Inserida Como Material de Apoio que Estimula o Aluno no Ensino de Matemática**. LUME Repositório Digit., vol. 1, p. 59, 2015.

MENDONÇA, M. C. D. **Problematização: Um caminho a ser percorrido em Educação Matemática**. 1993. Dissertação (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo, 1993.

MELO, G. F. A. **Tornar-se professor: a formação desenvolvida nos cursos de Física, Matemática e Química da Universidade Federal de Uberlândia 2007**. 229 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

MEYER, J. F. C. A; CALDEIRA, A. D; MALHEIROS, A. P. S. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte. Editora Autêntica, 2011. Coleção Tendências em Educação Matemática.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**. Pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: MARCO, F. F., et al. **Atividades computacionais de ensino na formação inicial do professor de matemática**, 2009.

MINAYO, M. C. de. **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 2001.

MONTEIRO, A.; MENDES, J. R. Mendes. Saberes em práticas culturais: condutas e contracondutas no campo da Matemática e da Educação Matemática. **Horizontes**, vol. 37, pp. 1–14, Jun. 2019. Disponível em : <https://doi.org/10.24933/horizontes.v37i0.763>. Acesso em: 8 mai. 2020.

NETO, A.; DA SILVA, A. P.; BITTENCOURT, I. I. Uma análise do impacto da utilização de técnicas de gamificação como estratégia didática no aprendizado dos alunos. In: **Anais... XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2015)**, 2015, p. 667. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.667>. Acesso em: 7 mai. 2020.

ONUCHIC, Lourdes De La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema - Mathematics Education Bulletin**, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/72994>. Acesso em: 13 mai. 2020.

OLIVEIRA, C. A. D. E. . **Dispositivos móveis e gamificação nas aulas de Matemática**. 2017.

PROGRAMA INTERNACIONAL DE AVALIAÇÃO DE ESTUDANTES - PISA. **Relatório Brasil no PISA 2018**. Brasília, 2019.

REINALDO, F. A. F.; MALACARNE, M. F.. **Gamificação no ensino de operações matemáticas**, 2018.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDONA, F. P. **Métodos de pesquisa: unidade 2 - A pesquisa científica**. 2009.

SHIMOHARA, C.; SOBREIRA, E.. Criando Jogos Digitais para a aprendizagem de matemática no ensino fundamental I. **Anais. XXI Workshop de Informática na Escola (WIE 2015)**, 2015, p. 72. Disponível em : <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2015.72>. Acesso em: 8 mai. 2020.

SANTOS, J. A. .Dificuldades na Aprendizagem de Matemática. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Cent. Univ. Adventista São Paulo Campus, 2007.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Ulbricht. Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios. **Renote**, vol. 6, n. 1, Jun. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.14405>. Acesso em: 5 mai. 2020.

SILVA, Marco. Indicadores de interatividade para o professor presencial e on-line. **Revista Diálogo Educacional**, [S.l.], v. 4, n. 12, p. 93-109, jul. 2004. ISSN 1981-416X. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/6956/6836>. Acesso em: 29 jan. 2021. doi:<http://dx.doi.org/10.7213/rde.v4i12.6956>.

SILVA, J. C. **Produção de jogos digitais por jovens: Uma possibilidade de Interação com a Matemática**, 2016.

SOUSA, R. F. C. **O software RPG Maker e a construção do jogo Apolo: uma experiência com professores de matemática**, 2018.

SOUZA, K. C. P. **Formação inicial do professor de matemática com uso de tecnologias da informação e comunicação no contexto da escola pública**, 2016. 135 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2016.54>. Acesso em: 13 mai. 2020.

TOMELEI, B. V. Tolomei. A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. **EAD em Foco**, vol. 7, n. 2, Set. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.18264/eadf.v7i2.440>. Acesso em: 8 mai. 2020.

## ANEXO I - QUESTIONÁRIO

Nome do Aluno:

---

**Favor responder as seguintes questões com cor vermelha**

---

### *Residência 1*

---

Quais as anotações que foram feitas nesta residência?

Você conseguiu resolver a questão de saída na primeira tentativa? Se não, tentou quantas vezes? E qual foi sua dificuldade?

Após a resolução do desafio de saída, qual foi a cor encontrada?

Nesta residência você acrescentaria alguma coisa no quesito jogabilidade? Se sim, o que?

---

### *Residência 2*

---

Quais as anotações que foram feitas nesta residência?

