



**CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**O USO DO RPG EM SALA DE AULA: ensinando somas e subtrações através de números egípcios**

**TIAGO ALEXANDRINO RIBEIRO**

Volta Redonda  
2016

**O USO DO RPG EM SALA DE AULA: ensinando somas e subtrações através de números egípcios**

Tiago Alexandrino Ribeiro

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao corpo docente de Matemática, como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Matemática, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.

Orientador: Magno Luiz Ferreira

**Volta Redonda  
Janeiro/2016**

R484u

RIBEIRO, Tiago Alexandrino.

O uso do RPG em sala de aula: ensinando somas e subtrações através de números egípcios / Tiago Alexandrino Ribeiro, Volta Redonda, 2016.

66 fls.

Orientador: Prof. Msc: Magno Luiz Ferreira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), Volta Redonda, 2016.

1. Roleplaying game 2. Números Egípcios 3. Jogos cooperativos. I. Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), *campus* Volta Redonda. Licenciatura em Matemática. II. FERREIRA, Magno Luiz. III. Título

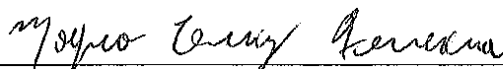
CDU: 51:37

**O USO DO RPG EM SALA DE AULA: ensinando somas e subtrações através de números egípcios**

Tiago Alexandrino Ribeiro

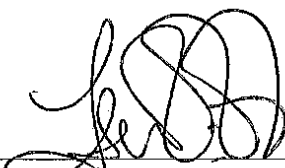
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao corpo docente de Matemática, como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Matemática, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.

Aprovado em 27 de janeiro de 2016.



---

Prof. e Msc. Magno Luiz Ferreira, IFRJ  
(Orientador)



---

Prof. e Msc. Isabella Moreira de Paiva Corrêa, IFRJ



---

Prof. e Msc. Rafael Vassallo Neto, IFRJ



---

Prof. Giovana da Silva Cardoso, IFRJ

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho para as pessoas mais importantes da minha vida, meus pais, Gilberto e Regina, que graças à educação deles sou a pessoa que me tornei, me fizeram compreender que não conseguimos nada sem esforço e estudo.

Dedico também a minha irmã Karen, pela amizade, e por estar sempre ao meu lado nos momentos fáceis e difíceis. Me apoiando e me incentivando em tudo sempre, em continuar estudando.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, pela oportunidade de ter estudado nesta instituição e ter conhecido ótimos professores que me serviram de inspiração em minha formação.

Agradeço muito ao meu orientador Magno, pela ajuda, paciência, por ter aceitado escrever este trabalho e acreditado desde o início no potencial do RPG.

Agradeço ao professor Rafael Vassallo por ter me incentivado desde o pré-projeto a escrever Matemática sobre algo que realmente gosto.

Agradeço a Professora Isabella por incentivar-me e pela indicação de livros com histórias para me basear na que deveria escrever e também por ter ajudado no diagnóstico do jogo antes do mesmo ser aplicado.

Agradeço também a professora Giovana por me incentivar sempre nas práticas docentes e acreditar que podemos fazer a diferença.

Agradeço a professora Dorcas por ter me cedido mais de dois tempos de aula da sua turma, ter sido tão receptiva e atenciosa durante os dias da aplicação da atividade acreditando que o RPG poderia trazer benefícios aos seus alunos.

Agradeço também à direção e coordenação pedagógica do Colégio João XXIII. Por me receber bem na escola e tendo a percepção que o jogo pode trazer benefícios para os alunos.

Também agradeço aos alunos da turma 803, que mesmo antes do jogo, estavam animados para participar da atividade.

Agradeço também aos meus amigos Dorival, Évelli, Letícia e Renan, por terem disponibilizado um pouco de seu tempo para ajudar, verificando a atividade antes de ser aplicada.

Aos meus familiares, meu grupo de RPG, amigos da república, professores, companheiros de estudo e a todos que me ajudaram durante este trabalho e o curso, seja em momentos de alegria ou momentos de tristeza. Muito obrigado!

“Mas eu não quero me encontrar com gente louca, observou Alice.  
Você não pode evitar isso, replicou o gato.  
Todos nós aqui somos loucos. Eu sou louco, você é louca.  
Como você sabe que eu sou louca? indagou Alice.  
Deve ser, disse o gato, Ou não estaria aqui.”

*Lewis Carroll*

RIBEIRO, Tiago Alexandrino. **O USO DO RPG EM SALA DE AULA:** ensinando somas e subtrações através de números egípcios. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, *campus* Volta Redonda, 2016.

### **Resumo**

Este trabalho tem o objetivo de verificar a viabilidade da utilização do RPG em sala de aula. Para isso, utilizamos a História da Matemática para elaborar uma aula baseada nas características do jogo. Entendemos que o caráter cooperativo do jogo o torna mais eficiente que outros jogos de caráter competitivo, uma vez que estes exigem um vencedor. Desta forma, criamos uma história para o jogo RPG baseada na História da Matemática. Diante disso, primeiramente buscamos nos aprofundar no conhecimento sobre a utilização de jogos no ensino. Pesquisamos ainda sobre o Ensino com História da Matemática e como ela vem sendo usada pelos professores. Fizemos um estudo sobre o RPG e sobre como os pesquisadores viram neste jogo um forte aliado como metodologia de ensino. Buscamos também o referencial para a criação das histórias que seriam contadas e nesse caso escolhemos números egípcios. Foi realizada uma pesquisa de campo, onde aplicamos a história, mas com algumas modificações da história criada inicialmente. Em seguida, fizemos a análise dos dados para verificar os ganhos que o RPG pode trazer para o Ensino de Matemática. Ao final do trabalho foi possível verificar que o RPG pode ser usado pelo professor em sala de aula e que a vantagem de um jogo que dê unidade a turma é de grande importância para o processo de aprendizagem. Os resultados matemáticos buscados foram satisfatórios e o interesse da turma pela matemática aumentou.

Palavras-chaves: Roleplaying game, Números Egípcios, Jogos cooperativos.



RIBEIRO, Tiago Alexandrino. **THE USE OF RPG IN THE CLASSROOM:** teaching how to add and subtract through Egyptian numbers. Graduation Thesis (Mathematics Teaching). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, *campus* Volta Redonda, 2016.

### **Abstract**

This paper aims to verify the feasibility of using the RPG in the classroom. For this, we use History of Mathematics to prepare a lesson based on the characteristics of the game. We believe that the cooperative character of the game makes it more efficient than others competitive games character, since they require a winner. In this way, we create a story for the RPG game based on History of Mathematics. In order to do this, first we sought to deepen our knowledge about education with games and cooperative and competitive games, we even researched on Teaching using History of Mathematics and how teachers are using it. We did a study on RPG in education and how the researchers saw in this game a strong ally as a teaching methodology. We also sought the framework to create the stories that would be told, and in this case we chose Egyptians numbers. A field survey was carried out, where we applied the story, but with some modifications from the story that was initially created. Then we did the analysis of the data to verify the gains that the RPG can bring to Mathematics Teaching. At the end of the paper it could be observed that RPG can be used by teachers in the classroom; and the advantage of a game that gives the class unit is of great importance in the learning process. The mathematical results sought were satisfactory and the interest of the class in mathematics increased.

Key words: Roleplaying game, Egyptian Numbers, Cooperative games.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1: Representação dos algarismos hieróglifos egípcios.....	29
Figura 2: Operação de soma com hieróglifos egípcios.....	30
Figura 3: Hieróglifos egípcios .....	42
Figura 4: Descrição do algoritmo da adição .....	49

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Principais diferenças entre jogos competitivos e cooperativos .....	20
---	----

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	16
2.1. ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DE JOGOS .....	16
2.1.1. <b>Jogos competitivos e jogos cooperativos</b> .....	18
2.2. O USO DE HISTÓRIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA .....	20
2.3. O ROLEPLAYING GAME NA EDUCAÇÃO .....	24
2.4. RPG: O QUE É E COMO JOGAR? .....	27
2.5. SOMA E SUBTRAÇÃO: COMPARANDO SISTEMAS DE NUMERAÇÃO .....	28
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	31
3.1. QUESTÕES RELATIVAS À APLICAÇÃO DO JOGO .....	31
3.2. A MATEMÁTICA POR TRÁS DOS DESAFIOS .....	32
3.3. PRÉ-JOGO: APRESENTANDO AS REGRAS .....	34
3.4. POSSÍVEIS AÇÕES DO MESTRE/PROFESSOR DURANTE O JOGO .....	37
<b>4. ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO RPG</b> .....	48
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	55
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	57
<b>ANEXOS</b> .....	59
1. Ficha de personagem em branco do 3D&T Alpha .....	59
2. Ficha dos personagens .....	60
3. Ficha dos NPCs .....	61
4. Folheto da história .....	62
5. Folha dos exercícios .....	63
6. <i>Feedback</i> da professora .....	64
7. Termo de Autorização .....	66

## 1. INTRODUÇÃO

Uma das possíveis dificuldades que alguns alunos apresentam em relação à aprendizagem em matemática é associa-la à discussões significativas em sala de aula. Também é possível notar que alguns alunos não se mostram dispostos a um envolvimento em discussões a respeito de conceitos e problemas matemáticos abordados na escola. Devido a problemas como estes, a matemática tem tido a fama de uma disciplina de difícil compreensão. Sendo assim, a busca por novas metodologias tem se tornado cada vez mais importante.

Ao longo das experiências vividas nas disciplinas de Matemática em Sala de Aula e Estágio foi possível perceber o quanto é difícil preparar uma aula com adequada. Pensar a respeito de uma aula que seja capaz de envolver os alunos em discussões como as citadas anteriormente não é uma tarefa simples. É preciso realizar pesquisas de modo que as atividades apresentadas, em sala de aula, estejam o mais próximo possível das necessidades de cada público, pensar sobre qual a melhor abordagem para apresentar o conteúdo e conduzir as aulas. Além disso, não podemos esquecer de associar estas questões às dificuldades dos alunos. Sendo assim, um planejamento bem estruturado, de modo que permita ao aluno construir os conceitos, é imprescindível para elaborar aulas que sejam atrativas para os estudantes.

Durante minha participação no PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), tive o contato com jogos didáticos. Neste ambiente, os alunos apresentavam uma mudança de comportamento em relação à matemática. Nos jogos, os alunos utilizavam estratégias fortemente relacionadas a conceitos que, eles mesmos, apresentavam resistência para compreender durante as aulas. Desta forma, acreditamos que o jogo pode aproximar os alunos da disciplina, por ser algo mais atrativo.

Entende-se, portanto, que os jogos são uma forma de proporcionar ao aluno uma maneira mais efetiva de aprendizagem matemática. Além disso, estamos de acordo com os PCN (BRASIL, 1998) quanto à afirmação de que os jogos devem ser voltados à resolução de problemas. Desde a publicação deste documento, os professores passaram a ser incentivados a trabalhar com esta metodologia, a fim de melhorar o relacionamento dos alunos com a matemática.

Ainda em relação ao PIBID, foi possível perceber que a utilização de jogos são uma maneira diferente de fazer com que os alunos se interessem pela matemática. No entanto, ainda há uma ausência de jogos que façam com que o aluno consiga construir o pensamento matemático através dele. Na maioria das vezes os alunos só conseguem aplicar o que aprenderam em sala, como uma fórmula, ou esquema matemático. Pior ainda é quando esses

jogos passam a ser competitivos demais e tanto aluno quanto professor esquece que o importante não é a vitória e sim o conteúdo que deve ser aprendido. Se o jogo for tratado dessa forma, o aluno irá se frustrar por não conseguir vencer o outro. Agora, imagine um jogo que faça muito mais do que associar o conteúdo dado, com o aprendido, mas sim que, através dele pode-se construir o pensamento matemático em cooperação com os outros alunos. Esse jogo é o RPG (*RolePlaying Game*<sup>1</sup>).

Diferente dos jogos competitivos com os quais estamos acostumados, onde o único vencedor é o aluno que sabe mais, ou aquele que teve sorte, no RPG todos são vencedores, todos devem se ajudar a fim de vencer os desafios propostos. Assim, ele pode ser usado como um espaço colaborativo, onde o professor pode criar histórias onde os personagens dos alunos se ajudem a fim de resolver uma situação problema. Dentro de um jogo de RPG essas situações são criadas pelo mestre/professor que pode colocar os desafios da forma que, se os alunos os vencerem eles podem continuar seguindo a história e construindo o conhecimento através dela. Portanto, de forma diferente dos jogos competitivos quando o problema é resolvido todos serão vitoriosos e não apenas um aluno.

A partir da década de 90, o RPG atraiu novos pesquisadores e se tornou uma nova linha de pesquisa difundida no Brasil. Professores e pesquisadores como a Sônia Rodrigues (2004), que escreve em sua pesquisa de doutorado sobre como os jogadores de RPG precisam criar histórias, personagens e enredos e que o RPG ajuda na expressão escrita, imaginação e incentivo à leitura. E Marcos Riyis (2004) que cria um manual para o professor explicando as vantagens de se usar o RPG em sala de aula e suas potencialidades, são exemplos que inspiram este trabalho.

As vantagens descritas pelo autor e principalmente pelo fato do professor e os alunos precisarem criar histórias, personagens e enredos, nos levam a seguinte pergunta: Por que não se basear na própria História da Matemática para criar essas histórias e enredos? Assim, este trabalho tem a intenção de apresentar o RPG unido às histórias<sup>2</sup> que temos da própria matemática. Desta forma, pretendemos criar um cenário para a aventura em que o aluno deve interagir, não só, com os conhecimentos matemáticos de certa época, mas com toda a cultura e problemas que os povos enfrentavam. Nesta proposta a história deve ser contada a fim de fazer o aluno se motivar pela matemática. Acreditamos que essa motivação deverá vir fazendo os alunos perceberem que a matemática sempre foi fruto da construção do ser humano.

---

<sup>1</sup> Tradução: Jogo de representação de personagem.

<sup>2</sup> Entendemos que a história da matemática é feita de momentos que não constituem uma sequência linear. Sendo assim, decidimos por utilizar o termo histórias.

A experiência inicial em docência traz a impressão de que os jogos e a História da Matemática, não são utilizados de forma correta pela maioria dos profissionais de matemática. Assim este trabalho procura responder a seguinte pergunta: É viável a utilização do jogo de RPG unido a histórias da matemática em sala de aula?

Acredita-se que a utilização do RPG com histórias da matemática pode proporcionar uma aprendizagem contextualizada, de forma dinâmica e colaborativa. É sobre este patamar que descrevemos os objetivos da pesquisa. São eles:

- Verificar a viabilidade da utilização do RPG no Ensino de Matemática;
- Elaborar proposta de uma seção de jogo baseada na História da Matemática;
- Descrever possíveis vantagens e desvantagens da utilização do RPG e o que o diferencia dos outros tipos de jogos aplicados em sala de aula;
- Analisar os resultados da aprendizagem Matemática em sala de aula, a partir da comparação dos sistemas de numeração egípcio e hindu-arábico.

A fim de alcançar esses objetivos, escolhemos o tema sistema de numeração egípcia. A partir dele, será criada uma história, que se passará nos tempos antigos. Os alunos deverão ir desenvolvendo as características desse sistema a partir de uma aventura que será narrada pelo professor. Ele terá de apresentar as ferramentas que os antigos matemáticos usavam para fazer as contas com o seu próprio sistema de numeração.

O trabalho proposto utiliza-se de uma pesquisa bibliográfica e está referenciado em autores como Rodrigues (2004) e Riyis (2004), que são de grande importância, pois são pioneiros em abordar o assunto RPG e Educação. Em um segundo momento será realizado uma pesquisa de campo onde será avaliada a viabilidade da utilização do RPG como recurso didático, destacando as vantagens e desvantagens de sua utilização em sala de aula. A pesquisa tentará mostrar se o RPG pode ser um aliado do professor e com isso despertar o interesse dos alunos pela matemática.

O capítulo 2 está organizado de forma em que discutiremos brevemente o referencial escolhido. Este capítulo possui ainda cinco seções. A primeira seção analisaremos como o ensino com jogos pode ser importante para o ensino de matemática. Através dele podemos deixar a aula mais atrativa aos alunos, que muitas vezes sentem repulsão a esta disciplina. Em seguida faremos uma discussão do ensino de matemática aliado às histórias da matemática e como a história pode ser importante para dar significado ao conteúdo, além de contextualizá-los melhor. Teremos outra seção discutindo o RPG na educação, como os pesquisadores viram

o seu potencial em ser um jogo diferenciado daqueles que normalmente conhecemos, onde sempre há um único vencedor.

A quarta seção foi feita para explicar o que é e como se joga o RPG, sua criação e quais são os tipos de RPG que existem. A última seção traz um breve referencial histórico das pesquisas sobre o sistema egípcio estão baseadas. Nessa, apresentaremos como os egípcios faziam as operações de soma e subtração que são à base dos problemas do nosso trabalho.

No capítulo seguinte, trataremos a metodologia, aqui estão descritas como a pesquisa foi desenvolvida e o que precisou-se para realizar esse trabalho. Ele traz, outras seções, sendo sua primeira a descrição de um jogo teste realizado para identificar os possíveis ajustes que teríamos que fazer até o dia da aplicação. Na segunda seção analisamos os desafios matemáticos que estão no jogo e o que é importante de o professor se preocupar em cada parte dele. Na terceira seção, optamos em colocar a história completa, assim como as ações que o professor deve tomar à medida que ela vai acontecendo. Na quarta seção nós descrevemos como foi o primeiro dia, no qual encontramos com a turma para explicar o que é o RPG, as regras do jogo e como faríamos no dia da atividade.

