



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



O *ROLE PLAYING GAME* (RPG) E A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO POSSIBILIDADE METODOLÓGICA NO ESTUDO DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Acadêmico:

Lucas Marchand de Sousa

Orientador:

Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira

Coorientadora:

Profa. Dra. Vanda Leci Bueno Gautério

**RIO GRANDE, RS
2019**

LUCAS MARCHAND DE SOUSA

**O ROLE *PLAYING GAME* (RPG) E A HISTÓRIA DA COMO
POSSIBILIDADE METODOLÓGICA NO ESTUDO DA
MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Licenciatura em Matemática, apresentado à
Universidade Federal do Rio Grande – FURG,
como requisito parcial para obtenção de sua
conclusão.

Orientador:

Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira

Coorientadora:

Profa. Dra. Vanda Leci Bueno Gautério

**RIO GRANDE, RS
2019**



Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Instituto de Matemática, Estatística e Física

Curso de Licenciatura em Matemática

Av. Itália km 8 Bairro Carreiros

Rio Grande-RS CEP: 96.203-900 Fone (53)3293.5411

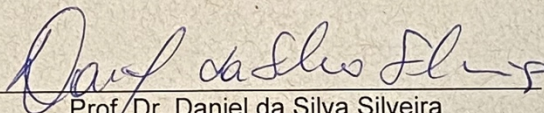
e-mail: imef@furg.br

Sítio: www.imef.furg.br

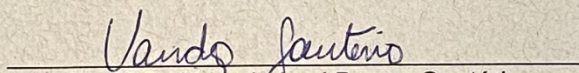


Ata de Defesa de Monografia

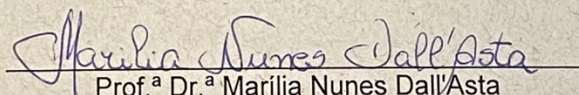
No nono dia do mês de dezembro de 2019, às 10h30min, no CEAMECIM, no Campus Carreiros, foi realizada a apresentação pública da defesa do Trabalho de Conclusão de Curso do acadêmico **Lucas Marchand de Sousa** intitulada **O Role Playing Game (RPG) como possibilidade metodológica no estudo da história da matemática no Ensino Fundamental**, sob orientação do Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira, deste instituto, e coorientação da Prof.^a Dr.^a Vanda Leci Bueno Gautério. A banca avaliadora foi composta pela Prof.^a Dr.^a Marília Nunes Dall'Asta e pela Prof.^a Dr.^a Grasiela Martini, ambas do IMEF/FURG. Concluídos os trabalhos de apresentação e arguição, o candidato foi: (x) aprovado por unanimidade; () aprovado somente após satisfazer as exigências que constam na folha de modificações, no prazo fixado pela banca; () reprovado. Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata, que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima relacionada.