Você conseguiu resolver a questão de saída na primeira tentativa? Se não, tentou quantas vezes? E qual foi sua dificuldade?

Após a resolução do desafio de saída, qual foi a cor encontrada?

Nesta residência você acrescentaria alguma coisa no quesito jogabilidade? Se sim, o que?

---

### *Residência 3*

---

Quais as anotações que foram feitas nesta residência?

Você conseguiu resolver a questão de saída na primeira tentativa? Se não, tentou quantas vezes? E qual foi sua dificuldade?

Após a resolução do desafio de saída, qual foi a cor encontrada?

Nesta residência você acrescentaria alguma coisa no quesito jogabilidade? Se sim, o que?

---

*Residência 4*

---

Quais as anotações que foram feitas nesta residência?

Você conseguiu resolver a questão de saída na primeira tentativa? Se não, tentou quantas vezes? E qual foi sua dificuldade?

Após a resolução do desafio de saída, qual foi a cor encontrada?

Nesta residência você acrescentaria alguma coisa no quesito jogabilidade? Se sim, o que?

---

*Residência 5*

---

Quais as anotações que foram feitas nesta residência?

Você conseguiu resolver a questão de saída na primeira tentativa? Se não, tentou quantas vezes? E qual foi sua dificuldade?

Após a resolução do desafio de saída, qual foi a cor encontrada?

Nesta residência você acrescentaria alguma coisa no quesito jogabilidade? Se sim, o que?

---

*Residência 6*

---

Quais as anotações que foram feitas nesta residência?

Você conseguiu resolver a questão de saída na primeira tentativa? Se não, tentou quantas vezes? E qual foi sua dificuldade?

Após a resolução do desafio de saída, qual foi a cor encontrada?

Nesta residência você acrescentaria alguma coisa no quesito jogabilidade? Se sim, o que?

---

*Residência 7*

---

Quais as anotações que foram feitas nesta residência?

Você conseguiu resolver a questão de saída na primeira tentativa? Se não, tentou quantas vezes? E qual foi sua dificuldade?

Após a resolução do desafio de saída, qual foi a cor encontrada?

Nesta residência você acrescentaria alguma coisa no quesito jogabilidade? Se sim, o que?

---

*Residência 8*

---

Quais as anotações que foram feitas nesta residência?

Você conseguiu resolver a questão de saída na primeira tentativa? Se não, tentou quantas vezes? E qual foi sua dificuldade?

Após a resolução do desafio de saída, qual foi a cor encontrada?

Nesta residência você acrescentaria alguma coisa no quesito jogabilidade? Se sim, o que?

---

*Residência 9*

---

Nesta residência qual foi a cor encontrada?

Nesta residência você acrescentaria alguma coisa no quesito jogabilidade? Se sim, o que?

---

*Após a ponte*

---

Qual foi a última cor encontrada com o mago disfarçado?

Escreva aqui todas as 10 cores encontradas pelo jogo?

Das cores acima, escreva aqui a primeira letra de todas as cores.

Rearranjando tais letras qual foi a palavra encontrada?

---

*Ruínas*

---

Qual foi a sua dificuldade ao solucionar o desafio proposto no baú para obter a armadura dourada?

---

*Perguntas gerais*

---

Como você descreveria sua experiência com o jogo?

Você considera que aprendeu algo novo com o jogo? Explique.

A plataforma do jogo funcionou sem erros? Caso negativo, qual foi o erro encontrado?

O que você acha que deveria melhorar no jogo?

O que você mudaria/acrescentaria ao jogo?

De 1 a 5, onde 1 é muito ruim e 5 muito bom. Que nota você daria para o jogo?

Caso tenha algum comentário que ache válido sobre o jogo, comente aqui.

Você sente que recuperou os conteúdos de função afim que antes não havia aprendido?

Você se sente confiante para efetuar uma prova após utilizar o jogo como uma ferramenta de aprendizagem?





# Saron

## O Reino Invadido









**AUTOR: HUGO LEONARDO LOPES COSTA**

LICENCIADO EM MATEMÁTICA PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
UBERLÂNDIA  
ESPECIALISTA EM SUPERVISÃO, INSPEÇÃO E GESTÃO ESCOLAR  
PELA PASSO 1

**PROCESSO DE RECUPERAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA UTILIZANDO JOGOS DE RPG**

Parte da dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.  
Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Matemática.  
Orientador: Prof. Dr. Arlindo José de Souza Júnior.

# SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>O jogo Saron:<br/>O Reino Invadido - História -----</b>             | <b>06</b> |
| <b>O jogo Saron:<br/>O Reino Invadido - Processo de Download -----</b> | <b>08</b> |
| <b>O jogo Saron:<br/>O Reino Invadido - Tutorial -----</b>             | <b>12</b> |











# ***O jogo Saron: O Reino Invadido*** ***História***



**E**ra uma vez um lugar chamado Saron, um reino cheio de tesouros, mistérios, magias e guerreiros, tudo totalmente diferente do que vivemos nas nossas realidades. Este lugar ficava escondido através de proteções mágicas e a névoa de magia. Ele encontrava-se seguindo a Constelação de Touro sobre a estrela de Gliese, mas não sendo possível de ser encontrado para meros humanos, como nós.

Durante vários séculos, este reino se manteve em paz, até o surgimento de uma espécie terrível, que buscava colonizar tudo e todos para conseguir, assim, conquistar todos os tesouros e magias secretas dessas terras.

Estas terríveis feras eram chamadas de MORS. Apesar de seu tamanho e feições grotescas, eram criaturas expertas em bando, sendo capazes de sequestrar o Grande Mestre Leo, que guardava todos os segredos dessa civilização, em uma tentativa de conseguir tudo que desejavam e um poder inestimado. Mas o que eles não contavam era que o Grande Mestre havia deixado pistas por todo o caminho o qual foi levado, na esperança que seu pupilo Mister Gus as encontrasse, e assim fosse ajudá-lo. As pistas encontram-se espalhadas pelo Reino, com os próprios moradores da vila. Apesar do Mestre ter entregado estas pistas, a única pessoa que consegue desvendá-las é Gus.

Então, inicia-se sua jornada atrás de respostas com os moradores em suas residências, com toda a cautela, pois as ruas se tornaram um campo minado de MORS, e cada segundo pode ser o último de seu mestre.







***O jogo Saron: O Reino Invadido  
Processo de Download***



**CLIQUE AQUI PARA  
BAIXAR O JOGO**

Após recebimento do link<sup>1</sup>, o jogador efetua o download pelo navegador do seu computador e inicia a transferência de dados. Já com a pasta descarregada no seu computador, ele deve clicar com o botão direito do mouse e selecionar a opção “extrair aqui”. Efetuando esse processo, o jogador terá acesso a todos os conteúdos contidos na pasta; então, ele clica no atalho “GAME” e assim tem acesso ao Jogo.