O quarto capítulo, falamos sobre a aplicação, as dificuldades e acertos dos alunos. Aqui fazemos referências aos momentos em que os autores citados falam sobre as potencialidades do RPG. Por último, iremos falar sobre nossas percepções, indagações e como o jogo foi útil para o nosso processo de aprendizagem e dos alunos. Esperamos que o trabalho contribua para uma melhora no Ensino de Matemática, da forma em que o professor possa adotar em suas práticas os jogos cooperativos e que o RPG sirva de instrumento para isso, aliado as histórias da Matemática.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nas próximas seções discutiremos como o Ensino de Matemática pode ser abordado através de jogos e através da história. Além disso, apresentaremos reflexões a respeito do ensino utilizando o RPG e suas principais vantagens se utilizado em sala de aula. E a última seção contará com um breve relato histórico de como funciona o sistema de numeração egípcio.

### 2.1. ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DE JOGOS

Nesta seção apresentaremos os jogos como metodologia de ensino. Segundo Grando (2000), os jogos tem um papel importante na hora de fazer a aula de matemática ser mais lúdica, atrativa e dinâmica. Uma das principais utilidades dos jogos na educação é a relação que os mesmos têm com a motivação para o estudo de certos conceitos. Em outras palavras, o conteúdo que parecia chato e sem sentido, pode começar ser visto de outra forma dependendo do modo em que o jogo é trabalhado.

De acordo com Grando (2000, p.17), os alunos mudam suas atitudes e emoções quando estão jogando e estas são as características que a escola espera deles quando aprendem algo novo.

Espera-se um aluno participativo, envolvido na atividade de ensino, concentrado, atento, que elabore hipóteses sobre o que interage, que estabeleça soluções alternativas e variadas, que se organize segundo algumas normas e regras e, finalmente, que saiba comunicar o que pensa, as estratégias de solução de seus problemas.

De fato os alunos ficam mais participativos quando veem uma atividade diferenciada. Em minha experiência no PIBID todas as vezes que aplicamos os jogos, fomos bem recebidos pela turma. Não parecia que era um jogo que se tratava de matemática. Os alunos interagem bastante e se esforçavam para aprender a lidar com o jogo. Diferente do que acontece normalmente em uma aula de matemática, os alunos não querem aprender o conteúdo por achar difícil e não ter nenhuma relação com o que eles vivenciam.

O professor pode tentar fazer o uso do jogo, mas tem que ter em mente que não é uma tarefa simples. De acordo com Grando (2000, p. 5) os educadores cometem muitos erros ao se fazer uso dessa estratégia didática, como podemos notar na citação abaixo:

A grande maioria ainda vem desenvolvendo as atividades com jogos espontaneamente, isto é, com um fim em si mesmo, “o jogo pelo jogo”, ou imaginando privilegiar o caráter apenas motivacional. Nota-se uma certa ausência de preocupação em se estabelecer algum tipo de reflexão, registro,



pré formalização ou sistematização das estruturas matemáticas subjacentes à ação no jogo (análise).

Dessa forma, muitos professores que aplicam jogos em suas turmas, acabam fazendo de forma errada, não explorando todo o potencial que o jogo pode ter, os utilizam apenas por ser uma forma diferente de tratar um conteúdo, dando a falsa sensação de que está fazendo algo para motivar<sup>3</sup> o aprendizado.

Para o professor aplicar um jogo ele deve fazer com que os alunos pensem a forma que fizeram para vencer e reflita sobre quais estratégias utilizou. Um aluno que realmente conseguiu jogar através das regras matemáticas, e que aprendeu o conteúdo, saberá facilmente dizer o que ele fez e explicá-lo para a turma.

Aquele que vai se utilizar dessa metodologia, tem que ter em mente que a aula deve ser preparada da mesma forma e que o jogo pode ser um excelente aliado. O professor que se prepara e faz um fechamento do jogo com seus alunos, tem um retorno maior, pois ali ele pode avaliar como eles estão aprendendo a conteúdo.

Além de despertar o interesse dos alunos pela matemática através de jogos Moratori (2003, p. 9) nos mostra o que ele precisa ser para ser útil ao aprendizado, segue a citação:

Um jogo, para ser útil no processo educacional, deve promover situações interessantes e desafiadoras para a resolução de problemas, permitindo aos aprendizes uma auto avaliação quanto aos seus desempenhos, além de fazer com que todos os jogadores participem ativamente de todas as etapas.

A citação acima, nos mostra que se deve escolher o jogo por mais motivos do que apenas a diversão. É preciso que estabeleçamos metas ao longo das atividades propostas no jogo. Com essas metas bem definidas, tendo certeza de que o jogo escolhido é adequado para o perfil da turma, para que o jogo seja útil no processo ensino-aprendizagem, o professor deve possibilitar aos alunos novas formas de desafios. Dessa forma os alunos podem aprender melhor e ter autonomia em resolver os problemas propostos.

Acredita-se que com essas preocupações, é possível promover mudanças no interesse pela matemática. Este fato pode ocorrer por alguns motivos: primeiro por ser uma metodologia de ensino diferente, o que já atrai o aluno, pois uma aula diferenciada pode motivá-lo a aprender. Segundo por que pode ser uma forma de contextualização, algo que o aluno consiga achar sentido para o que ele está aprendendo e terceiro pelo caráter lúdico que o jogo possui, ou ainda, de acordo com Grandó (2000) pode ser mais atrativo jogar do que resolver um exercício, por exemplo.

---

<sup>3</sup> Usamos a palavra motivar, no sentido de estimular e incentivar o aluno.

Outra vantagem de se usar os jogos em aula se faz presente em certas habilidades cognitivas. Os jogos podem desenvolver habilidades que um exercício normal poderia não fazê-lo. De acordo com o PCN (BRASIL, 1998) o uso de jogos pode melhorar a concentração, despertar a curiosidade, a autoconfiança e autoestima do estudante. Temos que pensar que o aluno deve ser capaz de construir o raciocínio matemático e chegar a suas próprias conclusões.

A utilização de jogos nas aulas auxilia os alunos a aprender a respeitar regras, a exercer diferentes papéis, a discutir e a chegar a acordos, a desenvolver habilidade de pensar de forma independente e na construção de conhecimento lógico matemático. Segundo Aranhã (1996), esta metodologia é importante por desenvolver várias capacidades como, lidar com informações e criar significados culturais para os conceitos matemáticos.

Sendo assim, entendemos que a utilização dos jogos em sala de aula, apresenta diversas características. Além disso, também existe a impressão de que algumas dessas características acabam levando os alunos a um comportamento muito competitivo, e não cooperativo como pretendemos mostrar neste trabalho. Para um melhor esclarecimento das diferenças entre o caráter competitivo de alguns jogos e o caráter cooperativo de outros, decidimos apresentar uma discussão mais descritiva desses termos.

### **2.1.1. Jogos competitivos e jogos cooperativos**

Vimos na seção anterior que o ensino com jogos pode resgatar, ou mesmo despertar, o interesse do aluno pela Matemática. Porém, para que esse resgate ou despertar aconteça, o professor precisa conhecer as características e os formatos possíveis para os jogos. Aqui discutiremos as características que permitem a divisão dos jogos em competitivos ou cooperativos.

Durante o PIBID e aplicando os jogos matemáticos, percebemos que todos tinham um caráter competitivo, sendo que um aluno tinha que jogar contra o outro para vencer o jogo. Muitas vezes, os alunos vitoriosos sentiam vontade de continuar jogando, pelo simples fato de ter vencido e isso trouxe motivação para que continuassem. Já os alunos que perdiam, pode-se afirmar que a grande maioria, após perder uma partida, se desmotivava e não queriam mais jogar.

Vários motivos levavam os alunos a desistir de jogar, seja pelo fato de não compreender o conteúdo ou não entender a mecânica/regras do jogo. Não tinha nenhum acompanhamento pós-jogo, nem por nós bolsistas e nem pelos professores das turmas que apliquei, porém, com o tempo isso foi mudando e percebemos a importância de dar esse retorno aos alunos. O que

faltava era fazer um fechamento e ver porque os alunos perdiam no jogo, ver o porquê faziam jogadas erradas e com as perguntas certas o professor pode saber como o aluno venceu assim um pode ensinar ao outro sua estratégia. Dessa forma, amenizando o espírito competitivo. É possível afirmar que se eles gostaram do jogo por ser algo diferente da rotina normal de sala de aula, pouquíssimos gostaram do jogo pelo fato de trazer algo benéfico para o aprendizado.

De acordo com Brotto (1999), os jogos competitivos lidam com eliminações. Esse fato pode atrapalhar a principal potencialidade de um jogo, o estímulo à diversão e ao entretenimento. Em outras palavras, dependendo do jogo e da forma que ele é conduzido pelo professor em sala de aula, ele pode criar muito mais perdedores do que vencedores. Desta forma, muitos jogos podem se tornar um espaço de derrota, tensão e trazer sentimentos ruins como raiva, medo, fracasso e rejeição.

Acreditamos que um jogo que traga esses sentimentos não tem sentido nenhum em ser utilizado. Durante as aplicações de jogos no PIBID, foi possível perceber que o professor precisa estar sempre preocupado com o estado de espírito dos alunos que perdem em jogos de caráter competitivo. É fato que, algumas vezes, foi preciso lidar mais com a frustração do que com a satisfação dos alunos.

Já os jogos cooperativos são diferentes, eles possuem uma visão onde os participantes se ajudam ao invés de competirem entre si. Brotto (1999), diz que os jogos cooperativos são aqueles feitos para superar desafios juntos e não para derrotar os outros. Jogos onde o esforço cooperativo é necessário para se atingir um objetivo comum e não para fins exclusivos. De todos os anos de PIBID não me lembro de nenhum jogo que tenha essa qualidade. Pois de acordo com Broto (1999), nós somos condicionados a competir desde que nascemos, sempre somos incentivados a vencer nem que para isso o outro tenha que perder. Por termos essa qualidade, acreditamos que seja esse o motivo da maioria dos jogos desenvolvidos terem fins de competição e não de cooperação.

Acreditamos que se trabalhássemos mais com jogos cooperativos os alunos teriam um ganho maior, pois um ajudaria o outro e não entre sim em competição. A cooperação faria com que todos vencessem e não teria um único vencedor como é de se esperar num jogo competitivo.

Para finalizar a discussão sobre as diferenças entre jogos competitivos e cooperativos, Brotto (1997), cria uma quadro mostrando as principais características e os pontos que estes dois de jogos trabalham.

<b>JOGOS COOPERATIVOS</b>	<b>JOGOS COMPETITIVOS</b>
VISÃO DE QUE "TEM PRA TODOS"	VISÃO DE QUE "SÓ TEM PRA UM"
OBJETIVOS COMUNS	OBJETIVOS EXCLUSIVOS
GANHAR JUNTOS	GANHAR SOZINHO
JOGAR COM	JOGAR CONTRA
CONFIANÇA MÚTUA	DES-CONFIANÇA/SUSPEITA
TODOS FAZEM PARTE	TODOS À PARTE
DESCONTRAÇÃO/ATENÇÃO	PREOCUPAÇÃO/TENSÃO
SOLIDARIEDADE	RIVALIDADE
DIVERSÃO PARA TODOS	DIVERSÃO ÀS CUSTAS DE ALGUNS
A VITÓRIA É COMPARTILHADA	A VITÓRIA É UMA ILUSÃO
VONTADE DE CONTINUAR JOGANDO	PRESSA PRA ACABAR COM O JOGO

Quadro 1: Principais diferenças entre jogos competitivos e cooperativos (BROTTO, 1997).

Buscando um jogo que tenha as características de cooperação, percebemos que através do RPG podemos desenvolver todas, pelo seu caráter cooperativo. Nas próximas seções abordaremos como o jogo RPG pode ser usado em sala de aula. Porém, na seção a seguir, abordaremos o Ensino de Matemática com história e veremos por que essa metodologia também será um importante aliado do jogo RPG.

## 2.2. O USO DE HISTÓRIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Outra possibilidade para o Ensino de Matemática é a que faz uso da História da Matemática. Acreditamos que, trabalhando com problemas históricos, podemos levar o aluno a viajar no tempo e mostrar-lhes como certo povo desenvolveu certa técnica. Podemos discutir com os alunos, não só a matemática, mas como toda aquela sociedade vivia, o que pensavam, quais eram seus costumes e valores. Desvendando o passado podemos aprender melhor como e por que os antigos pensavam e criavam matemática.

Para nossa pesquisa iremos trabalhar a história no Egito. Através dela os alunos vão aprender como são os símbolos egípcios e quais os números que eles representam. Vão saber como as operações aritméticas de adição e subtração eram realizadas e como eles juntavam os símbolos para formar todos os outros números. Desta forma, acreditamos que terão a oportunidade de refletir sobre o fato de que cada sistema de numeração exige regras próprias (assim como o nosso atual sistema) e que essas regras definem seus algoritmos.

Visando incentivar os alunos a ter interesse pela Matemática, os livros didáticos também trazem um conteúdo histórico que serviria para isso, de acordo com Vianna (1995) eles vêm

são inclusos desde a década de 90. Porém, o que percebemos é uma tentativa de certos autores colocarem nos livros, algum tema relacionado a História da Matemática. O que é muito bom, mesmo ela sendo abordada, na maioria das vezes, na forma de curiosidades, ou um texto no final do capítulo. Isso é algo que o professor poderia incentivar os seus alunos a lerem, porém, muitas das vezes é passado despercebido.

A história deveria ser usada como algo que faça um diferencial para a aprendizagem do aluno, porém os livros deveriam vir com mais problemas históricos, metodologia de como os antigos resolviam certo problema e o que estes impactavam em sua época e não só abordado ao final do capítulo.

De acordo com Bianchi (2006) o livro didático traz, em muitas vezes, uma informação de um evento histórico isolado. Isso se refere mais como uma pesquisa pontual do que algo que o professor ou o aluno possam tirar proveito para o ensino. O Ensino usando a História da Matemática deve ser abordado de uma forma que faça sentido ao aluno. Na concepção de Bianchi (2006) ela deveria ser constituída na reconstrução de exemplos, para que haja um melhor entendimento e a real motivação que levou a realização do novo conceito, teoria, método, etc.

A solução dos problemas históricos, apresentando a compreensão completa do mesmo, fazendo com que o aluno veja as técnicas matemáticas usadas naquela época. Deveria também ser feita uma comparação da matemática que usamos hoje em dia com a forma utilizada antigamente, por exemplo, notação, terminologia, técnica de prova, etc., esta comparação poderia ser benéfica aos estudantes, assim perceberiam a evolução do pensamento matemático. Fazendo o uso dessas abordagens pedagógicas nos livros didáticos os alunos encontrariam um sentido maior, do que a forma que a matemática que lhes é apresentada.

De acordo com Gerdes (1992), poderíamos acabar com a barreira que o aluno tem sobre a Matemática através da sua História, pois ela faz parte do contexto social de um povo. Com isso, ela realmente pode aproximá-los da disciplina, fazendo o aluno perceber o porquê aquele pensamento matemático precisou ser criado.

O professor poderia se basear nos livros de história e ser o contador delas, fazendo com que os alunos viagem através do tempo para uma época em que o conhecimento histórico estava sendo descoberto. Mas essas histórias não seriam assim, contadas ao acaso, o professor deveria em dado momento da sua narração apresentar a real motivação para que aquele conhecimento matemático fosse adquirido e apresentar o problema para que os próprios alunos desvendassem como se fossem o matemático da época. Entendemos que esta abordagem se faz importante

devido ao fato de os alunos terem contato com conceitos em sua origem. Esse fato pode gerar maior compreensão dos conceitos envolvidos nas aulas.

De acordo com Vianna (1995), ao utilizar a História da Matemática como metodologia de ensino e aprendizagem o professor pode explorar melhor os conceitos, explicando a forma em que eles foram construídos até chegar à forma que conhecemos hoje. O aluno pode encontrar significado no conteúdo, pois a Matemática é obra do homem e tudo o que ele fez foi tentar resolver os problemas que tinham em sua época, além de poder contextualizar o conteúdo de forma mais simples. Então, utilizando a História da Matemática para fazer com que os conteúdos fossem evoluindo da mesma forma que acontece historicamente, os alunos teriam um interesse maior e a ligação desses conteúdos teria mais significado.

O educador pode, ainda de acordo com Gerdes (1992), utilizar a História da Matemática para que ele possa fazer com que os educandos lidem com conceitos específicos de uma época em que esses eram considerados novos. Essa utilidade pode levar o alunos a perceber que as construções matemáticas foram feitas por pessoas durante vários séculos e não algo pronto e acabado como é revelado em sala de aula. Seria interessante se o professor pudesse fazer o aluno se colocar na “pele” das pessoas que faziam matemática antigamente. Assim, ele sentiria como a matemática foi construída para resolver os problemas que os povos antigos tinham e como ela fazia parte do cotidiano dessas pessoas.

O PCN (BRASIL, 1998, p. 56) ainda ressalva:

A atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade.

Esta citação nos indica que a história é capaz de mostrar a Matemática como fruto de muito trabalho e esforço intelectual. Em outras palavras, este recurso pode evitar que os alunos tenham a visão que a matemática foi criada por seres divinos com conhecimento superior.

Para o entendimento mais facilitado do aluno, o professor deve ajudá-lo a construir o conhecimento mostrando como e por que as definições matemáticas são da forma que são. Assim, o professor precisa saber motivar o aluno e despertar nele o interesse pela Matemática.

Miguel (1993) descreve, em sua tese de doutorado, uma lista de vantagens do uso da história, dentre as quais destacamos a motivação. Como o próprio nome já diz, serve de motivação para o ensino-aprendizagem, espera-se que através da história o aluno sintam-se mais atraído a aprender como surgiram as ideias e teorias da matemática.