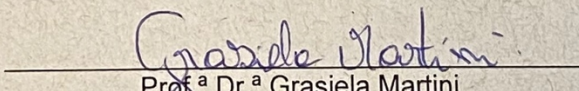

Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira

Orientador


Prof.ª Dr.ª Vanda Leci Bueno Gautério

Coorientadora


Prof.ª Dr.ª Marília Nunes Dall'Asta


Prof.ª Dr.ª Grasiela Martini

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso busca compreender como os estudantes percebem o ensino de Matemática por meio do jogo de RPG. Para tanto, adotou-se como procedimento metodológico o desenvolvimento de uma oficina pedagógica intitulada “A viagem de Bhaskara até Bagdá”, na qual participaram vinte e três estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Rio Grande/RS. Como método para análise dos registros gerados foi utilizada a metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD) e, a partir desse processo, foram identificadas três categorias denominadas: (a) Novas experiências: o jogo de RPG na sala de aula; (b) O jogo didático potencializando o protagonismo do aluno; e (c) Escutar é uma Arte. Dessa maneira, o fenômeno investigado é compreendido com base na elaboração de três metatextos que provém dessas categorias. O primeiro metatexto evidencia que o jogo de RPG associado a História da Matemática é uma estratégia metodológica que pode se complementar e contribuir para o aprender dos estudantes sobre conceitos matemáticos de forma a significá-los. O segundo versa sobre a importância de desenvolvermos com os estudantes a imaginação, a criatividade e a interação no processo de ensinar e de aprender Matemática. O terceiro aborda a necessidade de criarmos um espaço de diálogo, socialização de experiências e saberes no processo educativo. Assim, foi possível concluir que o jogo de RPG junto com a História da Matemática, é uma aposta metodológica que pode ser explorada e aplicada para fins educativos, e não somente na área da matemática, mas também em outras áreas devido a dinâmica do jogo facilitar a articulação com outras disciplinas.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, História da Matemática, *Role Playing Game*.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA POR UM VIÉS METODOLÓGICO	10
1.1 A História da Matemática como metodologia	11
1.2 O <i>Role Playing Game</i> (RPG) na Educação	13
METODOLOGIA EM AÇÃO	16
2.1 Metodologia da pesquisa	17
2.2 A oficina pedagógica.....	18
2.3 Instrumentos para produção dos registros e como os analisar	22
COMPREENSÕES SOBRE O FENÔMENO INVESTIGADO	28
3.1 Novas experiências: o jogo de RPG na sala de aula.....	29
3.2 O jogo didático potencializando o protagonismo do aluno	32
3.3 Escutar é uma Arte	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICE	49

INTRODUÇÃO

Começo este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) relatando as experiências que foram me constituindo como futuro professor de Matemática. Nesse sentido, inicio minha trajetória em 2012, quando ainda era acadêmico do Curso de Bacharelado em Matemática Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

Ao ingressar no curso de Matemática Aplicada, tive a oportunidade de me inserir no Programa Mais Educação, programa do Governo Federal que busca melhorar os indicadores relacionados à aprendizagem em Língua Portuguesa e Matemática no Ensino Fundamental. Resumidamente, o programa fomenta o desenvolvimento de práticas diferenciadas, no turno oposto aos das aulas dos estudantes, nas escolas públicas. No ano de 2017, esse programa recebeu alteração em seu nome, passando a ser intitulado de “Novo Mais Educação”, e continua sendo um projeto que conta com a articulação institucional do Ministério da Educação e a cooperação entre as redes de ensino, promovendo o acompanhamento pedagógico e atividades complementares de artes, cultura, esporte e lazer no contraturno.

Durante minha participação no programa, pude ministrar aulas de Matemática e perceber a dificuldade que os estudantes apresentavam em relação à aprendizagem dessa área do conhecimento. O desafio enfrentado no programa foi pensar e construir atividades diferenciadas, que não fossem práticas pedagógicas inspiradas somente em aulas de reforço, mas que pudessem explorar diferentes ferramentas como os jogos didáticos, e que desafiassem os estudantes a resolverem problemas de Matemática.

Em meados de 2017, ingressei no curso de Licenciatura em Matemática da FURG. A partir das atividades propostas nas diferentes disciplinas que compõem esse curso, comecei a compreender um pouco mais sobre a docência. Acredito que refletir e dialogar sobre a docência e, mais especificamente, acerca das práticas pedagógicas no ensino de Matemática, podem ampliar a nossa visão e as nossas ações, visto que o processo de ensinar é uma reconstrução constante e inacabado.

Em 2018, passei a estagiar como monitor de estudantes inclusos em uma escola do município de Rio Grande/RS. Enquanto eu auxiliava o estudante com uma necessidade específica, ficava atento aos demais na turma, e como agiam em aula de acordo com as disciplinas, como Português, História, entre outras.

Dessa forma, senti a necessidade de pensar em aulas que desenvolvessem a cooperação entre os estudantes e em atividades que explorassem o raciocínio lógico deles, o que poderia levá-los a constituição de seres autônomos e criativos.

Ainda no curso de Licenciatura em Matemática, foi proposto na disciplina de Tecnologias Aplicadas a Educação Matemática II, o desenvolvimento de um projeto de pesquisa em que cada colega teve a oportunidade de escolher um tema que tivesse interesse em aprofundar os estudos. Assim, escolhi o “*Role Playing Game* (RPG) de mesa” como tema, pois eu já conhecia brevemente o que essa temática poderia proporcionar aos participantes como, por exemplo, a criatividade, a imaginação e a cooperação, aspectos que gostaria de potencializar nas práticas pedagógicas em Matemática.