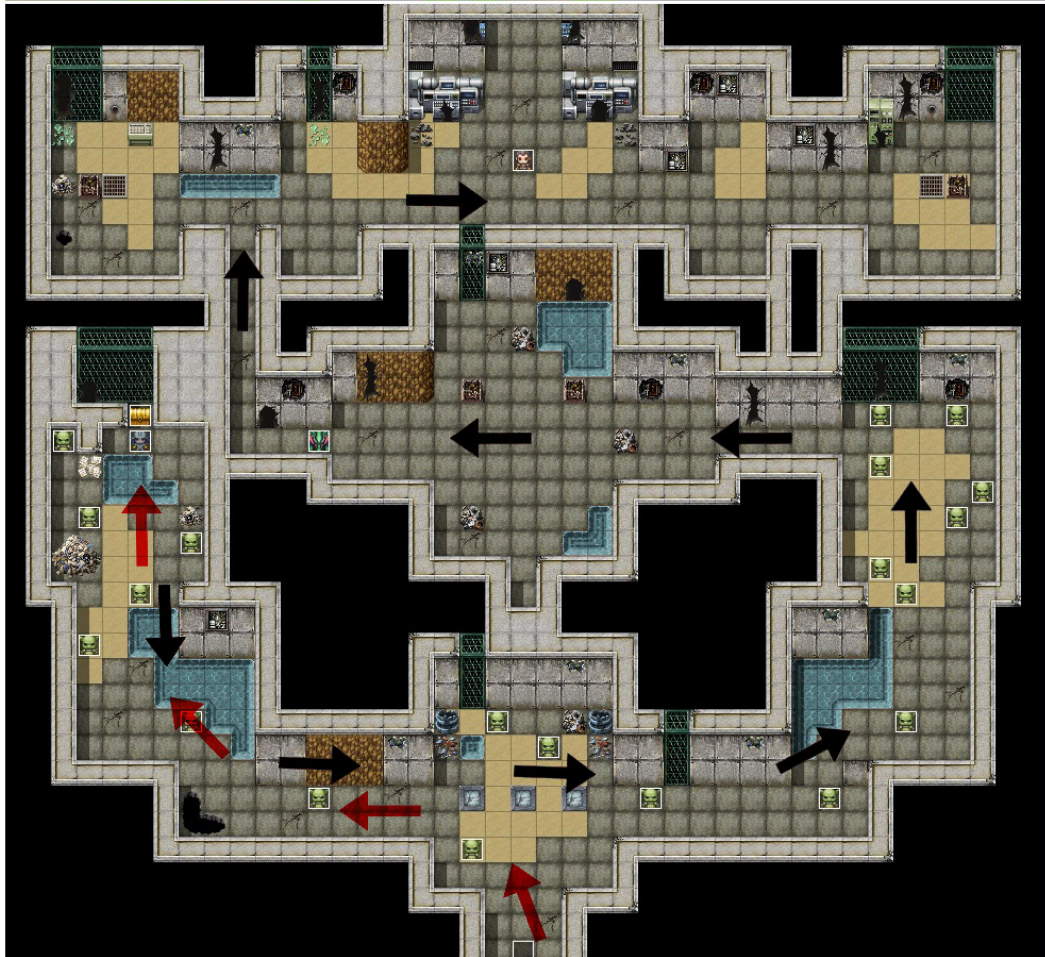
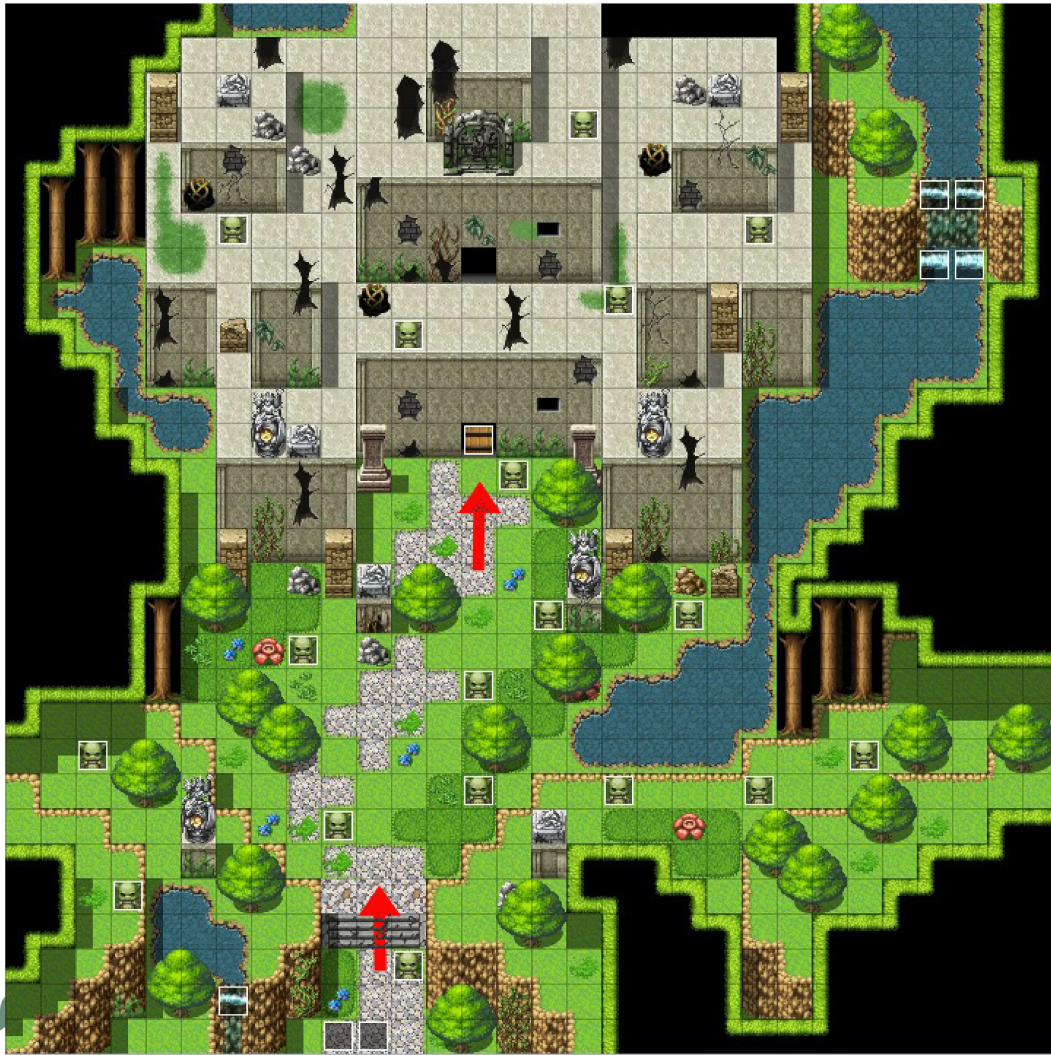
Juntamente ao jogo, a pasta contém um mapa de identificação e um formulário que servirá de diário de bordo, de forma que o aluno preencha suas notas de campo.