Em seu trabalho Miguel (1993) revela um argumento a favor da história: ele diz que um aluno não conseguia compreender aritmética. Este aluno não entendia direito os números

racionais e como  $\frac{1}{2}$  poderia estar contido em  $\frac{1}{4}$  se  $\frac{1}{2}$  é maior que  $\frac{1}{4}$ , porém com a chegada de um novo professor, um daqueles que se interessa pelos alunos, ele percebe que o menino cheio de dificuldades em aritmética possui grande interesse em história. O professor então empresta um livro de história da matemática ao garoto, que teve muito interesse, pois se tratava de algo que ele gostava. Sua atitude em relação à matemática mudou, ele passou a gostar e a achá-la mais simples e fácil.

Daí, podemos verificar como a história serviu de motivação para que o garoto aprendesse matemática, visto que ele não tinha interesse algum por ela. Miguel (1993) diz que o poder motivador da história foi dado em função da concepção lúdica adotada pelo menino, ele usou de algo que ele gosta como forma de aprender aquilo que não conseguia compreender. Em sua concepção todo tipo de trabalho devem haver momentos de recreação. Isso não seria diferente em uma sala de aula, o professor fazer uso daquilo que os alunos gostam para aproximá-los da matemática. Usar a história nesse caso pode ser considerado uma forma diferente de se aprender matemática, assim tendo maior interesse pelos alunos.

Segundo Amaral (2008), deve-se buscar uma maneira para que motive a participação dos alunos em na sala de aula. É preciso encontrar meios para que esse aprendizado seja agradável, e um caminho possível seria a partir de atividades que tenham sentido, aqui se destaca resolução de situações-problema. Na História da Matemática temos muitos problemas que poderiam ser utilizados.

Os PCNs (1998) preveem o uso da resolução de problemas matemáticos relacionados ao cotidiano para dar algum significado prático ao aluno sobre o que ele está aprendendo. Porém, de acordo com Miguel (1993) esses problemas podem ser vinculados a problemas históricos, assim aumentando ainda mais seu potencial motivador. Swetz (1989) Apud Miguel (1993) mostra os principais motivos da resolução de problemas históricos serem mais motivadores. De acordo com ele, os problemas relacionados a História da Matemática motivam mais pois, possibilitam a explicação e ajuda nos muitos conceitos que estão sendo ensinados, por poderem ser veículos de informação cultural e social de certo momento histórico, por refletir as preocupações práticas ou teóricas de uma sociedade antiga em momentos diferentes, podemos ver quais eram as habilidades matemáticas dos nossos antepassados e nos permite também fazer uma analogia entre os conceitos e métodos matemáticos do passado e do presente.

Então por que não tornar isso ainda mais motivador e atrativo para o aluno ao juntar a História da Matemática com um jogo. A ideia é unir a História da Matemática com estes elementos, levando o aluno através do tempo para resolver os problemas que os antigos matemáticos faziam.

### 2.3. O ROLEPLAYING GAME NA EDUCAÇÃO

Até aqui, apresentamos duas abordagens alternativas para o Ensino de Matemática: os jogos e a História da Matemática. Nesta seção apresentaremos uma forma capaz de unir estas duas abordagens para o ensino. O RPG (*Roleplaying game*) é um jogo de contar histórias. Apenas esta característica já é capaz de revelar potencialidades para o Ensino com jogos e o Ensino com história. Porém, ele é um dos poucos jogos em que o espírito de colaboração deve ser o fator crucial para a vitória.

De acordo com Riyis (2004), o jogo pelo jogo não ajudará a trazer resultados positivos para a Educação, pois muitos não são utilizados da maneira correta. Professores que tentam utilizar-se do RPG devem ter em mente que a aula deve ser preparada tanto quanto se fosse uma aula normal. No entanto, é importante lembrar que o RPG não pode substituí-la. Ele deve ser usado para a introdução de um novo conceito, para resgatar algum conhecimento ou mesmo esclarecer, através da História da Matemática, as características contemporâneas deste.

Desta forma, entendemos que ao utilizarmos o RPG no ensino com uma história atraente, podemos chamar a atenção dos alunos, fazendo assim os ter mais interesse em leituras relacionadas com matemática. Além disso, usar a História da Matemática como base para as histórias que serão contadas pelo professor pode chamar a atenção do aluno. Aliando essas histórias à uma atividade lúdica como o RPG, acreditamos que os interesses pode ser muito mais do que ler sobre História da Matemática.

Através do RPG podemos trabalhar a matemática diferente da forma que vemos em outros jogos. De acordo com Riyis (2004), os jogos que geralmente são utilizados pelos professores, costumam ser competitivos, de modo que os alunos precisam jogar uns contra os outros. Acreditamos que, nestas circunstâncias, vencerá aquele que souber melhor o conteúdo, ou ainda aquele que tiver maior sorte. É importante destacar que o jogo deve proporcionar condições iguais para que alguém seja o vencedor, não poderia contar com o conhecimento maior sobre algo ou pela sorte. Diferente deles o RPG, é totalmente cooperativo, o conhecimento de cada um é importante para vencer o jogo.

Com o RPG o aluno também pode aprender o conteúdo de forma lúdica. Utilizando a História da Matemática e resolvendo situações vividas pelos pensadores da cada época. Este jogo como mencionado anteriormente, ao contrário de muitos outros, só há vencedor se ocorrer cooperação de todos os jogadores. Riyis (2004, p. 40) diz:

[...]vitória somente através da solução coletiva: como o RPG é um jogo em que, para vencer, é preciso, que o outro jogador também vença a consciência



de que existe outro tipo de vitória é desenvolvida com os alunos, são estimulados a agir de forma cooperativa. Quem participa dessas atividades costuma dizer que sem união não há solução, e essa máxima está sempre presente nos jogos, ressaltando nos jogadores a importância da ação coletiva.

Percebe-se que através do jogo RPG a construção de conhecimento é coletiva, pois todos devem se ajudar para resolver os problemas. Enquanto em outros jogos essa construção é individual, no RPG todos devem cooperar para vencer os problemas.

Além do caráter cooperativo, o RPG pode proporcionar um estímulo maior à leitura, pois de acordo com Rodrigues (2004), os jogadores e o mestre devem estar inteirados ao cenário e às regras do jogo. Geralmente estes cenários e regras vêm escritos em livros ou podemos pesquisar na internet. Imagine a surpresa que um aluno teria se tivesse que ler textos nas aulas de Matemática. Afinal para eles, esta é uma disciplina que são apenas números. Rodrigues (2004) diz, que essa pesquisa e leitura, é voluntária e que o próprio aluno/jogador irá em busca desse conhecimento, assim incentivado pela história e o enredo que os atraiu.

Como no *roleplaying game* o mestre deve contar histórias aos jogadores, além disso, ele deve descrever todo o cenário que será ambientado. Portanto, se for utilizado como cenário de histórias da matemática, aliado aos jogos de RPG teríamos a união de duas estratégias de Ensino previstas nos PCN (BRASIL, 1998).

O RPG, consegue abordar a parte dos PCN (BRASIL, 1998, p. 40) em que nele diz respeito a resolução de situações-problema.

A resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance. Assim, os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança.

Os alunos sempre serão postos para pensar e colocados frente a um problema que deve ser resolvido e pensado em conjunto com os outros alunos. Esses problemas deverão ser construídos através do conhecimento que o aluno já possui e das situações que ele terá de enfrentar durante o jogo. Juntando estes conhecimentos ele deverá ser capaz de resolver e passar pelas dificuldades impostas pelo professor.

Ainda de acordo com situações-problema o PCN (BRASIL 1998, p. 40) ressalva o uso da História da Matemática:

A própria História da Matemática mostra que ela foi construída como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, motivadas por problemas de ordem prática (divisão de terras, cálculo de créditos), por

problemas vinculados a outras ciências (Física, Astronomia), bem como por problemas relacionados a investigações internas à própria Matemática.

Assim, entendemos que esse tipo de proposta aliada à História da Matemática pode criar todo um cenário e contexto que permite ao próprio aluno vivenciar várias épocas onde as criações matemáticas foram realizadas e os problemas que foram desvendados.

O professor pode trabalhar com conteúdo dos livros, ele pode introduzi-lo utilizando a História da Matemática, como uma curiosidade às aulas, o que já seria ótimo. Mas, e se os alunos vivenciassem através do RPG a época de como foi à construção desses conceitos e os problemas e dificuldades que os filósofos/matemáticos tinham nessa época? Seria melhor, pois é aí que o RPG entra, levando o aluno através do tempo a viver parte da história.

Riyis (2004) fala que o *roleplaying game* é uma ótima ferramenta interdisciplinar. Ao criar a história de RPG involuntariamente toda a aventura já será interdisciplinar, pois os alunos interpretarão personagens cada um com uma vida fictícia. Esses personagens, controlado pelos alunos terão de passar por vários desafios, para vencê-los pode-se usar qualquer conhecimento, não só o conhecimento matemático.

Além de todas essas características, o caráter lúdico e criativo do RPG é muito forte, Amaral (2008, p. 16) diz:

Outra característica marcante no RPG é o seu potencial lúdico, visto que os seus jogadores precisam viajar, através da mente, aos locais mais improváveis, vivendo aventuras em outros mundos ou outras eras, no passado ou no futuro, muitas vezes possíveis apenas pelo poder criativo da imaginação.

De fato a imaginação é outro forte aliado no jogo de RPG, com ela o aluno pode desenvolver seu potencial criativo. Graças ao poder de criação do homem, podemos viver e vivenciar coisas que a milhares de anos nem imaginaríamos poder. A imaginação e a criatividade humana são únicas e como o RPG se passa na imaginação do jogador, cabe ao mestre descrever todo o cenário, para que todos possam imaginá-lo.

Utilizando as histórias da matemática junto ao jogo de RPG, o aluno será levado a uma época totalmente diferente, então ele viverá situações-problema enfrentadas em cada tempo, será familiarizado com a cultura e ética social de cada povo e para cada avanço na história ele terá que passar por diferentes desafios.

Destacadas as vantagens em utilizar o RPG como ferramenta de ensino, não podemos deixar de mencionar a principal dificuldade que o professor possa vir encontrar se quiser usar este tipo de metodologia. Uma dificuldade é que o professor não encontra histórias prontas para o uso do RPG em sala de aula, então se ele quiser aplicar o RPG ele terá que criar suas histórias, há pouca material ensinando aos professores como usar o RPG em aula.

Dessa forma vemos o RPG como uma forte ferramenta de uso didático, acredita-se que ele possa ser usado em qualquer disciplina, mas aqui o usaremos com a matemática, aliando-se às suas histórias.

#### 2.4. RPG: O QUE É E COMO JOGAR?

O *roleplaying game*, significa jogo de representação de personagens. Trata-se de um jogo de contar histórias, onde um dos jogadores assume o papel do mestre que é aquele que vai narrar a história e os outros assumem um personagem que será o protagonista da história narrada. O RPG surgiu na década de 70 quando dois americanos Gary Gygax e Dave Arneson realizaram uma modificação no jogo de estratégia, War, então ao invés de você controlar grandes exércitos, você passaria a controlar apenas um personagem.

Toda essa nova dinâmica de jogo de acordo com Amaral (2008), foi influenciada pelas obras J. R. R. Tolkien, que foi o criador da Terra Média, mundo em que elfos, anões, orcs, dragões<sup>4</sup> e entre outras tantas criaturas fantásticas vivem. Esse novo jogo os dois autores chamaram de *Dungeons&Dragons* (Masmorras e Dragões), ficou mundialmente famoso como D&D.

Com o passar do tempo, muitos outros sistemas de RPG, foram criados como 3D&T (Defensores de Tóquio 3ª Edição) ele é um sistema muito simples e com regras rápidas de se aprender, indicado para iniciantes. É um sistema genérico que não tem um cenário fixo, e foi criado para adaptar os animes/mangás japoneses e personagens com super poderes. Outro sistema genérico que temos é o GURPS (*Generic Universal Roleplaying System*), também não possui cenário definido, assim podemos criar personagens e aventuras em qualquer época.

Entretanto, existem várias maneiras de se jogar RPG, os que foram mencionados até agora são ditos RPG's de mesa. Temos também o *Live Action*, é um tipo de RPG no qual os jogadores interpretam os personagens e se vestindo deles, como se fosse um teatro improvisado. O RPG digital, aquele que jogamos nos computadores conectados à internet, são chamados de MMORPG *Massive Multiplayer Online Roleplaying Game*, são jogos onde pessoas do mundo inteiro estão sincronicamente jogando uma aventura em um mundo virtual.

Então o RPG de mesa consiste na união do conceito teatral com regras de um jogo, onde temos a interpretação de personagens fictícios controlados por um jogador. No RPG uma das pessoas deve se propor a ser o “narrador” mais conhecido por “mestre” pelos jogadores, esse

---

<sup>4</sup> Raças e criaturas descritos nos jogos.

não é um personagem fictício como os outros, mas sim aquele que conta a história na qual esses personagens estarão inseridos.

Cabe ao narrador, ainda, descrever toda ambientação e as regras que serão usadas. O narrador pode buscar as regras e a descrição do cenário nos vários livros de sistemas de RPG, facilitando assim seu trabalho. O cenário é o ambiente no qual a história vai se passar. Por exemplo, a maioria dos cenários de RPG se passam em um mundo fantástico e medieval, com dragões, elfos, reis, princesas e outras criaturas místicas. Porém, o cenário da história que criamos é bem parecido com o mundo que conhecemos. A diferença é que nesse mundo podemos fazer viagens através do tempo e temos uma tecnologia mais avançada. Cabe ao mestre também começar uma aventura colocando os personagens jogadores juntos. Desta forma, eles podem se ajudar a fim de resolver os problemas propostos com o auxílio das especialidades de cada personagem. Só assim podem vencer os desafios e terminar o jogo, cooperando.

## 2.5. SOMA E SUBTRAÇÃO: COMPARANDO SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

O RPG é um jogo de contar histórias e como estamos juntando ele a história da matemática decidimos escolher a parte histórica em que os egípcios estão aprendendo a lidar com seu sistema de numeração. Por isso, apresentaremos um breve relato explicando como era esse sistema (IFRAH, 2005) e (KATZ, 2010).

Antes mesmo do início da civilização, o ser humano já era capaz de produzir matemática, com noção mais simples de todas, a de contagem. Por volta do ano 3000 a.C. os egípcios criaram uma escrita e também um sistema de numeração, porém não era uma ideia nova pois já existia mais ou menos na mesma época um sistema na Mesopotâmia. Tanto a escrita quanto o sistema de numeração criado pelos egípcios são baseados na fauna e flora do rio Nilo. Os egípcios usavam imagens, pictogramas, chamadas de hieróglifos.

Diferente do sistema dos sumérios que contavam a partir de uma base sexagesimal, o sistema de hieróglifos tinham uma base decimal. Os sumérios gravavam seus escritos em argila, já os egípcios em blocos de pedras com ajuda de um cinzel e martelo. Mesmo sendo criados numa mesma época, podemos ver a diferença entre os dois sistemas, os algarismos hieróglifos foram criados exclusivamente pelos egípcios.

Mesmo estando a 3000 a.C. a civilização egípcia já está muito avançada e urbanizada e se expandindo cada vez mais. Desde o surgimento da sua numeração, os egípcios puderam

representar números muito grandes, além do milhão. Seus hieróglifos são únicos, existe um para representar cada potência de 10 que são: 10, 100, 1.000, 10.000, 100.000, 1.000.000.

Com hieróglifos exclusivos para os números, os egípcios representavam a unidade com um pequeno traço vertical. Já a dezena era representada por um símbolo parecido com o “u” invertido, o calcanhar. A representação da centena era dada por uma espiral, como uma corda. O milhar era representado por uma flor de lótus, a dezena de milhar tinha sua representação por um dedo erguido pouco inclinado, a centena de milhar tinha como representação um girino ou uma rã e o milhão era representado por um homem ajoelhado com os braços erguidos para o céu, o escravo saudando seu faraó.

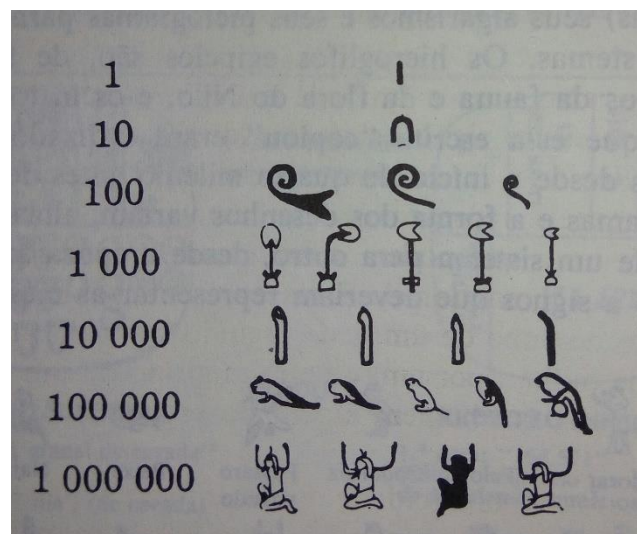


Figura 1: Representação dos algarismos hieróglifos egípcios (IFRAH, 2005).