Foi então que pensei em articular o RPG ao ensino da Matemática. Dessa forma, iniciei algumas pesquisas na *internet* a fim de encontrar estudos e discussões sobre o tema e, em conversa com os integrantes do Grupo de Pesquisa Educação a Distância e Tecnologia (EaD-TEC) da FURG, optei por elaborar uma oficina pedagógica que promovesse o ensino da Matemática balizado em sua história e articulado ao jogo de RPG.

No entanto, consciente de que o humano se constitui no entrelaçamento do racional com o emocional, e não em sua dicotomia (MATURANA, 2005), percebo que não basta planejar uma atividade pedagógica, esta precisa envolver os estudantes, pois é o emocionar que impulsiona a ação humana. Assim, buscando saber qual é a percepção¹ dos estudantes quanto às potencialidades do jogo de RPG no ensino da Matemática, levanto a seguinte questão: **Como os estudantes percebem o ensino de Matemática por meio do jogo de RPG?**

Busco responder essa questão com base na análise da experiência vivida com os estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental, de uma escola pública do município de Rio Grande/RS, com o objetivo de compreender como os estudantes percebem o ensino de Matemática por meio do jogo de RPG. Para isso, têm-se como objetivos específicos:

¹ A percepção é compreendida como uma associação pelo observador acerca das regularidades de comportamento dos sujeitos em seu operar com o meio, que é própria dele e do que é observado com base em suas experiências e emoções (MATURANA; VARELA, 2002).

- (i) desenvolver uma oficina pedagógica que aborde alguns conceitos de Matemática no seu viés histórico por meio do jogo de RPG;
- (ii) registrar os entendimentos dos estudantes acerca dos conceitos matemáticos permeados na oficina pedagógica;
- (iii) analisar e compreender as percepções dos estudantes a partir dos registros gerados no desenvolvido da oficina pedagógica.

Assim, o próximo capítulo, discorrerá sobre os desafios de ensinar Matemática na atualidade, balizado nas discussões sobre a História da Matemática como perspectiva metodológica. Posteriormente, será apresentado alguns entendimentos e potencialidades do jogo de RPG para a Educação e para o ensino da Matemática.

A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA POR UM VIÉS METODOLÓGICO

Percebemos ainda hoje como modelo de ensino empregado em muitas aulas de Matemática o de somente expor os conteúdos sem realizar a articulação com o contexto e os saberes dos estudantes, o que pode contribuir para a dificuldade de aprendizagem acerca dessa área do conhecimento. O site de notícias do G1 mostra que “Resultados da Prova Brasil, aplicada para 5,4 milhões de estudantes, mostram que 7 de cada 10 alunos do Ensino Médio têm nível insuficiente em Português e Matemática” (ROCHA; IHARA, 2018).

Compreendemos que tal fato ocorra, especificamente no ensino de Matemática, pois essa disciplina ainda é organizada recorrentemente em uma perspectiva metodológica que prima pela transmissão dos conteúdos, ou seja, o professor repassa os conceitos cientificamente construídos ao longo do tempo e, muitas vezes, não realiza o diálogo com os saberes dos estudantes e nem articula com o seus contextos. Dessa maneira, perde-se a essência dos conceitos, o que pode contribuir para sustentar níveis de evasão e retenção altos na Matemática, e que leva os estudantes a não perceberem que ela é uma linguagem da humanidade e que foi gerada pelas necessidades da sociedade ao longo dos tempos.

Por isso, acreditamos que a História da Matemática pode ser uma possibilidade metodológica que contribua para os processos de ensinar e de aprender Matemática, visto que pode ressignificar o conhecimento produzido pela sociedade ao longo das gerações (MESQUITA, 2011). Nesse sentido, apostamos no planejamento de nossas aulas de Matemática balizados em uma abordagem histórica, objetivando proporcionar articulação entre os saberes da Matemática e da humanidade, incentivando os estudantes a fazerem descobertas, discutindo sobre suas manifestações, crenças, necessidades e emoções ocorridas em tal criação.