As setas representadas nos mapas significam o caminho a ser percorrido e os quadrados preenchidos com MORS mostram uma prévia de onde os monstros estão.



1 Link para download: <https://drive.google.com/drive/folders/1qt8eMp1dT8vC3jJvxpjwQ5DRE-ChUTte5?usp=sharing>.









# **MORS GADUN**

**Altura: 300cm**

**Peso: 1,5 Ton**

**Idade: ???**

**Gosta de: Caos**

**Origem: Desconhecida**

***Espécie anfibiótica de coloração esverdeada, podendo alcançar até 3 metros de altura e chegando a pesar até uma tonelada e meia.***

***Uma espécie não muito inteligente sozinha, mas que em bandos pode se tornar um grande problema. Tem uma louca lealdade ao seu rei MOR Supremo.***

***Alguns da espécie desenvolvem poderes os tornando generais de comando.***

## **Curiosidades**

- Pode desenvolver poderes como Abalos Sismicos ;***
- Mente conectada ao rei Mor Supremo;***
- Super velocidade;***
- Caso aconteça algo ao Mor Supremo, todos os outros da espécie sentem o dano.***



# ***O jogo Saron: O Reino Invadido Tutorial***



Ao iniciar o jogo, contamos com uma introdução que é apresentada ao jogador, explicando o que aconteceu com o Mestre Léo e informando que se deve salvá-lo. O jogo é bastante intuitivo, tendo o mesmo, um único percurso.





Na entrada da cidade, o jogador avistará um morador encapuzado, na porta da primeira casa, que lhe dará orientações sobre toda a situação da cidade. Ao entrar nas casas e conversar com os moradores, ele adquire conhecimentos que serão importantes para os desafios que virão a seguir.

Alguns moradores mostram videoaulas e gráficos, que serão cruciais para resolver os desafios propostos ao longo do jogo e recuperar as pistas para achar o Mestre Leo. As videoaulas, especificamente, auxiliam no entendimento de construção de gráficos, crescimento e decrescimento de retas e descobrir a função geratriz dada a partir de um gráfico.



Ao sair das residências, ele encontra desafios de múltipla escolha que, após resolvidos de maneira correta, possibilitam com que o jogador adquira novos níveis, novas habilidades e uma pista, que será importante para o desafio final. As pistas têm **nomes de cores**.



Durante todo o percurso, o jogador encontrará vários Mors, e precisará andar com muito cuidado

para que os monstros não o avistem, e caso os monstros o peguem, ele cairá em uma batalha. Nas batalhas com os Mors, ele poderá testar as habilidades adquiridas durante o percurso do jogo. Quanto maior seu nível, mais forte ele ficará para vencer esses desafios.



Caso ele perca as batalhas, poderá ocasionar **Game Over**, e o jogo volta ao início.

Posteriormente, tendo passado por todas as casas, ele entrará na última casa, uma casa abandonada, reinada por Mors. Neste momento, o jogador precisa ter muito cuidado e contar com todas as suas habilidades.