Mesmo com esse caráter rudimentar os egípcios podiam fazer operações aritméticas com seus algarismos. Somar e subtrair utilizando esses símbolos eram operações simples. Para somar bastava substituir as representações dos números idênticos, substituindo a cada dez símbolos iguais por um de uma classe decimal superior. Para somar por exemplo, os números 1.729 e 696, devemos agrupar as barras verticais, as asas, as espirais e as flores de lótus. Assim, a cada dez símbolos, substituímos por um de classe decimal superior fazendo a operação da seguinte maneira:

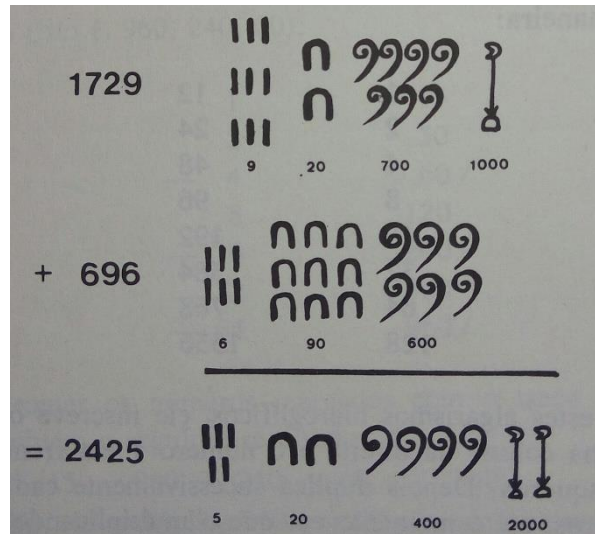


Figura 2: Operação de soma com hieróglifos egípcios (IFRAH,2005).

A subtração do número seria feita da mesma forma, porém ao invés de juntar os símbolos eu iria substituí-lo um deles por 10 de uma classe decimal inferior quando fosse preciso. Subtraindo 696 de 1.729 percebemos quando armamos a conta no sistema egípcio que, subtraindo a unidade, ou seja, as barras verticais, percebemos que consigo tirar 6 de 9. Já quando subtraímos a dezena não conseguimos fazer a mesma coisa, pois não há como eu tirar 9 dezenas de 2 dezenas, então “pegamos emprestado” uma espiral da centena a transformamos em 10 dezenas, somado-a as 2 dezenas que tinha, ficando com 12. Agora conseguimos subtrair 12 dezenas de 9 dezenas, fazendo assim a conta normalmente. Devemos fazer isso sempre que não conseguimos subtrair um número por outro.

Por mais que nosso sistema numérico seja diferente do sistema que os egípcios usavam, não podemos deixar de mencionar algumas representações comuns. A primeira semelhança é que o egípcio também usava um sistema decimal, mas os deles eram aumentados uma categoria em potências de 10. No nosso sistema a cada dez unidades aumentamos uma dezena, no sistema egípcio isso funciona da mesma forma. Quando temos dez traços verticais podemos trocar por um calcanhar, assim sucessivamente.

A adição de números no sistema hindu arábico pode ser feita através do quadro valor de lugar e assim, somamos unidades com unidades, dezenas com dezenas e assim por diante. Os egípcios faziam isso de maneira parecida juntando os símbolos iguais e assim a cada dez trocando por um de potência maior. Para realizar a subtração no nosso sistema quando o primeiro número que iremos subtrair é menor que o outro “pegamos emprestado” e juntamos com os outros assim fazendo a subtração. Os egípcios faziam algo bem próximo, eles transformavam os símbolos numa escala menor para poder subtraí-los.

### 3. METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa de campo com alunos do 8º ano Ensino Fundamental de uma escola pública de Volta Redonda. Ressaltamos que toda a pesquisa foi autorizada pela escola e os responsáveis dos alunos através do termo presente no anexo 7.7. Esta aplicação tinha a intenção de verificar a viabilidade do uso do RPG em sala de aula. Para isso, elaboramos uma sessão de jogo que visava discutir as características do sistema de numeração posicional hindu-arábico, assim como suas influências sobre os algoritmos das operações de adição e subtração, através de comparações com o sistema de numeração egípcio.

Para a realização da atividade elaboramos uma história para ser narrada. Depois inserimos nela as ações que o mestre/professor deve tomar durante o jogo. Estas ações são as regras que o professor deve seguir. Como todo RPG precisa de regras para ser jogado, nos baseamos no sistema 3D&T Alpha criado por Marcelo Cassaro em 2008. O sistema foi escolhido pela nossa experiência e por ele ser um dos mais indicados para jogadores iniciantes, por conter regras simples e diretas.

Criamos um folheto (anexo 7.4) com o início da história que seria contada e os cinco personagens que estão inseridos na história, bem como suas fichas (anexo 7.2), as quais foram distribuídas antes da sessão. É importante destacar que cada uma das etapas do jogo foram cronometradas para adequar o tempo de jogo com os tempos de aula. Durante a aplicação o áudio foi gravado e algumas falas foram transcritas, de modo que as análises pudessem ser mais próximas do ocorrido na aplicação.

#### 3.1. QUESTÕES RELATIVAS À APLICAÇÃO DO JOGO

Antes da aplicação em campo, foram realizadas três sessões de 1 hora e 30 minutos para identificar os possíveis problemas durante a pesquisa de campo. Estas sessões foram feitas no IFRJ *Campus* Volta Redonda com quatro alunos da licenciatura. Com isso, foi possível identificar a necessidade de algumas modificações:

- a. No RPG precisamos que cada jogador crie um personagem de acordo com regras descritas nos livros. Porém, a leitura desses livros de regras e a criação dos personagens, os quais deveriam ser adequados a história, levaria tempo. Sendo assim, decidimos construir a ficha de cada personagem.

- b. No jogo de RPG cada jogador controla um personagem e uma aventura é mestrada (narrada) para 3 a 6 personagens no máximo. Mas na aplicação decidimos fazer diferente, para cada personagem tivemos que utilizar um grupo de jogadores, por isso os alunos tiveram que formar grupos de 5 a 6 alunos para jogar, assim contemplando todos na sala.
- c. Devido ao fato do RPG ser caracterizado pela imaginação, decidimos apresentar um número mínimo de imagens no decorrer do jogo, em contraponto a ideia inicial de apresentar todas as imagens para alunos que poderiam ter dificuldades em acompanhar a história sem as mesmas.
- d. Durante as sessões de teste, ficou claro que o tempo necessário para a aplicação do jogo seria muito maior do que o disponibilizado. Desta forma, foi preciso fazer modificações na história. A parte introdutória da história, foi apresentada em forma de texto para os alunos na semana anterior a aplicação.
- e. Para o caminhar da aventura é importante que os personagens jogadores tenham perícias específicas para ajuda-los a passar pelos desafios. Por isso cada um deles possuem especializações diferentes. Dessa forma, todos os personagens se tornam importantes para o desenrolar da trama e não torna nenhum personagem melhor do que o outro.

### 3.2. A MATEMÁTICA POR TRÁS DOS DESAFIOS

Nesta seção apresentaremos os momentos da aplicação, nos quais os alunos tiveram contato direto com questões matemáticas. Além disso, discutiremos como o RPG pode proporcionar reflexões sobre o conceito de número e operações em cada um dos desafios presentes na sessão do jogo.

Inicialmente pedimos aos alunos que descrevessem o algoritmo da adição, explicitando todos os passos envolvidos nesta operação. É importante destacar que este pedido funcionou como um ponto de partida para o objetivo final do jogo, que se tratava de permitir aos alunos uma reflexão a respeito das características do sistema numeração decimal e como elas influenciam o algoritmo de soma. Após este primeiro momento, os desafios a seguir fazem parte de uma sequência de ações que busca proporcionar estas tais reflexões, a partir de uma comparação com o sistema de numeração egípcio.



*1º desafio: A porta do conhecimento.*

Até este momento, os alunos já tiveram contato com os símbolos egípcios, porém ainda não sabiam os seus significados. O desafio consiste em conseguir descobrir o que cada símbolo significa. Ele tem início na entrada da pirâmide, onde existe um imenso portão com 7 lugares marcados com números hindu arábicos. Os alunos deveriam encaixar os blocos que estavam espalhados pelo chão em seu respectivo lugar no portão. Cada bloco contém um símbolo egípcio anteriormente apresentado aos alunos durante a aventura. Resolvido esse primeiro desafio, o professor deve dar uma pausa na aventura e explicar aos alunos que diferente de nós, os egípcios usavam aqueles símbolos para representar quantidades, ou seja os usavam como números. Mostrar no quadro que os símbolos aumentam em potências de 10. Nós temos 10 algarismos para representar todos os números e os egípcios tinham esses 7 símbolos para formar todos os números que eles sabiam escrever. Este desafio tinha como finalidade fazer com que os alunos pudessem refletir sobre as possibilidades da existência de outros sistemas de numeração.

*2º desafio: As areias do conhecimento.*

No segundo desafio matemático os alunos deveriam perceber que se juntarmos mais de um daqueles símbolos egípcios, que encontraram lá na porta, conseguiriam formar outros símbolos. Esses símbolos teriam significado diferente, pois não seria o mesmo. Nesta parte do desafio os alunos encontraram símbolos com mais de um número egípcio. Aqui é importante o professor explicar que igualmente como fazemos em nosso sistema, os egípcios faziam no deles. Quando juntamos dois ou mais algarismos formamos números diferentes, com um pensamento parecido os egípcios formavam diferentes números usando e juntando os símbolos.

*3º desafio: O Escriba sem memória.*

No último desafio os alunos deveriam ajudar o Escriba a resolver algumas contas que haviam em seu papiro. Até aqui os alunos aprenderam o que cada um daqueles símbolos egípcios significa e sabem que juntando um ou mais símbolos podemos formar novos símbolos que representam novos números. Neste desafio é importante que os alunos percebam que juntando 10 símbolos iguais podemos trocar por um de uma potência acima, por exemplo, 10 calcanhares teremos 1 espiral. Dessa forma, se somarmos 2 calcanhares com 8 calcanhares, teremos 10 calcanhares, assim trocando os símbolos por uma espiral. De maneira parecida, podemos fazer o inverso, se temos 1 espiral e queremos subtrair 2 calcanhares, transformamos

essa espiral em 10 calcanhares e dela tiramos os 2 calcanhares que queremos e ficaremos com 8 calcanhares.

Com esse pensamento, os alunos conseguiram resolver sem muita dificuldade as contas que havia no papiro do Escriba o ajudando. A partir desse pensamento é importante o professor guiar a conversa para o nosso sistema fazendo os alunos perceberem que de maneira muito próxima que os egípcios faziam nós fazemos quando somamos ou subtraímos um número.

É essencial o professor ir ao quadro e explicar o que acontece quando somamos um número. Devemos lembra-los do quadro valor de lugar e reforçar que cada número em um lugar, tem um significado diferente. Então para somar ou subtrair começamos sempre pela unidade, no primeiro caso, quando passamos de 10 unidades as transformamos em uma ou mais dezenas e pegamos o que sobra e juntamos para ser somado na casa das dezenas. Já na subtração, quando temos um número que não é possível subtrair de outro por ser menor, pegamos uma dezena e transformamos em 10 unidades e somamos com as outras unidades e então subtraímos.

Importante também o professor reforçar o “vai um” para que o aluno saiba o que está realmente acontecendo, através da comparação com outro sistema de numeração, neste caso o egípcio. Este “vai um” quer dizer que estamos colocando 1 dezena para somar com as outras. Da mesma forma que “pede um emprestado”, na verdade estamos pegando uma dezena daquela e transformando em 10 unidades.

### 3.3. PRÉ-JOGO: APRESENTANDO AS REGRAS

A aplicação da atividade foi realizada em dois momentos, o primeiro seria para explicar as regras do sistema de RPG que usamos e no segundo a realização da atividade. Então no dia da apresentação do trabalho fomos primeiro a sala da coordenação, conversamos com a coordenadora pedagógica sobre o que era o RPG, como seria a atividade e entregamos um modelo de autorização para o registro da voz dos alunos durante a pesquisa. Em seguida fomos para a sala explicar a atividade.

Começamos perguntando, aos alunos, se eles conheciam o RPG, porém, eles só conheciam sobre o jogo através dos RPGs eletrônicos, como o *League of Legends*, nunca ouviram falar do RPG de mesa. Um dos alunos conhecia o RPG chamado *live action* no qual o jogo consiste em representar da mesma forma que um teatro, a pessoa se veste e interpreta algum personagem fictício.

Mas afinal o que é o RPG? Explicamos o que significa a sigla e falamos que ele é um jogo de contar histórias. Mas, como toda história tem personagens e estes personagens serão vocês: alunos. Vocês terão de interpretar os personagens, porém, dessa vez seria diferente, pois teriam que formar grupos e o grupo interpretar um personagem.

No RPG existe um jogador diferente, este é chamado de Mestre ou Narrador, a pessoa que vai contar a história e propor os desafios do jogo. Ressaltamos que o jogo é dividido em sessões e o conjunto de sessões da mesma história é chamado de campanha. Este jogo provavelmente se diferencia de todos os jogos que já jogaram, pois ele é um jogo cooperativo e não existe um vencedor, só venceriam se o grupo todo conseguisse passar pelos desafios propostos ajudando uns aos outros.

Explicado o que é o RPG, passamos para a parte das regras do jogo. Assim como qualquer jogo que tem suas regras as do RPG geralmente vêm escritas em livros. Elas já estão prontas e as chamamos de sistema. O sistema do RPG define a partir de quais regras iremos jogar. Existem muitos livros que descrevem as regras como, *Dungeons and Dragons* e *GURPS*, mas o que usaremos aqui será o *3D&T*, que a sigla significa *Defensores de Tóquio 3ª Edição*. Levamos alguns livros de regras do 3D&T Alpha para que eles folhearem e em seguida falamos sobre a ficha de personagem. Para interpretar um personagem é necessário uma ficha de personagem.

Cada sistema possui a sua própria e a do sistema 3D&T é bem simples. A ficha de personagem do 3D&T (anexo 7.1), possui alguns campos que merecem destaque, como as *Características*, *Vantagens* e *Desvantagens*. A primeira faz parte do poder físico de cada personagem e elas são Força (F), que determina o poder físico do personagem, a Habilidade (H), esta representa a inteligência e reflexos do personagem, temos também a Resistência (R), que mede a quantidade de pontos de vida e de magia, Armadura (A), que representa a defesa, o Poder de Fogo (PdF), este serve para medir o poder dos ataques à distância, Pontos de Vida (PVs), é a vida do personagem, em jogos eletrônicos seria como aquela barra de *life* e Pontos de Magia (PMs) representa a energia espiritual do personagem, ela é usada para usar algumas habilidades. Já as vantagens representam em sua maioria as qualidades e conhecimentos que um personagem pode ter, ou até mesmo um poder especial. Nas desvantagens são descritas as fraquezas de um personagem, ela serve também para dizer como você deve agir em diferentes situações. No decorrer do jogo, combates podem acontecer e se caso ocorra os personagens devem lutar e para isso usamos a *Força de Ataque (FA)* e *Força de Defesa (FD)*, estas manobras determinam o poder de combate (ataque e defesa) de cada personagem. Para realizar um ataque eles precisam somar  $FA = F/PdF + H + 1d$  (Força de Ataque = Força ou Poder de Fogo +

Habilidade + 1 dado de 6 lados) e em alguns momentos precisariam se defender dos ataques dos inimigos, jogando a  $FD = A + H + 1d$  (Força de Defesa = Armadura + Habilidade + 1 dado de 6 lados).

Durante certas situações na aventura os alunos precisariam usar as perícias que cada personagem tem, para poder passar pelos desafios propostos. Como exemplo explicamos, se algum dos personagens quisesse procurar pistas, ele precisaria da *Especialização: Rastrear*. Já se quisesse, ajudar um companheiro ferido, precisariam da *Especialização: Primeiros Socorros* e assim por diante. Mas como no RPG jogamos dados e os dados decidem tudo, para ter sucesso nessas perícias eles deveriam tirar no dado o número menor ou igual ao da característica *Habilidade* para ter sucesso no uso da perícia. Em certos momentos os testes serão mais difíceis então o Mestre decidirá qual tipo de teste de penalidade na *Habilidade* ele precisa ter. Por exemplo, desativar uma armadilha pode exigir aos jogadores com a perícia adequada, um teste de H-1 (Habilidade menos um), isto significa que o jogador deve olhar para sua característica *Habilidade* e subtrair um, então jogar o dado, devendo tirar o número menor ou igual ao da característica reduzida. Basicamente o 3D&T funciona dessa forma, se formos usar outras regras, nós as explicaremos durante o jogo.

Explicado as regras do jogo, partimos para a parte da história, afim de envolver os alunos na trama. Entregamos para cada aluno uma folha contendo a parte da história que contamos na hora para eles. Narramos a história aos alunos de uma maneira em que eles se sentissem dentro dela e fossem aqueles personagens.

A história narrada foi do início até a parte em que eles estão no palácio do Faraó, prestes a saírem pelo deserto. Terminado de contar a história, revelamos que os estagiários mencionados na trama seriam os personagens que eles deveriam interpretar.

Na semana posterior continuaríamos a história, mas desta vez eles iriam jogar e controlar os personagens. Foi pedido para que formassem grupos de 5 ou 6 alunos e que cada grupo iria interpretar um dos estagiários que fora mandado de volta no tempo pelo Doutor Freitas. Nestes grupos precisaríamos de um líder que iria dizer as ações do personagem decidida pelo grupo.

Terminado de explicar as regras do sistema e a história, perguntamos se tinham alguma dúvida. Perguntas foram aparecendo, um aluno queria saber se eles iriam criar os personagens, dissemos que o ideal seria que eles criassem os personagens, porém por falta de tempo nós os traríamos prontos. Perguntaram se os personagens poderiam ser de outras raças, explicamos que este cenário de campanha é bem parecido com o mundo que nós vivemos, a diferença é que não existem viagens no tempo, por isso não poderiam ser de outras raças (Elfos, Anões, etc.). Outra coisa que perguntaram foi que se algum grupo (personagem) não quisesse colaborar com

as decisões dos outros grupos o que aconteceria, falamos que não existe essa opção, só venceriam o jogo se todos vencessem e que se alguém não quisesse colaborar e quisesse por exemplo seguir um caminho diferente ao do grupo, o mestre poderia intervir e fazer acontecer alguma coisa que levaria este personagem precisar do grupo de novo.