1.1 A História da Matemática como metodologia

Sabemos que o conhecimento não é repassado nem mesmo transmitido, ele é construído por cada sujeito na sua singularidade e pela história das experiências de sua vida. Segundo Maturana (2005, p. 22), “não há ação humana sem uma emoção que a estabeleça como tal e a torne possível como

ato”. Logo, a compreensão de algo não depende das informações externas, mas da estrutura do sujeito que em dado momento, envolvem ações, percepções e emoções.

D’Ambrosio (1996, p. 31) corrobora ao destacar que não é fácil instigar os estudantes com “fatos e situações do mundo atual com uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos, de uma realidade, de percepções, necessidades e urgências que nos são estranhas”. No entanto, é preciso entender a relevância do estudo da Matemática, a partir de uma visão histórica, no sentido de possibilitar a interpretação de problemas e, possivelmente, potencializar o raciocínio lógico dos estudantes.

Uma possibilidade é contextualizar a Matemática em uma linha de tempo e de pensamentos que favoreceram a solução de problemas práticos, sociais e até mesmo econômicos em uma determinada época. Para Lorenzato (2006) uma forma de tornar as aulas mais compreensíveis aos alunos é utilizarmos da própria História da Matemática que

[...] mostra que a matemática surgiu aos poucos, com aproximações, ensaios e erro, não de forma adivinhatória, nem completa ou inteira. Quase todo o desenvolvimento do pensamento matemático se deu por necessidade do homem, diante do contexto da época. Tal desenvolvimento ocorreu em diversas culturas e, portanto, através de diferentes pontos de vista. (LORENZATO, 2008, p. 107)

Ao abordarmos a História da Matemática como recurso pedagógico, fazemos um resgate cultural. De acordo com Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN,

[...] ao verificar o alto nível de abstração matemática de algumas culturas antigas, o aluno poderá compreender que o avanço tecnológico de hoje não seria possível sem a herança cultural de gerações passadas. Desse modo, será possível entender as razões que levam alguns povos a respeitar e conviver com práticas antigas de calcular, como o uso do ábaco, ao lado dos computadores de última geração (BRASIL, 1998, p. 43).

Da mesma forma, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ratifica a importância do uso da História da Matemática como “um recurso que poderá despertar interesse em um contexto significativo para aprender e ensinar matemática” (BRASIL, 2017, p. 6). Nesse sentido, entendemos que a História da Matemática pode ser uma metodologia que leve o estudante a ser ativo frente a necessidade de desenvolver algum tipo de estratégia para resolver problemas e

compreender os conceitos criados em uma perspectiva histórica, visto que essa área do conhecimento foi construída como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, motivadas por problemas de ordem prática que também é um destaque da BNCC (2017).

Para D'Ambrosio (1999) não podemos desvincular a Matemática das atividades humanas, este é um grande erro que normalmente é cometido nas escolas. Para esse mesmo autor, é inviável debater sobre as práticas educativas, que se evidenciem na cultura e nos saberes dos estudantes, sem recorrer aos registros da História da Matemática como sua base. Lopes e Ferreira (2013) argumentam que a utilização da História da Matemática como recurso metodológico para o ensino possibilita aulas motivadoras, dinâmicas e pode despertar curiosidades nos estudantes.

Afinal, ao perceber a fundamentação histórica da matemática, o professor tem em suas mãos ferramentas para mostrar o porquê de estudar determinados conteúdos, fugindo das repetições mecânicas de algoritmos. O resgate da história dos saberes matemáticos ensinados no espaço escolar traz a construção de um olhar crítico sobre o assunto em questão, proporcionando reflexões acerca das relações entre a Matemática e outras áreas de conhecimento (LOPES; FERREIRA, 2013, p. 77)

Assim, o professor não precisa ter um conhecimento profundo sobre a História da Matemática, mas se está apropriado de alguma informação ou curiosidade histórica, deve compartilhar com os alunos e, também, permitir que eles possam socializar o que sabem e o que desejam ainda conhecer sobre algum assunto.

1.2 O *Role Playing Game* (RPG) na Educação

Diante das pesquisas e reflexões sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática sentimos a necessidade de encontrar maneiras de tornar esta ciência mais atrativa. Estudos de Piaget (1973), Kamii (1991) e Lorenzato (2008) evidenciam que para o estudante construir seu conhecimento precisamos partir daquela experiência que ele já vivenciou, isto é, para mediar a aprendizagem necessitamos partir das situações que ele conhece, o que também significa valorizar os saberes e a própria cultura do aluno.