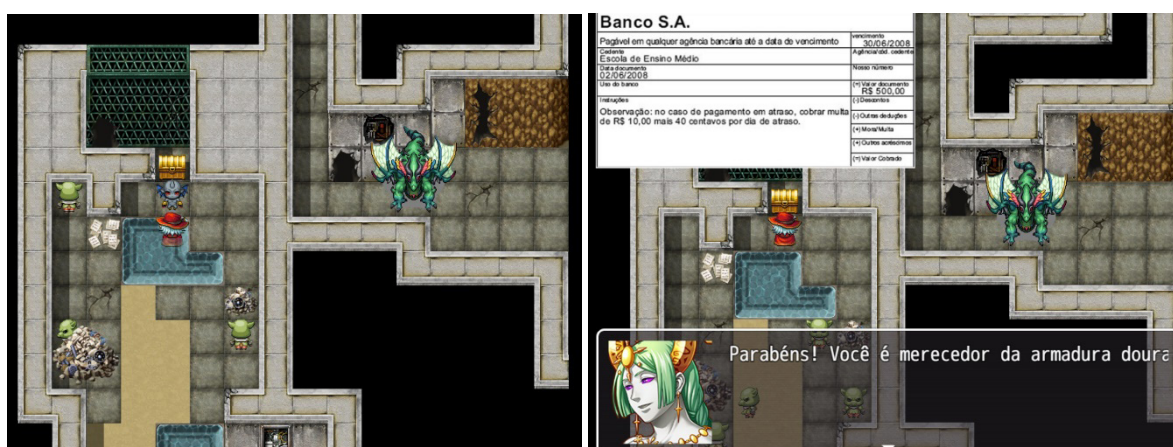


Após sua aptidão no desafio da casa em ruínas, o jogador receberá da moradora a penúltima cor, que o ajudará a formar o Anagrama. Saindo da casa, o jogador terá que atravessar a ponte e subir uma pequena montanha. Ao percorrer o caminho, ele encontrará um Mago, que está disfarçado de cachorro. Esse Mago o dará algumas informações e avisará que, para entrar nas Ruínas, ele terá que formar a palavra-chave a partir da primeira letra todas as cores mais bem arranjadas, e só assim poderá salvar o Mestre Leo, e como um presente, o Jogador receberá a última palavra do Anagrama e formará a palavra-chave.

No total, as cores encontradas foram: 1: Azul, 2: Cinza, 3: Turquesa, 4: Marrom, 5: Esmeralda, 6: Marfim, 7: Tangerina, 8: Amarelo, 9: Índigo e 10: Anil. Ao chegar à porta do Castelo em Ruínas, o Jogador se depara com a porta trancada, e para abri-la, terá que inserir o código formado pelo Anagrama:



Ao adentrar na ruína, o jogador deve, mais uma vez, contar com toda sua propensão, procurar o baú, que contém a armadura dourada e batalhar com General Mor, que o protege com todo ardor.



Conquistando a armadura dourada, o jogador está preparado para combater o Chefe Mors, que está mantendo o Mestre Leo encarcerado. Ao declarar a batalha e obtendo a vitória, o jogador fica livre para resgatar o Mestre Leo no fim do castelo, restaurando a paz na Cidade de Saron.



E assim, a jornada percorrida pelo Mister Gus tem o seu final. A raça dos MORS foi exilada e o reino de Saron voltou a ter paz.







# **MISTER GUS**

**Altura: 170cm**

**Peso: 70 kg**

**Idade: 16 anos**

**Gosta de: Enigmas e Desafios**

**Origem: Ruínas de Saron**

***Magos utilizam cajados para amplificar seus poderes arcanos, que combinados com um extenso conhecimento dos elementos formadores do nosso mundo, são capazes de fazer estragos devastadores em questão de segundos.***

***Eles não podem usar armaduras pesadas e tem pouca HP, por isso sempre aplicam estratégias bem elaboradas e reações rápidas nas batalhas, para aproveitarem ao máximo as fraquezas de seus adversários.***

## **Curiosidades**

- A cada batalha seu poder amplifica;***
- Poder de cura e regeneração;***
- Raciocínio matemático lógico mágico;***
- Digno de utilizar a armadura dourada.***





# **Mestre Leo**

**Altura: 168cm**

**Peso: 67kg**

**Idade: 26 anos**

**Gosta de: Teoremas e Leis Matemáticas**

**Origem: Campos de Saron**

***Mestre Leo também é um mago, que se aperfeiçoou nas artes místicas e matemáticas através de runas antigas. Seu poder é concentrado através de uma runa que encontrou quando jovem nos campos do reino, tornando assim o guardião de toda sabedoria do local.***

## **Curiosidades**

- É o irmão mais velho de Mister Gus**
- Poder de cura e regeneração;**
- Raciocínio matemático lógico mágico;**
- Dom de utilizar diversos artefatos mágicos.**