### 3.4. POSSÍVEIS AÇÕES DO MESTRE/PROFESSOR DURANTE O JOGO

A aplicação de um jogo de RPG pode ser uma grande novidade para o professor. Desta forma, optamos por apresentar, nesta seção, a história completa com possíveis intervenções do mestre/professor durante a aplicação. Em certos momentos, durante a leitura da história, o professor encontrará algumas caixas com título “Ações do mestre/professor”. Nessas caixas estaremos recomendando o que deve ser feito durante a cena que os jogadores estão. Elas servem para mostrar o que precisa acontecer ou o que os jogadores/alunos necessitam enfrentar para seguir em frente na aventura. Sendo assim, segue a história:

#### **A máquina do Tempo!**

No ano 2015, dois cientistas famosos Dr. Roberto Freitas e seu amigo Dr. Faustino Amaral começaram a pesquisar, ainda na faculdade, sobre possíveis viagens no tempo, com o intuito de ajudar a humanidade a desvendar os mistérios do passado. Eles eram muito amigos e começaram uma pesquisa secreta em um laboratório montado no subsolo da faculdade onde trabalhavam, era um lugar secreto que só os dois tinha acesso. Essa pesquisa duraria cerca de 30 anos, nunca desistiram, pois era o sonho da vida deles. Até que, então, após estes incansáveis anos de pesquisas eles construíram uma grande máquina em forma de arco e a chamaram de “Portal do Tempo”. Ano após ano, testes foram realizados a partir desta incrível máquina e eles finalmente a completaram e viram que ela poderia levá-los a qualquer ponto do passado, foi um sucesso e eles mesmos conseguiram viajar entre o tempo.

Certo dia, Faustino Amaral fez uma proposta a seu amigo dizendo:

\_ Por que não usamos a máquina para viajar no tempo a fim de evitar que o conhecimento matemático seja criado pelos seus pensadores. Podemos viajar por cada época, assim ficando com todo conhecimentos para nós! Poderíamos ser os donos de todo e qualquer conhecimento matemático! Assim a humanidade não evoluiria e dominaríamos toda e qualquer tecnologia!

Logo Dr. Freitas respondeu:

\_ Não foi para isso que criamos essa máquina! Criamos para ajudar a humanidade a resolver os mistérios que ainda faltam resolver. Para sabermos a verdade do passado, assim entendendo o futuro! Não podemos, também, nunca mudar o passado, mudando-o poderíamos acabar com o futuro que conhecemos! Não podemos fazer isso!

Foi então que os dois começaram uma discussão seguida de uma briga, que por fim viera a destruir a máquina que eles tanto haviam sonhado. Foi assim, que a amizade dos dois acabara. Dr. Faustino Amaral disse que reconstruiria a máquina assim poderia realizar seus propósitos.

Anos se passaram e Dr. Freitas não teve mais notícias de seu amigo, ele tentou recriar o “Portal do Tempo” e passou anos e anos refazendo suas experiências e pesquisas até que então conseguiu novamente ativar a máquina tão sonhada, mas ele não só conseguiu recriá-la, mas também colocou um sensor, para que quando um portal temporal fosse aberto sua máquina abriria um portal para o mesmo tempo que a dobra espaço-tempo estava se abrindo, assim podendo evitar qualquer atitude de seu ex-amigo se ele também conseguisse recriar a máquina.

Algum tempo depois, Dr. Freitas recebe uma carta anônima, escrita a seguinte frase:

*“Logo meu sonho estará completo e serei o novo rei desse mundo!”*

Dr. Freitas percebeu que já não tinha mais idade para tentar impedir seu amigo e o tempo não foi justo com ele, pois sua saúde não estava tão boa para viajar entre o espaço-tempo para impedir seu amigo louco. Foi então que ele teve a ideia de recrutar alguns jovens acadêmicos, que eram os estagiários de seu laboratório na universidade que ele trabalhava. Certo dia, Dr. Freitas marcou com eles em seu laboratório e explicou toda a história, no final pediu para que eles o ajudassem formando uma equipe, a fim de impedir os planos do outro cientista.

(...)

Enquanto falavam com o Dr. Freitas, um alarme soou na máquina gigantesca, assim avisando que uma fenda dimensional tempo/espaço foi aberta, acionando a máquina do tempo imediatamente. Freitas pediu para que os jovens atravessassem o portal e falou que protegessem o conhecimento matemático daquela época, pois o Dr. Faustino Amaral estava atrás dele.

### **Ações do Mestre/Professor**

*Nesta etapa antes de atravessarem o portal Dr. Freitas deve entregar aos heróis alguns itens tecnológicos. O mestre/professor deve escolher 1 para cada personagem. Abaixo estão alguns exemplos de itens que podem ser entregues.*

*Itens Tecnológicos:*

*Óculos Sensorial – Visão Noturna, Visão de Raio-X, Visão Aguçada.*

*Head-Fones – Radar, Audição Aguçada, Não pode ser afetado por nada relacionado a audição.*

*Tablet Genial – Genialidade, somente para perícias da área conhecimento.*

*Celular Comunicador – Serve para se comunicar através do tempo com Dr. Freitas.*

*Tênis Super Veloz – Aceleração, H+1 em combate.*

*Boné/Chapéu Mental – Telepatia (Ler e controlar mentes)*

*Luvas de Cura – recupera 1d6 PVs para cada IPM.*

*Mochila Infinita – Banco Dimensional.*

*Mochila com Foguetes – Voo.*

*Caneta Espada Laser – F+1.*

*Bracelete do Atirador – PdF+2. Atira rajadas de energia em um alvo.*

*Relógio Paralisador – Paralisa os alvos.*

*Brincos Defensor – Cria um campo de força com raio 1,5 x H metros e protege contra ataques.*

*Cinto da Grande Força – F+2*

*Capa da Invisibilidade – O torna invisível.*

*Skate Voador – Voo*

Dr. Freitas disse aos estudantes:

\_ Assim que vocês atravessarem o portal não tenham medo, mas vocês provavelmente estarão em um outro lugar no tempo/espço.

Então os heróis atravessam o portal e são transportados para algum lugar no tempo e se viram no centro de alguma cidade. Não sabiam ao certo que cidade era, uma coisa era certa, eles perceberam que de fato haviam sido transportados através do tempo.

#### **Ações do Mestre/Professor:**

*O mestre pode pedir aos heróis um teste de conhecimento/história, assim podendo fazer com que eles soubessem aonde estavam.*

Assim que percebem que não estão mais no seu tempo e sua cidade, o mestre deve descrevê-la, de acordo com o clima e ambiente em que estão.

#### **Ações do Mestre/Professor:**

*Depois de descrever o ambiente, então um novo teste é pedido pelo mestre, agora deve ser um teste de percepção H-1 (lê-se: habilidade menos um) irá ajudá-los a perceber uma*

*coisa: Uma pessoa de capuz tentando se disfarçar entre a multidão e o acham muito suspeito. Se eles perceberem podem segui-lo, afim de descobrir quem é, se não, devem pesquisar por conta própria.*

### **O caso do roubo dos papiros**

Após andarem um pouco pela cidade (perseguindo ou não o suspeito), se deparam com alguns guardas patrulhando a cidade. Neste momento os heróis percebem que os guardas estão a caça de alguém. Os guardas notam que os heróis são pessoas vestindo trajes diferentes e começam uma conversa. Durante a conversa, um dos guardas percebe que os personagens não são daquela cidade, pois são muito diferentes em tudo, roupa e fala principalmente, desconfiando que eles possam ser comparsas do ladrão e sequestrador de um importante escriba. Sendo assim, o guarda decidiu leva-los ao Faraó para investigar melhor.

#### **Ações do Mestre/Professor:**

*Até aqui é importante que o mestre faça com que aconteça as seguintes ações:  
Os guardas devem questioná-los, suspeitando do por que estarem vestindo trajes diferentes.  
Os guardas irão levar os heróis para o palácio do Faraó por suspeitarem deles.  
Obs: Se os heróis resistirem aos guardas um combate será iniciado. Antes que qualquer lado vença mais guardas irão aparecer a fim de conseguir dominar os heróis e levá-los ao palácio do Faraó.*

Chegando ao palácio, antes de chegar à sala do Faraó, os heróis percebem um rastro de destruição em uma das salas. Provavelmente lá, fora o lugar que ocorreu o roubo e o sequestro.

Na sala do Faraó, eles observam uma extensa sala com um trono no meio e um homem sentado nela, este homem é o Faraó Ahmes e olha furiosamente para os heróis, questionando-os. O Faraó os acusa de roubar o conhecimento real e sequestrar o Escriba do reino.

#### **Ações do Mestre/Professor:**

*Os heróis nesse momento devem tentar convencê-lo de que eles não têm nada a ver com o ocorrido e vieram aqui justamente para tentar impedir a pessoa que fez isso. Convencendo-o que não foram eles que fizeram tal ato.*



O Faraó explica que o Escriba foi sequestrado e foram roubados alguns Papiros que ele estava fazendo para medir as quantidades de terra que possui. Ele diz também, que é algo novo e o Escriba ainda estava desenvolvendo e por isso é o único que sabe o conteúdo dos Papiros. Então implora para que eles ajudem a recuperar o Escriba e os Papiros. Depois da conversa, os heróis aceitam a missão de ajudar o Faraó.

**Ações do Mestre/Professor:**

*É necessário que o mestre garanta que os jogadores aceitem esta missão. Todos terão uma desvantagem chamada código de honra dos heróis e com isso eles não podem negar um pedido de ajuda.*

Assim, o Comandante da Guarda os leva para a sala de pesquisa do palácio onde o Escriba fazia suas pesquisas e estava desenvolvendo um método para o Faraó contar suas terras. Ao chegar à sala percebem que a parede estava destruída e a sala completamente bagunçada.

**Ações do Mestre/Professor:**

*O mestre deve descrevê-la para ambientar os heróis.*  
*Os heróis devem procurar pistas para saber para onde o Escriba e os papiros foram levados. Um teste de investigação e eles encontram um dos papiros que estavam sendo estudados pelo sábio.*

Se perceberam algo, verão que tratavam-se de um papiro que buscava resolver (ou apresentar uma solução para) um problema referente a pirâmides (apresentar problema referente ao tratamento de semelhança de triângulos – ligação com tales e as pirâmides de Quéops). Além do problema presente no papiro, os jogadores também percebem uma frase escrita no final: “um bom começo”.

Ainda investigando a sala, os jovens acham grãos de areias e um papiro todo amaçado. A areia tem uma cor diferente das que viram lá fora, parecia ser uma areia de cor negra. Analisando a areia e perguntando ao Guarda, eles descobrem que essa areia pertence a um lugar muito perigoso.

O Guarda fala aos heróis que ela pertence as terras próximas de uma antiga Pirâmide amaldiçoada pelo espírito de um Faraó antigo e que era um lugar era inacessível, só os tolos e

gananciosos iam lá em busca do tesouro. Já o papiro que eles encontram, tem a seguinte informação como a imagem a seguir:

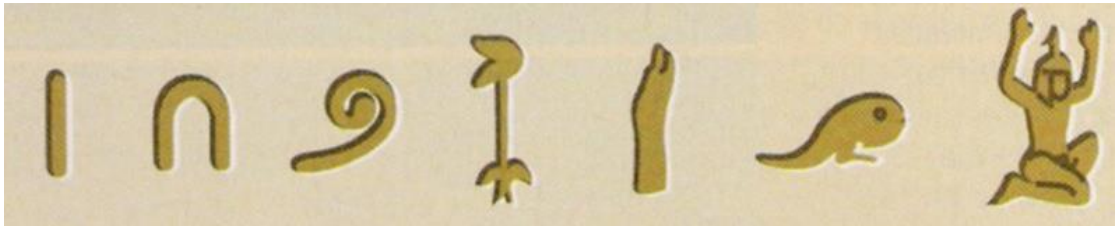


Figura 3: Hieróglifos egípcios

Disponível em: <https://labmatematicaebstdla.wordpress.com/2012/10/11/numeracao-egipcia/>

Os heróis não tem escolha, a areia negra da Pirâmide amaldiçoada junto com os papiros sobre pirâmides são as únicas pistas que eles têm do paradeiro dos papiros e do Escriba.

**Ações do Mestre/Professor:**

*Eles devem voltar à sala do Faraó e contar o que acharam lá.*

Explicando ao Faraó, ele implora para que vão pra a Pirâmide amaldiçoada para resgatar o Escriba e seus Papiros. Já com a missão aceita, os heróis recebem um mapa e 5 elixires. Ele explica que o mapa mostra o caminho para a pirâmide e o elixir serve para recuperar os ferimentos, pois a Pirâmide traz muitas armadilhas e perigos.

**Ações do Mestre/Professor:**

*O mestre entrega um mapa aos heróis e 1 elixir para cada jogador, que ao ser ingerido recupera todos os pontos de vida do personagem.*

Daí os heróis saem em busca da Pirâmide amaldiçoada. O mapa traz um caminho tranquilo e sem perigos, mas para isso alguém deve ser capaz de fazer um teste para ler e seguir o mapa com sucesso. A falha pode levar os heróis a alguns dos perigos do deserto. Eles precisam seguir 3 rotas no mapa, por isso é preciso 3 testes bem sucedidos até chegar a Pirâmide.

**Ações do Mestre/Professor:**

*Para cada hora, no total de 3, caminhando no deserto o mestre deve pedir um teste de H (habilidade) ao jogador que está lendo o mapa para guiar o grupo. Para cada falha acontece algum imprevisto durante a rota. Os imprevistos estão descritos a seguir:*

- 1. Imprevisto: Areia Movediça:** Se no primeiro teste a pessoa que está lendo o mapa falhar, os heróis passam por um local diferente da rota e sem que percebam acabam na areia movediça. Precisam de um Teste de H-2 para conseguir percebê-la, mas se tiver algum sentido especial, a dificuldade diminui e só jogará um teste da característica Habilidade sem redutores. Os demais que não perceberam e foram avisados pelos outros devem fazer um teste de H-1 para não serem sugados pela areia movediça. Quem não conseguir escapar ficará preso e em 3 turnos será sugado pela areia. Os outros que estão fora podem ajudar os demais fazendo um teste de F+1 para puxá-los. Em caso de sucesso eles escapam da areia movediça e seguem o caminho voltando para a rota normal.
- 2. Imprevisto: Tempestade de Areia:** Uma grande tempestade de areia vem em direção dos heróis e eles precisam se proteger. Podem tentar desviar da tempestade fazendo mais um teste para voltar a rota normal, mas dessa vez será mais difícil com um teste de H-2. Caso consigam nada acontece e prosseguem na aventura, se falharem precisam fazer um teste de R-1 para suportar os efeitos da tempestade que dura 3 turnos e nesses 3 turnos todos devem fazer o teste se falharem perderão 2 PVs por teste falhado. Depois disso a tempestade vai embora e eles voltam para a rota normal do mapa.

Depois destes dois imprevistos, que podem acontecer, ou não, os heróis já começam a perceber a areia do deserto mudando. Percebem que a cor da areia está enegrecendo.

- 3. Imprevisto: Escorpiões Gigantes:** Se falharem nos testes dessa rota eles encontrarão 3 Escorpiões Gigantes que os atacam assim que eles chegam. Aqui eles devem tomar cuidado, pois os Escorpiões possuem um ataque venenoso. Eles atacam aleatoriamente qualquer um dentro do campo de ataque deles. Vencendo os Escorpiões eles voltam a rota. As fichas dos escorpiões seguem no anexo 7.3.

Passando pelo deserto eles finalmente chegam à Pirâmide Amaldiçoada. Eles veem uma Pirâmide em ruínas, mas com um teste de observação eles percebem que o portão está novo e não é daquela época, parece que aquele portão de aço veio da sua época. Chegando perto percebem algo no portão. São números hindu-arábicos e algo parecido com símbolos. Os números hindu-arábicos estão espalhados pelo chão, porém os egípcios estão no fundo dos buracos.

**Ações do Mestre/Professor:**

*Com um teste da característica H (Habilidade) o mestre pode lembra-los que o pergaminho que pegaram tem símbolos parecidos com aqueles que eles estão vendo.*

*Se não conseguirem decifrar o problema da porta do conhecimento, poderão pedir ajudar ao Dr. Freitas (Que dará alguma dica ou algum exemplo parecido com o problema) através do comunicador temporal.*

*O objetivo dos heróis nesta parte é colocar cada peça que está no chão em seu devido lugar no número representado na porta. Assim fazendo os perceber quais símbolos egípcios representam cada número.*

*Mesmo que algum personagem tenha alguma ideia mirabolante para passar pelos desafios que contenham algum raciocínio matemático o mestre/professor deve intervir e impedir a ação do jogador.*

Se os heróis conseguirem decifrar os enigmas do Portão ele se abrirá. Com o portão aberto, à medida que eles vão adentrando a Pirâmide por um corredor imenso, tochas vão se acendendo iluminando o caminho. Com o clima de que eles estavam sendo aguardados por alguém. Então eles chegam a um aposento, parece ser uma sala muito grande (descrição da sala) com 5 sarcófagos. As portas por onde vieram e a porta do outro lado se fecharam e eles se viram trancados na sala. De repente os sarcófagos começam a abrir e de lá saíram 5 múmias de guerreiros antigos, aqui os heróis devem enfrentar as múmias.