Diante deste cenário, buscamos uma estratégia que nos possibilitasse trabalhar a Matemática permeada pela sua História e ao mesmo tempo se aproximando do contexto atual dos estudantes. Assim, optamos pelo *Role Playing Game* (RPG).

Segundo Amaral (2008) o RPG foi criado na década de 1970 por Gary Gygax e Dave Ameson. O desenvolvimento do jogo vem a partir da “passagem dos jogos de estratégia (*war games*) para um jogo mais interativo, com ações demarcadas pela imaginação do jogador, que, ao invés de controlar todo um exército, passaria a controlar um único personagem” (VASQUES, 2008 *apud* AMARAL, 2008, p. 22).

Para Ximenes, Amaral e Brandão (2014, p. 4) o RPG,

[...] nada mais é do que uma contação de histórias coletivamente, em que cada participante contribui com uma parte do conto, a partir das experiências vividas por seu personagem. Em uma sessão de RPG, um dos jogadores fica incumbido de pensar e verbalizar uma determinada situação na qual possam ser inseridos os personagens dos jogadores restantes com a finalidade de resolver uma determinada situação-problema que surgiu a partir da história contada pelo primeiro jogador (que no RPG é chamado de mestre do jogo).

O RPG estimula a interação social, potencializa o trabalho interdisciplinar, incentiva a imaginação e também promove a evolução do raciocínio lógico. Essa dinâmica pode ser conduzida com fins educativos, com o objetivo de motivar e dinamizar o processo de aprender. No entanto, Amaral (2014) destaca que o RPG é um recurso que prioriza a articulação dos conceitos estudados na sala de aula com situações-problema cotidianas, corroborando com as ideias de D'Ambrosio (1999) que defende a ideia que o professor não pode desvincular a Matemática das atividades vivenciadas pelos estudantes.

Qualquer material pode servir para apresentar situações nas quais os alunos enfrentam relações entre objetos que poderão fazê-los refletir, conjecturar, formular soluções, fazer novas perguntas, descobrir estruturas. Entretanto, os conceitos matemáticos que eles devem construir, com a ajuda do professor, não estão em nenhum dos materiais de forma a ser abstraídos deles empiricamente. Os conceitos serão formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às ações, às formulações que enunciam, às verificações que realizam. (PASSOS, 2006, p. 81).

Marins (2017) faz uma análise sobre o RPG e compara o mestre com o professor, pois o mestre prepara toda a aventura antes de trazer para os

jogadores, da mesma forma que professor, o qual planeja a priori sua aula para seus alunos. Do mesmo modo, se faz comparação da interação dos alunos com os jogadores, pois esses devem participar ativamente da dinâmica para buscarem estratégias para a solução dos problemas, interagindo com os colegas, em equipes cooperativas para alcançarem o objetivo do grupo. Durante todo jogo, os participantes são mediados pelo mestre, da mesma maneira que o professor procede com a sua turma durante as aulas.

O role-playing game promove entusiasmo nos alunos em participar, fazendo com que a escola se torne um ambiente prazeroso para os estudantes, além de auxiliar na compreensão de conteúdos disciplinares, proporcionar aplicabilidade dos conhecimentos construídos e estimular a criar, pensar, socializar e interagir (KLIMICK; BETTOCCHI; REZENDE, 2012, *apud* MARINS, 2017, p. 59).

Assim, se o RPG auxilia na compreensão dos conceitos discutidos nas disciplinas, podemos considerar também que ele é uma ferramenta interdisciplinar. De acordo com Werneck (2011, p. 23) a interdisciplinaridade é compreendida como uma “grande mola para a preparação da era pós-industrial”. Portanto, fazer uso do RPG em oficinas podem gerar histórias que são criadas e estejam conectadas aos conceitos de diferentes disciplinas através da colaboração entre os docentes e os alunos (MACHADO et al., 2017).