**Ações do Mestre/Professor:**

*O heróis devem enfrentar 5 múmias pois estão presos e não tem para onde fugir. As fichas das múmias encontram-se no anexo 7.3.*

Derrotando as, as portas se abrem e outro corredor os aguarda. Porém neste corredor há uma armadilha e pode ser prevista com um teste de percepção muito difícil.

**Ações do Mestre/Professor:**

*É importante que os heróis caiam nessa armadilha, pois aqui há uma peça importante para a construção do raciocínio dos números egípcios. Por isso o mestre deve força-los à cair.*

Então os heróis caem em um galpão areia começa a cair dos 4 cantos da sala, a fim de sufocá-los. Com um teste de observação eles percebem que a sala contém 4 potes espalhados por ela, e em cada pote há símbolos de números egípcios, mas dessa vez eles estão juntos. Em cada canto da sala contém um pedestal e em cada um deles os números: 9, 13, 31 e 160 e sua forma hindu-arábico.

**Ações do Mestre/Professor:**

*Aqui os alunos devem perceber que eles precisam encher os potes de areia com as respectivas quantidades e essas são as quantidades em quilos de areia que deve ser colocado em pote. Se estiver difícil perceber que devem encher os potes o mestre pode colocar pás escondidas neste galpão, que com um teste de H (habilidade) eles conseguirão encontrá-las.*

Colocando os potes cheios de areia em seus devidos lugares os heróis percebem que a areia para de cair e uma porta se abre e eles podem continuar o caminho pela pirâmide.

Depois de solucionar o problema eles escapam do galpão de areia e prosseguem no corredor. No fim dele, chegam a uma sala que parece ser o aposento do Faraó com um grande sarcófago no centro e 2 esfinges cercando-o. Havia, também, um altar, nele um homem encapuzado e outro que tinha vestes da época, estava amarrado.

Começa um diálogo com o Homem encapuzado:

\_ Então vocês são os enviados por Dr. Freitas para me pararem? Nunca conseguirão me deter há há há... Eu sou Cronos! O Senhor do Tempo! Eu já tenho os papiros e irei mudar a história conforme eu desejar!!

De repente, o sarcófago começa a se abrir junto ele as esfinges ganham vida. De dentro sai uma múmia com trajes do antigo Faraó, eles vão em direção aos aventureiros.

**Ações do Mestre/Professor:**

*A batalha final se inicia, porém os aventureiros devem proteger o Escriba, parece que uma das esfinges está indo em sua direção. As fichas das esfinges e da múmia do Faraó encontram-se no anexo 7.3.*

Distraídos com a batalha e em proteger o Escriba os heróis percebem que o Senhor do Tempo abre outro portal temporal e foge. Não se sabe para onde ainda. Porém não é hora para se preocuparem com isso, eles devem derrotar as múmias.

Assim que a batalha termina, eles observam que o Escriba está com um galo em sua cabeça, um teste de medicina faz com que percebam que ele bateu a cabeça bem forte provavelmente antes de ser levado para lá.

Eles devem voltar para o palácio e levar o Escriba e os papiros são e salvos. Lá o Escriba é tratado e o médico diz que ele perdeu parte de suas memórias e que ele não sabe mais o que estava escrevendo em seus papiros. O Escriba não consegue se lembrar de muitas coisas, parece que ele teve um surto de amnésia.

O Faraó então pede mais uma vez aos heróis para que ajudem o Escriba recuperar a memória ensinando-o novamente como fazer aqueles cálculos, que estão descritos nos papiros.

O Escriba mostra aos heróis os papiros e pede para que o ajudem a decifrá-lo. Eles percebem que há números egípcios iguais aos que viram anteriormente.

#### **Ações do Mestre/Professor:**

*Aqui o professor deve entregar para cada grupo um papiro, para cada herói (alunos em grupo) resolve-lo, fazer as anotações necessárias e explicar ao Escriba o que foi feito. Este papiro (anexo 7.5) e foi entregue na forma de uma folha com as questões que devem ser resolvidas pelos alunos.*

Neste momento, é importante que o professor entenda que as ações dos alunos precisam ser guiadas tanto no sentido de compreender o estilo das operações egípcias quanto no sentido de compreender o estilo das operações contemporâneas. Abaixo indicamos algumas das possíveis discussões a respeito das operações aritméticas.

**Soma:** Apresentar algumas operações egípcias. Fazer alguns questionamentos sobre estas operações. Aproveitar as possíveis respostas, para indicar as semelhanças com o nosso sistema.

**Subtração:** Apresentar operações egípcias de subtração. Questionar estas operações. Usar as respostas dos alunos para indicar as semelhanças com o nosso sistema.

Aqui o professor precisa conduzir a conversa para a necessidade de explicar como funciona o sistema de numeração egípcio, de modo que os alunos tenham elementos para montar um método de adição e subtração. Abaixo estão possíveis questionamentos que o professor poderá fazer para ajudar os alunos a explicar como funciona o sistema egípcio.

- Como foram feitas as conversões de unidades para dezenas no sistema egípcio?
- Como foi feita a soma e a subtração dos números egípcios?

- Quais são as semelhanças do sistema egípcio com o nosso sistema, o hindu arábico?
- Sabendo que o escriba está com amnésia, como você o ajudaria explicando como resolver as operações que estão nos papiros?

Agora o escriba conseguiu recuperar a memória! Ele questiona como vocês, mesmo sendo de outra época conseguiram explicar para ele as contas. Aqui é interessante que os alunos o expliquem como funciona o nosso sistema de numeração.

Após ajudarem o Faraó e o escriba com o roubo dos papiros o Dr. Freitas os alerta através do comunicador temporal que outro portal do tempo fora aberto e eles deveriam seguir em frente na linha do tempo e impedir que Faustino Amaral tente estragar mais uma vez a linha temporal. Um novo portal é aberto eles são transportados a um novo lugar na linha do tempo.

Continua . . .

A história apresentada acaba aqui, porém não é o final. O professor pode continuar essa aventura em algum outro momento da História da Matemática de acordo com o conteúdo que ele gostaria de trabalhar.

No próximo capítulo discutiremos como foi a aplicação em sala de aula com as possíveis mudanças e adaptações que descrevemos aqui anteriormente.

#### 4. ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO RPG

Durante a aplicação em campo, os grupos já se apresentaram formados. Inicialmente foi pedido para que eles escrevessem como funcionam os algoritmos<sup>5</sup> de adição e de subtração. Este pedido causou certa insegurança nos alunos, pois os mesmos nunca haviam pensado sobre os motivos que fazem o algoritmo funcionar, apesar de serem alunos com experiências mais avançadas na disciplina. É importante destacar que este pedido tinha o objetivo de chamar a atenção para características comuns dos sistemas de numeração egípcio e atual, que esperávamos que fossem percebidas ao longo do jogo. Desta forma, explicamos para os alunos que era importante que pensassem sobre isso para usarem essas ideias no decorrer do jogo.

Nesse momento, ocorreram dificuldades para descrever os processos operacionais. Alguns alunos conseguiram até apresentar ideias iniciais de como realiza-las, mas não sabiam como escrever. Foi necessário acompanhar cada grupo durante este processo de construção textual. Como alguns alunos, ainda apresentavam muitas dificuldades com a descrição do algoritmo, foi necessário a utilização de um exemplo. Pedimos para armarem a conta  $25 + 15$  e, em seguida, descrevessem todas as etapas necessárias para sua realização. Alguns escreveram o passo a passo como na imagem abaixo.

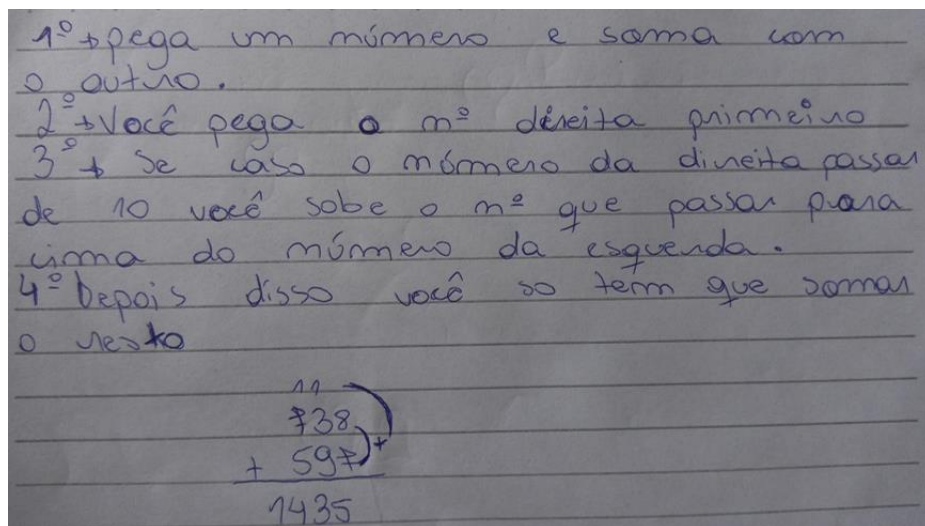


Figura 4: Descrição do algoritmo da adição (Aluno, 803).

Nesta parte da atividade conseguimos perceber que os alunos já estavam ajudando uns aos outros na tentativa de escrever o algoritmo da soma. Essa atitude dos alunos, nos mostra indícios de mudanças motivacionais como Grandó (2000) descreve. Além disso, o caráter

<sup>5</sup> Durante a aplicação utilizamos as palavras operação e conta para explicar o que queríamos que os alunos fizessem.



cooperativo indicado por Brotto (1999) também pode ser identificado no momento em que os alunos começaram a explicar o algoritmo uns para os outros.

Após essas discussões, cada grupo recebeu uma ficha de personagem. Então, perguntamos se eles lembravam a história do jogo, a maioria disse que sim. Os alunos foram perguntados se tiveram a curiosidade de pesquisar sobre os símbolos (Egípcios) presentes no texto introdutório. Alguns alunos pesquisaram mas sem sucesso algum. Como Rodrigues (2004) já destacava, o RPG pode despertar a curiosidade e fazer com que eles se interessem e pesquisem o conteúdo por conta própria.

Então demos início a segunda parte da trama lembrando onde os personagens estavam e o que estavam fazendo. Eles iriam ajudar o Faraó a resgatar o escriba e recuperar os pergaminhos na Pirâmide. Saindo do palácio o Faraó havia entregado a eles um mapa do caminho para as antigas pirâmides, porém se conseguissem seguir o caminho do mapa, eles não passariam por perigos. Mas se não conseguissem, eles teriam que enfrentar a fúria do deserto. Pedimos então para que verificassem em suas fichas, quem tinha a habilidade de ler mapas, afim de guiar o grupo na direção correta para evitar os perigos. Todos verificaram e o grupo que representava a personagem Ivanilda (nome escolhido pelos membros do grupo) tinha a habilidade necessária para fazer os testes.

Diferente do que acontece nos jogos competitivos, nesse momento os alunos ficaram na “torcida” para que a personagem passasse no referido teste ao invés de ficarem torcendo para que ela não passasse. Aqui vemos algumas diferenças entre os jogos cooperativos e competitivos como Brotto (1999) nos mostra. Como os personagens tinham objetivos comuns e não exclusivos precisavam que ela acertasse o teste para que todos passassem por esse desafio. Podemos perceber também que a cada teste que a personagem fazia todos se sentiam vitoriosos, outra diferença dos jogos competitivos que Brotto (1999) diz, em que a vitória só poderia ser única e exclusivamente de um.

Porém, devido a um insucesso nos testes, a personagem acabou levando o grupo direto para uma tempestade de areia. Após novos testes, todos conseguiram resistir bem a tempestade e nenhum ponto de vida foi perdido e então continuaram a caminhada pelo deserto, até que conseguiram chegar as Pirâmides.

Chegando a pirâmide eles percebem que há na entrada uma porta gigantesca com alguns buracos de forma retangular e no fundo deles um número hindu-arábico. No chão alguns blocos antigos com os mesmos símbolos que eles encontraram nos papiros na sala do escriba. Um dos personagens tinha a perícia para tentar abrir a porta sem passar pelo enigma. Porém ele fez o teste e não obteve sucesso ao abri-las mesmo usando sua perícia de forma adequada. Apesar da

falha no teste, percebemos que cada vez que um teste é realizado da forma que possa ajudar o grupo a passar pelos desafios, conseguimos ver a confiança de todos em prol do personagem que está jogando os dados.

Então, foi dado um tempo para que eles pensassem e se reunissem em grupo afim de decidir o que essas peças são e desvendar o enigma. Percebemos uma motivação por parte dos alunos ao realizar essa tarefa. Todos chegaram à conclusão de que os blocos deveriam ser colocados nos buracos na porta. Mas em qual ordem? Nesse momento fomos ao quadro e colocamos os números representados no fundo da porta. Falamos também o nome de cada um dos símbolos, pois um dos personagens tinha a perícia História e com um teste, ele lembrou que símbolos eram.

Com os números hindu-arábicos no quadro, fomos colocando qual cada um representa de acordo com o que foram falando. Um dos grupos tentou colocar os blocos na porta, porém, foi colocado de forma errada e nada aconteceu. Daí, um dos grupos propôs uma nova maneira de como colocar os números e depois das discussões os demais concordaram. A fim de resolver o enigma, os alunos novamente tiveram que se unir e pensar numa maneira de passar por esse desafio. Além do caráter colaborativo que o RPG proporciona essa situação-problema fez com que ficassem ainda mais motivados da forma que Amaral (2008) disse que ficaria. Percebemos como uma situação-problema relacionada a histórias da matemática pode tornar o aprendizado mais agradável e motivador.

A porta se abriu e os jovens adentraram as Pirâmides. Paramos a história e explicamos que os egípcios representavam os números dessa maneira. Diferentemente de nós, que usamos algarismos hindu arábicos, os egípcios usavam estes símbolos como números. Ressaltamos que a principal característica que o sistema egípcio tem com o nosso é o fato do sistema também ser decimal. No caso dos egípcios a cada 10 símbolos iguais se usava outro símbolo.

Entrando na Pirâmide eles tem um novo desafio, múmias saem de seus sarcófagos para impedir o avanço dos heróis. Eles conseguem derrota-las e um novo caminho é aberto e um corredor os espera. Entrando no corredor, pedimos que todos os personagens realizassem um teste de habilidade, a fim de perceberem a armadilha neste corredor. Ninguém conseguiu perceber a armadilha e todos caem em um alçapão. Neste momento, se iniciou o 2º Desafio: As areias do conhecimento. Dissemos que se não escapassem desta armadilha, o jogo terminaria ali. Percebemos uma preocupação dos alunos em conseguir resolver mais esse enigma, eles já estavam se sentindo dentro da história, fazendo parte dela. Assim como Rodrigues (2004) disse, é importante ter uma história com um enredo interessantes para atrair o jogador, nesse caso o aluno.

Demos um tempo para que eles pensassem em grupo o que fariam nesta situação. Algumas ideias foram surgindo, de alguns grupos, como investigar os vasos de barro e os pedestais. Primeiro um dos personagens, investigando, conseguiu perceber que nos vasos haviam alguns símbolos. Colocamos os 4 símbolos que os vasos tinham no quadro. Os símbolos eram números egípcios. Perceberam também que eles estavam vazios. Incentivamos eles a pensarem que isso deveria significar alguma coisa, pois os potes não estariam ali naquela sala atoa.

Em outra jogada de investigação, perceberam que os pedestais pareciam funcionar como uma espécie de balança, em cada uma delas também continham os algarismos hindu-arábico, 9, 13, 31 e 160. Depois de descobrirem isso sobre os objetos na sala foi dado mais um tempo para pensarem sobre o que eram aqueles símbolos e como fariam para resolver esse problema. Nesta parte da aplicação, começa outro raciocínio matemático, demos mais tempo para eles pensarem como resolver o enigma.

Com a discussão em andamento passamos pelos grupos para ouvir as discussões. Ao ouvir as discussões percebemos como o espírito de equipe já havia se enraizado na turma e estavam dispostos a resolver os enigmas propostos por nós. Conforme o PCN (1998) previa e ao contrário do que se esperava, as situações-problemas que propomos a turma desenvolveu a autoconfiança dos alunos. Afinal, eles deviam confiar uns nos outros para superar mais este desafio.

Um dos grupos estava tendo uma discussão, dizendo que o calcanhar era o número 10, mas tinham mais 3 barras verticais do lado dele e que cada uma era representada pelo número 1, da mesma forma que o outro símbolo tinham 3 calcanhares, mas dessa vez só 1 barra do lado. Durante a discussão dos grupos, demos uma dica importante, falamos que esses símbolos representavam uma coisa só, ou seja, o calcanhar junto com as 3 barras, representa um único e novo número. Em seguida, os personagens perceberam que os pedestais estavam marcados por números hindu-arábicos. Este fato nos permitiu iniciar a discussão a respeito do modo como os números egípcios são formados. Além disso, também foi possível relacionar essa formação ao modo como formamos os nossos números atualmente. Pudemos notar a compreensão coletiva de que, os símbolos vão mudando em potências de 10. Ou seja, a cada dez unidades de um mesmo símbolo, mudamos para um novo símbolo. Os alunos ficaram animados por terem visto como os egípcios construíam seus números. Vale ressaltar que alguns alunos perceberam certa relação com os números hindu-arábicos, mas não expressaram este fato de forma clara. Depois da discussão e os ver animados percebemos mais uma abordagem do PCN (1998), mas dessa vez com relação a História da Matemática. Mostrar como os números egípcios foram

construídos e como os egípcios pensavam na ideia de formar outros números a partir daqueles 7 símbolos, certamente foi algo que os motivou. Percebemos que a história serviu como ponte para essa motivação e foi pelo fato de estarem lidando com um problema relacionado a história da matemática, exatamente como Miguel (1993) disse.

Mas o desafio ainda não tinha acabado, eles sabiam o que os símbolos significavam, mas ainda não tomaram nenhuma atitude sobre a areia que continuava a cair. Um dos personagens disse que era só colocar os vasos em cima dos pedestais, cada um em seu número. Então colocaram os vasos, porém nada aconteceu. Parecia que precisava de algo a mais. Eles perceberam que ao colocar os vasos nos pedestais eles baixaram um pouco, mas não tudo. Aí que um dos alunos percebe que precisava de mais peso. Encheram então os vasos com a própria areia que estava saindo pelas aberturas nas paredes e os pedestais abaixaram completamente, fazendo com que a areia parasse de cair e uma porta secreta se abrir. Ficaram animados mais uma vez, por conseguirem vencer esse desafio. Dentro do lugar secreto estava o homem encapuzado que encontraram pela primeira vez na cidade e ele estava com alguns pergaminhos na mão e do lado dele um senhor, com vestes egípcia e com as mãos na cabeça reclamando de dor, este era o escriba que estavam procurando. O homem encapuzado diz:

\_ Não acredito! Conseguiram passar por todos os meus desafios! Mas eu já tenho o conhecimento matemático do antigo Egito! Hahahaha!

E então ele desaparece passando por um portal levando os papiros do escriba. Com alguns testes da perícia medicina, um dos personagens percebe que o escriba está ferido e não consegue se lembrar de nada. Eis que chega o comandante da Guarda do Faraó, que pede para acompanhá-lo levando o escriba de volta ao palácio.

Chegando ao palácio, o Faraó descobre que o escriba não se lembra mais de como ele fazia os cálculos em seus papiros. E pede ajuda novamente dos heróis para que tentem ensinar ao escriba, como fazer as contas que estão em um de seus pergaminhos, é trazido pelo escriba e continha as seguintes contas (anexo 7.5).

Entregamos uma folha aos alunos com as com as contas relacionadas com os números egípcios e pedimos para escreverem o que eles fizeram para resolvê-las.

Todas as ações dos alunos, durante a aventura, foram guiadas, para que nesse momento eles consigam resolver e explicar como estão sendo feitas essas operações. Passamos pelas mesas e vimos que os grupos estavam animados em resolver as contas da folha, todos estavam se ajudando. Vimos que alguns alunos estavam somando os símbolos. Como um aluno fez, juntou 8 calcanhares mais 4 calcanhares e 5 barras mais 6 barras, ele só as alinhou agrupando-as. Pedimos para que ele olhasse com bastante atenção, o que era aquilo que tinha feito, ele

disse que só juntou os símbolos, porém perguntamos quantos calcanhares havia no resultado, ele mesmo respondeu 120 e questionamos, mas os egípcios não tinham nenhuma representação do número 100, ele mesmo disse, tem sim é a espiral, ele disse, há é assim que tem que fazer, vou pegar esses 10 calcanhares e trocar pela espiral, e das 11 barras trocar 10 por 1 calcanhar. Dissemos, exatamente assim! Todos os grupos conseguiram chegar a essa conclusão de forma semelhante. Vale destacar que, neste momento, foi possível perceber que alguns alunos começaram a fazer conexões entre o algoritmo da adição e o modo de somar egípcio. Este fato mostra que, de certa forma, as atividades realmente permitiram uma reflexão dos alunos.

Para as contas de subtração procedeu da mesma maneira, eles só tiveram um pouco mais de dificuldade em perceber que deveriam fazer o caminho inverso, por exemplo, de dois calcanhares eu quero tirar 1 calcanhar e 3 barras, subtraindo os símbolos consigo tirar 1 calcanhar dos dois calcanhares, sobrando 1 calcanhar e 3 barras, mas o que eu devo fazer, não posso trabalhar com símbolos diferentes, então devo primeiro transformar o calcanhar em 10 barras e assim fazer a subtração, sobrando somente 7 barras. Observamos que, mesmo com dificuldades, alguns alunos conseguiram perceber que para subtrair os números egípcios, precisaram realizar um procedimento parecido com o utilizado na subtração de números hindu-arábicos.

Fizemos o fechamento no quadro pedindo para que eles falassem como explicariam ao escriba como eram feitas as operações de soma e subtração no sistema egípcio. Os alunos estavam bastante animados todos queriam falar e ajudar o escriba, um aluno se propôs a ir ao quadro explicar sem mesmo que nós pedíssemos.

Como o RPG é um jogo e tem seu caráter lúdico, os alunos conseguiram aprender jogando. Percebemos isso através das ações e animação dos alunos em querer falar e ajudar o escriba como fazer as contas no sistema egípcio. Todos perceberam que foi só com o esforço coletivo que chegaram ao final dos desafios. Essa determinação, em se juntar e vencer os problemas propostos por nós é exatamente como Riyis (2004) diz em que só há vitória no RPG através da solução coletiva.

Ele foi ao quadro e conseguiu explicar corretamente ao escriba e também a sua turma o que ele havia pensado e como fez para fazer as contas. No momento em que ele terminou de falar eu coloquei uma conta de adição simples no quadro,  $25 + 16$  e pedi para me ajudarem a resolver essa conta, perguntei como faço para resolver essa conta? Eles falaram:

Só somar o 6 com 5 e vai dar 11, então vai 1. Depois soma o 1 que foi, com o 2 e o 1 debaixo. (Nov/2015)

Perguntamos, mas o que seria esse vai 1? Todos ficaram em silêncio, foi quando dissemos, o que vocês faziam lá no sistema egípcio quando uma quantidade de símbolos era maior que dez? Todos responderam:

A gente mudava os símbolos se tem 10 barras, mudamos para 1 calcanhar, se tem 10 calcanhares para 1 espiral e assim por diante. (Nov/2015)

Então quando estamos somando no nosso sistema não é a mesma coisa? Olhem bem, somar 6 UNIDADES com 5 UNIDADES, virariam 11 UNIDADES. Porém, como no sistema egípcio dessas 11 UNIDADES nós pegamos 10 delas e trocamos por 1 DEZENA. Vejam se não é o que fizemos no sistema egípcio?

Todos ficaram, espantados, pareciam que nunca haviam visto ou ouvido algo dessa forma. Agora continuando, como transformamos essas 10 UNIDADES em 1 DEZENA, ela deve ir para a casa das dezenas, por que como vocês já aprenderam, nós temos o quadro valor de lugar e como vocês lembram, sempre temos que colocar unidade debaixo de unidade, dezena debaixo de dezena e assim por diante.

Então por isso que aquela 1 DEZENA que transformamos vai para a casa das dezenas quando estamos somando. Explicamos que a forma certa nesse caso é dizer, vai “1 DEZENA” e não só o “vai 1” como eles estão acostumados.

Finalizamos a sessão dizendo que graças a eles o escriba conseguiu reaprender como fazer as suas operações. Assim que o Faraó estava os agradecendo pela ajuda, Dr. Freitas entrou em contato com eles dizendo que outro portal do tempo foi aberto e que eles deveriam retornar para impedir as ações do Dr. Faustino Amaral. Assim termina a sessão, mas com uma brecha para a continuação.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após as análises realizadas, foi possível perceber que o Ensino de Matemática através dos jogos de RPG é capaz de trazer influências positivas na motivação dos alunos. Além disso, é importante ressaltar que o caráter colaborativo do jogo trouxe unidade à turma. Este fato pode ser notado nos momentos em que os alunos se ajudaram na busca pelas soluções dos desafios. A professora da turma também percebeu melhoras nos alunos em vários sentidos. Ela nos disse que os alunos ficaram mais interessados e participativos, aqueles com baixo rendimento o ano todo depois da atividade estimulá-los, tiveram um rendimento melhor. O fato de a história criada ter a possibilidade de continuação, fez com que os alunos se mostrassem curiosos a respeito dos futuros eventos da história e a professora acha importante esse interesse, ainda mais com a disciplina de matemática. A conversa com a professora e suas impressões sobre o jogo se encontra no anexo 7.6.

Apesar de entendermos que aplicação apresentou resultados positivos, cabe destacar que os alunos não tinham conhecimento prévio sobre os fatos históricos trabalhados. Além disso, eles nunca ouviram falar do jogo RPG como jogo não eletrônico. Este fato trouxe algumas dificuldades com relação as regras durante a aplicação. Desta forma, em alguns momentos eles precisavam ser incentivados a interpretar seus personagens. A dificuldade maior, durante toda a atividade foi quando pedimos aos alunos escreverem sobre o algoritmo da adição. Muitos não faziam ideia de como começar a escrever este processo.

Durante a elaboração da proposta de jogo, existiram algumas dificuldades que nos fizeram aprimorar as futuras aplicações. Inicialmente acreditávamos que a mera aplicação do RPG seria suficiente, mas vimos que não. Por isso, buscamos maneiras de aprimorar a aplicação em sala de aula, a fim de fazer com que o RPG fosse uma experiência agradável aos alunos. Quando um mestre cria uma história de RPG ele não está preocupado em fazer com que os jogadores passem pelos desafios, ele simplesmente os coloca, passar ou não é uma consequência durante a aventura.

Vimos que o RPG pedagógico não poderia ser dessa maneira, pois neste, estamos preocupados se o jogador/aluno vai passar pelos desafios. A medida que fomos inserindo os enigmas durante a história, percebemos que os personagens precisavam ser criados com certas vantagens e perícias para que passassem pelos desafios. Outro fator que nos fez mudar a aplicação foi o tempo. Durante o jogo teste percebemos que se tentássemos aplicar a história toda na íntegra, seria tomado muito tempo e precisaríamos muito mais do que os dois tempos de aula. Então, uma solução que buscamos foi dar um folheto para a turma com uma parte da

história e então narrar ao invés de jogar. O jogo então começou a partir da parte que a narração terminou. Com estas mudanças foi percebido que, o RPG apesar de ser um jogo com um ganho pedagógico grande, ele não deve ser simplesmente aplicado da forma que jogamos. Foram necessários alguns ajustes para que o jogo pudesse alcançar objetivos como fazer os alunos refletirem sobre as características dos sistemas de numeração.

Visto isso, entendemos que o uso do RPG no Ensino de Matemática torna-se viável, mas são necessárias adaptações como citamos anteriormente. A escolha por trabalhar com o sistema de numeração egípcio, nos permitiu criar uma história que levasse os alunos a refletir sobre questões relativas ao sistema numeração dos dias atuais. Desta forma, chegamos à conclusão de que é possível o professor elaborar uma seção de jogo se baseando na História da Matemática. Outro fator importante é que o jogo pode ser continuado, seguindo esse cenário de que os alunos vão para vários momentos históricos impedir o vilão, possibilita a criação de mais histórias. Assim, atraindo a curiosidade e o interesse do aluno pela história do jogo.

Em relação ao RPG, conseguimos descrever as vantagens e desvantagens e podemos ver na prática que o que pesquisamos realmente de fato acontece. Os alunos ficaram mais interessados pela Matemática. Todos se esforçaram e tiveram o espírito cooperativo para enfrentar os desafios. Percebemos a motivação dos alunos em querer continuar jogando. Através da vitória compartilhada por todos no final, ao ajudar o escriba, percebemos mais esta diferença do jogo competitivo onde só alguns estariam felizes pela vitória.

No caso da pesquisa de campo, podemos analisar os resultados da aprendizagem Matemática, pois os alunos conseguiram através dos problemas, perceber como os egípcios faziam para construir seus números. A cada etapa da história eles conseguiram perceber o raciocínio usado. No primeiro desafio eles aprenderam quais eram os símbolos egípcios e que os símbolos mudavam em potências de 10. Já no segundo, eles perceberam que juntando mais de um símbolo formariam novos números nesse sistema. No último desafio eles ajudaram o escriba a fazer as contas que estavam em seu papiro. Este foi um momento importante onde, de fato, alguns alunos começaram a identificar as relações entre os dois sistemas de numeração.

Com a realização deste trabalho espero ter ajudado futuros professores no processo de aprendizagem sobre o RPG e a importância dos jogos cooperativos. Os educadores podem fazer uso deste trabalho para continuar a pesquisa e existem alguns caminhos que podem ser tomados para a continuação deste trabalho. Como a sequência da história, os heróis ainda podem continuar se aventurando através do tempo indo parar em outra época e resolver outros tipos de desafios.



## REFERÊNCIAS

- AMARAL, Ricardo Ribeiro do. **O Uso do RPG Pedagógico para o Ensino de Física**. 2008. 170 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife.
- ARANÃO, Ivana Valéria Denófrío. **A matemática através de brincadeiras e jogos**. Campinas: Papyrus. 1996. 65 p.
- BIANCHI, Maria Isabel Zanutto. **Uma reflexão sobre a presença da História da Matemática nos livros didáticos**. 2006. 116 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental: temas transversais**. Brasília: MEC, 1998.
- BROTTO, Fábio Otuzi. **Jogos cooperativos: O jogo e o esporte como um exercício de convivência**. 1999. 209 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. Campinas.
- BROTTO, Fábio Otuzi. **Jogos Cooperativos: Para Jogar uns Com os outros e VenSer... Juntos !!**. 1997. Disponível em: <http://www.projetocooperacao.com.br/publicacoes/jogos-cooperativos/>. Data de acesso: 25 ago 2015.
- CASSARO, Marcelo. **Manual 3D&T Alpha**. Porto Alegre: Jambô, 2008. 144 p.
- GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 239 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Campinas.
- GERDES, Paulus. **Cultura e o Despertar do Pensamento Geométrico**. Maputo, Moçambique: Instituto Superior Pedagógico, 1992. 146 p.
- IFRAH, Georges. **Os Números: A história de uma grande invenção**. São Paulo: Globo, 2005. 367 p.

KATZ, Victor J.. **História da Matemática**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010. 1117 p.

MIGUEL, Antônio. **Três estudos sobre história e educação matemática**. 1993. 361 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

MORATORI, Patrick Barbosa. **Por que utilizar jogos educativos no Processo de ensino aprendizagem?**. 2003. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/>. Data de acesso: 18 jun 2014.

RIYIS, Marcos Tanaka. **SIMPLES: Sistema Inicial para Mestres-Professores Lecionarem através de uma Estratégia Motivador**. São Paulo: Ed. do Autor, 2004. 87 p.

RODRIGUES, Sônia. **Roleplaying game e a pedagogia da imaginação no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 210 p.

VIANNA, Carlos Roberto. **Matemática e História: Algumas relações e implicações pedagógicas**. 1995. 213 f. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo. São Paulo.

ANEXOS

1. Ficha de personagem em branco do 3D&T Alpha

3D&T • Defensores de Tóquio 3ª Edição Alpha

**FICHA DE PERSONAGEM**

Nome   Pontos

**Características**

**F**ORÇA

**H**ABILIDADE

**R**ESISTÊNCIA

**A**RMADURA

**P**ODER DE **F**OGO

Pontos de Vida

Pontos de Magia

Pontos de Experiência

**Vantagens**

**Desvantagens**

**Tipos de Dano**

**Magias Conhecidas**

**Dinheiro e Itens**

**História**

**Turno de Combate**

**Passo 1 • Iniciativa:** cada combatente rola um dado e acrescenta ao resultado sua Habilidade. Inclua +1 por Aceleração ou +2 por Teleporte (não cumulativos), quando houver. Combatentes com iniciativa mais alta agem primeiro.

**Passo 2 • Força de Ataque (FA):** os personagens escolhem seus alvos e fazem seus ataques ou manobras, cada um em sua iniciativa. A Força de Ataque de cada um será igual a  $H+F+1d$  (para ataques corpo-a-corpo) ou  $H+PdF+1d$  (para ataques à longa distância), à escolha do jogador. Essa escolha deve ser feita antes da rolagem.

**Passo 3 • Força de Defesa (FD):** a Força de Defesa da vítima será igual a  $H+A+1d$ . Subtraia esse valor da FA do atacante. O resultado final será a quantidade de Pontos de Vida perdidos pela vítima. Caso a FD final do alvo seja igual ou superior à FA final do atacante, nenhum dano é provocado.

## 2. Ficha dos personagens

Decidimos apresentar as fichas dos personagens de forma compacta ao invés de colocar cada uma numa folha, como entregamos aos alunos. As vantagens e desvantagens dos personagens abaixo estão descritas no Manual 3D&T Alpha. Disponível gratuitamente em: <http://jamboeditora.com.br/extras/downloads/>. Data de acesso: 14/01/2016. O nome dos personagens foram os alunos que escolheram.

**Íris** – F2, H2, R3, A1, PdF0, PVs 15, PMs 15.

Vantagens: Especializações – Primeiros Socorros, Diagnose, Rastreo.

Desvantagens: Código de Honra dos Heróis.

Equipamentos: Luva da Cura (Descrita entre os itens tecnológicos)

**Stephan** – F2, H3, R2, A1, PdF0, PVs 10, PMs 10.

Vantagens: Especializações – História, Criptografia, Rastreo.

Desvantagens: Código de Honra dos Heróis.

Equipamentos: Tênis Super Veloz (Descrita entre os itens tecnológicos)

**Dronze** – F1, H2, R2, A1, PdF2, PVs 10, PMs 10.

Vantagens: Especializações – Armadilhas, Arrombamento, Furtividade.

Desvantagens: Código de Honra dos Heróis.

Equipamentos: Capa da Invisibilidade (Descrita entre os itens tecnológicos)

**Ivanilda** – F0, H3, R2, A1, PdF2, PVs 10, PMs 10.

Vantagens: Especializações – Cartografia, Geografia, Navegação.

Desvantagens: Código de Honra dos Heróis.