Sendo assim, o RPG tem o potencial de desencadear a aprendizagem com os estudantes, através das situações vividas durante o jogo, pois os participantes discutem as estratégias, buscam compreender as compreensões do outro, cooperar e colaborar, e com a mediação do professor, podem procurar relações entre a atividade e os conceitos estudados para reestruturar as decisões tomadas ou a serem tomadas.

METODOLOGIA EM AÇÃO

Neste capítulo, abordamos o caminho metodológico adotado neste trabalho ao justificar a escolha pela pesquisa qualitativa, bem como explicamos a dinâmica estabelecida, no formato de oficina pedagógica, com estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Ademais, evidenciamos os instrumentos utilizados para a sistematização e análise dos registros.

2.1 Metodologia da pesquisa

Esta pesquisa foi balizada na pesquisa qualitativa uma vez que nossa intenção é compreender a percepção dos estudantes acerca do ensino de Matemática com o uso do RPG. Entendemos que na pesquisa qualitativa podemos observar e analisar vários contextos e situações, e a partir delas encontrar infinitas compreensões sobre o que é vivido e investigado.

Para Moraes e Galiazzi (2011, p. 11), a pesquisa qualitativa busca aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga “a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação. A intenção é a compreensão, reconstruir conhecimentos existentes sobre os temas investigados”.

Sendo assim, entramos em contato com a Escola Municipal de Ensino Fundamental Profª Zenir de Souza Braga, de Rio Grande/RS, a qual busca trabalhar com metodologias educativas construtivistas e tem uma parceria com a FURG com o intuito de estreitar as discussões entre a academia e educação básica.

A escola nos proporcionou um encontro de duas horas, com a turma de nono ano - período que seria desenvolvida a aula de Matemática. Portanto, na data agendada o dia estava chuvoso, o que ocasionou a falta de muitos estudantes e a direção fez à proposta de aplicarmos a oficina para todos os estudantes presentes do nono e oitavo ano, os quais foram acompanhados pelos seus professores – duas professoras de Matemática e um professor de História.

Nesse sentido, nossa investigação se estabeleceu pela observação e interação com cinco estudantes do nono ano e com 18 do oitavo ano do Ensino Fundamental, totalizando 23 sujeitos de pesquisa, a partir da realização de uma oficina pedagógica intitulada “A viagem de Bhaskara até Bagdá”.

2.2 A oficina pedagógica

A oficina pedagógica desenvolvida teve a intenção de potencializar a construção do conhecimento matemático, a interação entre os estudantes, incentivá-los a imaginação e promover o seu raciocínio lógico por meio da História da Matemática a partir do jogo de RPG. As oficinas, para Vieira e Valquind (2002), em uma perspectiva pedagógica, possibilitam uma dinâmica de horizontalidade na construção do saber, pois tanto o professor quanto os estudantes aprendem. Afinal, são momentos em que a relação teoria e prática podem se constituir como fundamento do processo educativo, uma vez que nas oficinas podem ocorrer a troca de saberes de forma informal, em que os estudantes externam suas reflexões e registram os conteúdos estudados sem o medo de errar, legitimando e respeitando o saber de cada sujeito (TORRE, 2007).

Além disso, durante as oficinas pedagógicas os sujeitos participantes podem socializar experiências, cooperar e colaborar entre os grupos na resolução de problemas, bem como ressignificar e construir conhecimentos. A ideia é que o espaço educativo seja para além do aprender, mas que permita conhecer e aceitar o outro como legítimo na sua existência, sem submissão, sem competição, respeitando e valorizando as diferenças, estimulando a bagagem cultural, no respeito pelo outro (MATURANA, 2014).

Assim, buscamos desenvolver uma oficina que envolvesse o RPG, pois atualmente os estudantes, considerados como nativos digitais (PRENSKY, 2001), ou seja nascidos na era da Web 2.0, vivem permeados por artefatos digitais, tais como jogos, aplicativos variados para uso social, como uma atividade vivida sem objetivos externos, o desfrute de um fazer, válido em si mesmo (GAUTÉRIO, RODRIGUES, 2017). O jogo de RPG, neste caso, foi uma estratégia pedagógica para auxiliar no ensinar e no aprender, devido a necessidade de criarem estratégias e compartilharem com os demais colegas, buscando relacionar com os conteúdos escolares estudados.