Equipamentos: Boné/Chapéu Mental (Descrita entre os itens tecnológicos)

**Joshua** – F2, H2, R2, A2, PdF0, PVs 10, PMs 10.

Vantagens: Especializações – Computação, Eletrônica, Engenharia.

Desvantagens: Código de Honra dos Heróis.

Equipamentos: Caneta Espada Laser (Descrita entre os itens tecnológicos).

### 3. Ficha dos NPCs

Apresentaremos também as fichas dos NPCs de forma compacta. O mestre/professor pode ter e criar vários NPCs numa mesma folha. Essa é uma das vantagens do sistema 3D&T Alpha, pela sua simplicidade podemos criar várias fichas rapidamente. As vantagens e desvantagens descritas nos NPCs abaixo estão descritas no Manual 3D&T Alpha. Disponível gratuitamente em: <http://jamboeditora.com.br/extras/downloads/>. Data de acesso: 14/01/2016.

**Dr. Roberto Freitas** – F0, H3, R3, A0, PdF0, PVs 15, PMs 15.

Vantagens: Perícia Ciências, Perícia Máquinas, Perícia Idiomas, Genialidade.

Desvantagens: Código de Honra da Honestidade.

Equipamentos: Vários dentre os itens tecnológicos citados na história.

**Dr. Faustino Amaral** – F1, H5, R4, A2, PdF4, PVs 20, PMs 20.

Vantagens: Perícia Ciências, Perícia Máquinas, Perícia Idiomas, Genialidade.

Desvantagens: Insano Obsessivo (Ter todo conhecimento para si).

Equipamentos: Vários dentre os itens tecnológicos citados na história.

**Guardas do Faraó** – F2, H2, R2, A1, PdF0, PVs 10, PMs 10.

Vantagens: Ataque Especial.

Desvantagens: Devoção.

**Escorpiões Gigantes** – F3, H2, R1, A1, PdF0, PVs 5, PMs 5.

Vantagens: Paralisia.

Desvantagens: Monstruoso.

**Múmias** – F2, H1, R2, A1, PdF0, PVs 10, PMs 10.

Vantagens: Nenhuma.

Desvantagens: Monstruoso.

**Esfinges** – F2, H2, R1, A2, PdF0, PVs 5, PMs 5.

Vantagens: Nenhuma.

Desvantagens: Nenhuma.

**Múmia do Faraó** – F3, H3, R3, A3, PdF0, PVs 15, PMs 15.

Vantagens: Ataque Múltiplo.

Desvantagens: Monstruoso.

## 4. Folheto da história

### A Máquina do Tempo!

No ano 2015, dois cientistas famosos Dr. Roberto Freitas e seu amigo Dr. Faustino Amaral começaram a pesquisar ainda na faculdade sobre possíveis viagens no tempo, com o intuito de ajudar a humanidade a desvendar os mistérios do passado.



Dr. Faustino Amaral Dr. Roberto Freitas

Eles eram muito amigos e começaram uma pesquisa secreta em um laboratório montado no subsolo da faculdade onde trabalhavam, era um lugar secreto que só os dois tinham acesso. Essa pesquisa duraria cerca de 30 anos, nunca desistiram, pois era o sonho da vida deles. Até que então após estes incansáveis anos de pesquisas eles construíram uma grande máquina em forma de arco e a chamaram de "Portal do Tempo". Ano após ano testes foram realizados a partir desta incrível máquina e eles finalmente a completaram e viram que a ela poderia levá-los a qualquer ponto do passado, foi um sucesso e eles mesmos conseguiram viajar entre o tempo.

Certo dia, Faustino Amaral fez uma proposta a seu amigo dizendo:

- Por que não usamos a máquina para viajar no tempo a fim de evitar que o conhecimento matemático seja criado pelos seus pensadores em cada época assim ficando com todo conhecimentos para nós! Poderíamos ser os donos de

explicações o cientista pediu para que os jovens atravessassem o portal e falou para que eles protegessem o conhecimento matemático daquela época, pois o Dr. Faustino Amaral estava atrás dele.

Rapidamente Freitas entrega alguns itens para cada jovem e diz que isto era para ajudá-los na missão que estavam para ser iniciada. Ele disse aos estudantes: Assim que vocês atravessarem o portal não tenham medo, mas vocês provavelmente estarão em um outro lugar no tempo/espaço.

Então os heróis atravessam o portal e são transportados para algum lugar no tempo e num piscar de olhos não estavam mais no laboratório. Eles estavam no centro de uma cidade, mas não sabiam ao certo que cidade era, mas uma coisa é certa, eles perceberam que de fato haviam sido transportados através do tempo.

### O sequestro do escriba.

Após andarem um pouco pela cidade, um dos jovens percebeu uma estranha presença que não parava de os seguir. E enquanto isso, se depararam com alguns guardas patrulhando a cidade. Os jovens heróis percebem que os guardas estão a caça de alguém. Os guardas notam que os heróis são pessoas vestindo trajes diferentes e começam uma conversa. Durante a conversa, um dos guardas percebe que os personagens não são daquela cidade pois são muito diferentes em tudo, roupa e fala principalmente, desconfiando que eles possam ser comparsas do sequestrador de um importante escriba. Sendo assim, o guarda decidiu levá-los ao Faraó para investigar melhor.

Chegando no palácio, antes de chegar na sala do Faraó, os heróis percebem um rastro de destruição em uma das salas. Provavelmente lá, fora o lugar que ocorreu o sequestro.

Na sala do Faraó, eles observam uma extensa sala com um trono no meio e um homem sentado nela, este homem é o Faraó Ahmes e olha furiosamente para os heróis, questionando-os. O Faraó os acusa de roubar o conhecimento real e sequestrar o Escriba do reino.

O Faraó explica que o Escriba foi sequestrado e foram roubados alguns Papiros que ele estava fazendo para medir as quantidades de terra que o Faraó possui. Ele diz também, que isto é algo novo e o Escriba ainda estava

todo e qualquer conhecimento matemático! Assim a humanidade não evoluiria e dominaríamos toda e qualquer tecnologia!

Logo Dr. Freitas respondeu:

- Não foi para isso que criamos essa máquina, criamos para ajudar a humanidade a resolver os mistérios que ainda faltam resolver. Para sabermos a verdade do passado, assim entendendo o futuro! Não podemos também nunca mudar o passado, mudando-o poderíamos acabar com o futuro que conhecemos! Não podemos fazer isso!

Foi então que os dois começaram uma discussão seguida de uma briga, que por fim viera a destruir a máquina que eles tanto haviam sonhado. Foi assim, que a amizade dos dois acabara. Dr. Faustino Amaral disse que reconstruiria a máquina assim poderia realizar seus propósitos.

Anos se passaram e Dr. Freitas não teve mais notícias de seu amigo, ele tentou recriar o "Portal do Tempo" e passou anos e anos refazendo suas experiências e pesquisas até que então conseguiu novamente ativar a máquina tão sonhada, mas ele não só conseguiu recriá-la, mas também colocou um sensor para que quando um portal temporal fosse aberto sua máquina abriria um portal para o mesmo tempo que a dobra espaço-tempo estava se abrindo, assim podendo evitar qualquer atitude de seu ex-amigo se ele também conseguisse recriar a máquina.

Algum tempo depois, Dr. Freitas recebe uma carta anônima, escrita a seguinte frase:

*"Logo meu sonho estará completo e serei o novo rei desse mundo!"*

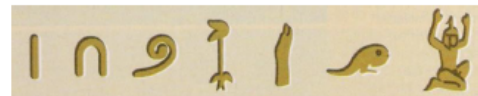
Dr. Freitas percebeu que já não tinha mais idade para tentar impedir seu amigo e o tempo não foi justo com ele, pois sua saúde não estava tão boa para viajar entre o espaço-tempo para impedir seu amigo louco. Foi então que ele teve a ideia de recrutar alguns jovens acadêmicos que eram os estagiários de seu laboratório na universidade que ele trabalhava. Certo dia, Dr. Freitas marcou com eles em seu laboratório e explicou toda a história e pediu para que para que eles o ajudassem formando uma equipe, a fim de impedir os planos do outro cientista.

Enquanto conversavam sobre isso e ainda abalados com essa história fantástica, um alarme soou na máquina gigantesca. Este alarme era o aviso de que uma fenda dimensional tempo/espaço foi aberta, explicou Freitas. Sem mais

desenvolvendo e por isso é o único que sabe o conteúdo dos Papiros. Então implora para que eles ajudem no a recuperar o Escriba e os Papiros. Depois da conversa, os heróis aceitam a missão de ajudar o Faraó, pois é bem provável que possa ser o outro cientista que esteja por trás disso.

Assim, o Comandante da Guarda os leva para a sala de pesquisa do palácio onde o Escriba fazia suas pesquisas e estava desenvolvendo um método para o Faraó contar suas terras. Ao chegar na sala percebem que a parede estava destruída e a sala completamente bagunçada.

Lá eles começam a procurar pistas sobre o possível sequestro. E um dos heróis acha um papiro que mostrava alguns símbolos como a imagem abaixo:



Ainda investigando a sala, os jovens acham grãos de areias mas este tem uma cor diferente do normal, ela é negra. Eles analisaram a areia e perguntaram com o guarda por que aquela areia tinha uma cor daquela. O Guarda fala aos heróis que ela pertence as terras próximas de uma antiga Pirâmide amaldiçoada pelo espírito de um Faraó antigo e que era um lugar era inaccessível, só os tolos e gananciosos iam lá em busca de aventuras e do tesouro do antigo faraó.

Os heróis não tem escolha, a areia negra da Pirâmide amaldiçoada é a única pista que eles tem do paradeiro dos papiros e do Escriba.

Explicando ao Faraó, ele implora para que vão pra a Pirâmide amaldiçoada para resgatar o Escriba e seus Papiros. Já com a missão aceita, os heróis recebem um mapa e 5 elixires. Ele explica que o mapa mostra o caminho para a pirâmide e o elixir serve para recuperar os ferimentos, pois a Pirâmide traz muitas armadilhas e perigos.

Então os jovens estão prestes a se aventurar pelo deserto do antigo Egito...

## 5. Folha dos exercícios

Ajude o Escriba do Faraó a resolver as contas que estão em seus papiros. Elabore uma forma para explicar a ele o que está sendo feito.



$$\begin{array}{r} \text{IIII} \\ \text{IIII} \\ \text{II} \end{array} + \begin{array}{r} \text{IIII} \\ \text{IIII} \\ \text{IIII} \end{array} = \begin{array}{r} \text{IIII} \\ \text{IIII} \\ \text{II} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{IIII} \\ \text{II} \end{array} + \begin{array}{r} \text{IIII} \\ \text{IIII} \\ \text{IIII} \end{array} =$$

$$\begin{array}{r} \text{IIII} \\ \text{IIII} \\ \text{IIII} \end{array} + \begin{array}{r} \text{IIII} \\ \text{IIII} \\ \text{IIII} \end{array} =$$

$$\text{IIII} - \text{IIII} =$$

$$\begin{array}{r} \text{IIII} \\ \text{IIII} \\ \text{IIII} \end{array} - \begin{array}{r} \text{IIII} \\ \text{IIII} \\ \text{IIII} \end{array} =$$

$$\begin{array}{r} \text{IIII} \\ \text{IIII} \\ \text{IIII} \end{array} - \begin{array}{r} \text{IIII} \\ \text{IIII} \\ \text{IIII} \end{array} =$$

## 6. *Feedback da professora*

Após a atividade, foi pedido um *feedback* com as impressões da professora sobre a aplicação. Por conta do tempo a conversa foi feita através do aplicativo whatsapp.

[2/12/2015, 11:28] Tiago: Boa noite Dorcas, você poderia me passar o que achou do jogo, da aplicação e do retorno que você teve com os aluno? Ficaria muito agradecido.

[3/12/2015, 00:58] Dorcas: A construção e compreensão da operação de adição utilizando se de conhecimentos matemáticos de civilizações antigas, no caso, a civilização Egípcia ,através do excitante jogo RPG desenvolveu o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação dos alunos. A história utilizada para o desenvolvimento do jogo foi estimuladora levando os alunos a interpretar, descrever, representar e argumentar usando diferentes linguagens numéricas e ao final conseguiram estabelecer relações entre elas.

[3/12/2015, 01:00] Tiago: 😊

[3/12/2015, 01:03] Dorcas: A atividade envolveu até os alunos menos interessados e com baixo rendimento na disciplina a ponto destes pedirem q o aplicador e idealizador da atividade voltasse a aplicar a atividade dando a continuidade a história que se daria numa próxima etapa do jogo na Grécia.

[3/12/2015, 01:06] Dorcas: Na minha visão pessoal gostei muito da atividade e também fiquei muito curiosa com a continuação do jogo e vejo isto como um fator importantíssimo para o processo de ensino aprendizagem.

[3/12/2015, 01:09] Dorcas: Sugestões para um melhor aproveitamento do tempo:

[3/12/2015, 01:11] Dorcas: Utilizar um projetor com as imagens das situações problemas encontradas no desenvolvimento do jogo. Facilitaria a compreensão por parte dos alunos e VC ganharia tempo, não precisando desenhar.

[3/12/2015, 01:11] Tiago: Obrigado Dorcas

[3/12/2015, 01:12] Tiago: Por me enviar as suas impressões

[3/12/2015, 01:12] Tiago: Vai ser de grande ajuda no fechamento do tcc

[3/12/2015, 01:13] Tiago: Fico feliz que tenha gostado da atividade

[3/12/2015, 01:13] Tiago: Qualquer coisa se quiser marcar algo pro ano que vem, pode contar comigo

[3/12/2015, 01:15] Dorcas PIBID: Isso. Gostaria muito de aplicar no sexto ano. Cheguei até a conversar com a prof. Do sexto e ela topou, mas como já era final de ano, ficamos impossibilitados de aplicar.

[3/12/2015, 01:16] Tiago: Sim, imagino



[3/12/2015, 01:16] Tiago: Muita correria

[3/12/2015, 01:16] Tiago: Vc foi demais abrindo espaço pra mim nesse final de ano

[3/12/2015, 01:16] Tiago: Agradeço muito

[3/12/2015, 01:16] Tiago: Por isso

[3/12/2015, 01:20] Dorcas: Esqueci de salientar q a atividade também desenvolveu a autoestima de alunos com dificuldade na disciplina, dois alunos que geralmente não faziam nada em aula por desinteresse começaram a fazer todas as atividades após o jogo, pena q foi no final do ano e os mesmo não conseguiram recuperar .

[3/12/2015, 01:21] Tiago: Sério, que bacana

[3/12/2015, 01:22] Dorcas: Agora imagina se tivéssemos conquistados estes no princípio. Outro fator interessante foi o trabalho coletivo das equipes.

[3/12/2015, 01:23] Dorcas: Se tivesse ido no início do ano, eu poderia até ter feito um trabalho com a turma

[3/12/2015, 01:23] Tiago: Teria narrado a aventura igual eu fiz

[3/12/2015, 01:23] Tiago: Poderia me comprometer em voltar e continuar a história

[3/12/2015, 01:24] Tiago: Se turma se comportasse e compromettesse a estudar

[3/12/2015, 01:25] Tiago: Com certeza eles se interessariam mais

[3/12/2015, 01:26] Tiago: Se quiser ano que vem posso ir e até tento continuar a história com a turma num outro momento

[3/12/2015, 01:26] Tiago: Bom Dorcas, muito obrigado por tudo

[3/12/2015, 01:27] Tiago: Vai ser de grande ajuda no TCC

[3/12/2015, 01:27] Tiago: Qualquer coisa só falar

[3/12/2015, 01:27] Tiago: Vou indo dormir

[3/12/2015, 01:27] Tiago: Boa noite

[3/12/2015, 01:32] Dorcas: Usar um microfone Madonna tbm é interessante, visto que eles precisam estar atentos as suas instruções e o microfone intimida um pouco os falantes em demasia. Rsrs. Pense nisso. Boa noite.

## 7. Termo de Autorização



### Colégio João XXIII

Av. Antônio de Almeida, nº 1023. Retiro, Volta Redonda – RJ. Tel. 3345-6419

#### Termo de Autorização de Divulgação de Imagem – Aluno menor de idade

Eu \_\_\_\_\_, nacionalidade \_\_\_\_\_, portador (a) do RG nº \_\_\_\_\_, inscrito no CPF sob nº \_\_\_\_\_, estado civil \_\_\_\_\_ residente à Av/Rua \_\_\_\_\_, nº \_\_\_\_\_, Bairro \_\_\_\_\_, município de \_\_\_\_\_ Estado de \_\_\_\_\_, responsável legal por \_\_\_\_\_, nascido (a) aos \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, nacionalidade \_\_\_\_\_, aluno do Colégio João XXIII, AUTORIZO a divulgação da imagem do (a) meu (minha) filho (a), em todo e qualquer material entre, (I) out-door; (II) bus-door; folhetos em geral (encartes, mala direta, catálogo, etc.); (III) folder de apresentação; (IV) anúncios em revistas e jornais em geral; (V) home page; (VI) cartazes; (VII) back-light; (VIII) mídia eletrônica (painéis, vídeo-tapes, televisão, cinema, programa para rádio, entre outros).

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, sob qualquer formas e meios.

Atendendo, assim, a solicitação escolar, declaro que autorizo espontaneamente o uso da imagem de meu (minha) filho (a), sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos ou quaisquer outros, não recebendo para tanto qualquer tipo de remuneração, assino a presente autorização.

Volta Redonda, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável Legal

Nome do (a) aluno (a): \_\_\_\_\_

Responsável Legal: \_\_\_\_\_

Telefone p/ contato: \_\_\_\_\_