Dessa forma, solicitamos inicialmente aos estudantes que se separassem por grupos de até 4 integrantes. Logo em seguida, começamos a oficina mostrando o mapa (Figura 1) e contando uma história criada pelo autor

desta pesquisa (Quadro 1), embasada na História da Matemática a partir das pesquisas realizadas sobre a vida de *Akaria Bhaskara*.



Figura 1 - A viagem de Bhaskara até Bagdá
Fonte: Criação - Gabriel França (2019).

Quadro 1 - A jornada de Bhaskara para chegar a Bagdá

Akaria Bhaskara, um estudioso na área da matemática, astrólogo, astrônomo e professor indiano, nasceu em 1114 na cidade de Vijayapura dominado pelo Império Chola. Nos seus 36 anos, já era chefe do observatório astronômico na escola Ujjain, localizada no Império Ghaznavid.

Para aprimorar seus estudos, humildemente, pede ajuda para o imperador Ghaznavid. O pedido é para adquirir recursos para sua viagem até a cidade de Bagdá, que se localiza na região dominada pela família Zengid. Então o imperador questiona:

- O que meu império ganharia e em troca da minha ajuda?

Então Bhaskara lhe garante que trará conhecimento e avanços para a ciência.

O imperador se interessou na sua proposta, consegue recursos necessários e também convoca seus melhores guerreiros para acompanhar Bhaskara na sua viagem até a cidade de Bagdá. Além disso, o imperador, pede para seu conselheiro passar algumas informações que podem ajudar durante a trajetória até a cidade de Bagdá.

A linguagem falada do império Ghaznavid é persa, no império Seljuk fala-se em dois idiomas, persa e árabe, e no império Zengid Dynasty o único idioma é o árabe.

As características da civilização Seljuk é a divisão em tribos e o nomadismo. Os seljúcidas eram conhecidos por uma política que apresentava programas de construção de grandes obras para a população. Em seu território, desenvolveram projetos e construíram escolas públicas, empresas caravaneiras, fundações beneficentes, hospitais e mesquitas.

Fonte: os autores (2019).

A partir da história e observação do mapa, cada grupo de estudantes recebeu uma lista de personagens (Quadro 2), *guerreiros do império Ghaznavid*, com o objetivo de observar as suas características e escolher um para

interpretar. Para Saldanha e Batista (2009) os jogos didáticos que envolvem atividades de interpretação vêm ganhando espaço no campo educativo pelo seu caráter lúdico, e por possibilitar que os estudantes se tornem ativos e criativos nesse processo de autoria.

Quadro 2 - Os personagens e suas características

Personagem 1: Recém nomeado pelo imperador, o mais novo dos recrutas e mais novo do grupo com seus 18 anos. A sua estrutura pequena próximo de 1,50m. Sua habilidade especial é furtividade. Fala em persa.

Vida: 3 pontos; Força: 2 pontos; Inteligência: 2 pontos

Personagem 2: Veterano de guerras e o irmão mais velho entre os três, com seus 32 anos. A sua estrutura é média, próximo de 1,80m. Sua habilidade especial é força bruta. Fala em árabe e persa.

Vida: 4 pontos; Força: 5 pontos; Inteligência: 2 pontos

Personagem 3: Um sujeito carismático e o irmão do meio entre os 3, com seus 27 anos. A sua estrutura corporal é grande e alta chegando aos seus 1,95m. Sua habilidade especial é persuasão. Fala em persa.

Vida: 3 pontos; Força: 2 pontos; Inteligência: 4 pontos

Personagem 4: O malandro da família e o caçula entre os 3, com seus 22 anos. A sua estrutura corporal é musculosa e magra, próximo de 1,77m. Sua habilidade especial é visão de águia. fala em persa.

Vida: 3 pontos; Força: 3 pontos; Inteligência: 3 pontos

Personagem 5: Um “guerreiro” que evita o combate, adora leitura e tecnologias, com seus 24 anos. A sua estrutura corporal frágil, próximo de 1,70m. Sua Habilidade especial é decifrar enigmas. Fala em árabe e persa.

Vida: 2 pontos; Força: 2 pontos; Inteligência: 5 pontos

Personagem 6: O fugitivo, pelos seus feitos a favor do imperador Ghaznavid, ele ganhou sua confiança total e foi nomeado como seu guerreiro, com seus 29 anos. A sua estrutura corporal média, próximo de 1,75. Sua habilidade especial é a percepção aguçada. Fala somente em árabe.

Vida: 4 pontos; Força: 3 pontos; Inteligência: 3 pontos

Personagem 7: Príncipe de Ghaznavid, ele estuda e treina para se tornar o melhor de todos e assim poder ser um bom governador, com seus 23 anos. a sua estrutura corporal é forte e média próximo 1,67m. Sua habilidade especial é o combate. Fala em árabe e persa.

Vida: 3 pontos; Força: 4 pontos; Inteligência: 4 pontos

Personagem 8: O estrategista, um sujeito muito inteligente, com suas estratégias de combate foi nomeado pelo imperador mesmo não sendo um guerreiro, com seus 30 anos. A sua estrutura corporal é magra e alta, próximo de 1,86m. A sua habilidade especial é sua alta inteligência. Fala em árabe e persa.

Vida: 3 pontos; Força: 2 pontos; Inteligência: 5 pontos

Personagem 9: O guerreiro mais forte do reino, com seus 33 anos. Sua estrutura corporal é grande com altura mediana de 1,74m. Sua habilidade especial é defesa alta em combate. Ele entende árabe e persa, mas é mudo.

Vida: 5 pontos; Força: 5 pontos; Inteligência: 1 pontos

Personagem 10: *O guerreiro mais velho do grupo e mão direita de rei, com seus 42 anos. A sua estrutura corporal é média, com sua altura próxima de 1,60m. Sua habilidade especial é detector de mentiras. Fala em persa.*

Vida: 4 pontos; Força: 1 pontos; Inteligência: 3 pontos

Fonte: os autores (2019).

Após cada grupo analisar as características, escolheram o seu personagem e em seguida nomearam seus personagens como: Adolf, Central City, Jackson, Jorgerico, Laian e Uryel. O grupo Adolf era constituído somente por alunos de 9º ano e o grupo Jorgerico só tinha um aluno de 9º ano e o restante dos integrantes neste grupo eram de 8º ano. Os demais grupos eram formados somente por alunos de 8ºano. Também foi entregue um “pergaminho” (Figura 2) – material originado na cidade grega de Pérgamo, na Ásia Menor, constituído de peles de animais, usado para o registro/escrita de documentos e obras importantes daquela era.

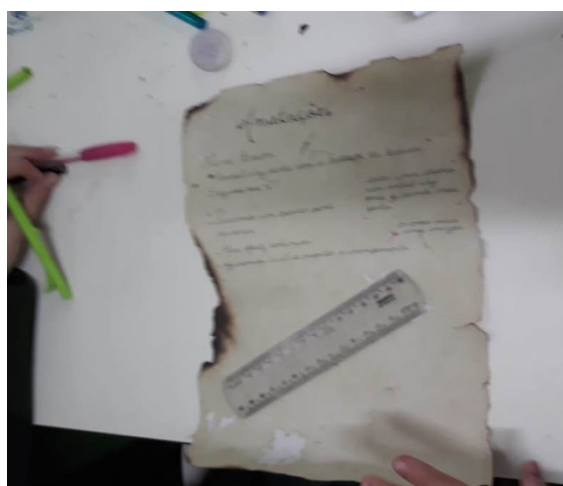


Figura 2 Pergaminhos confeccionados com folha de ofício e envelhecidos artesanalmente.

Fonte: Os autores (2019)

Os pergaminhos foram pensado para aprofundarmos a questão histórico e para os estudantes os utilizar no registro das ações de seus personagens como, por exemplo, as construções das estratégias, reações e as observações que faziam durante o jogo. Assim, seguimos contando sobre a jornada de Bhaskara para chegar a Bagdá e ao longo da história as situações que envolviam conceitos matemáticos, tais como, áreas de figuras geométricas, ângulos e relação entre variáveis, foram sendo revelados e problematizados pelo pesquisador e professores com os grupos de estudantes.

2.3 Instrumentos para produção dos registros e como os analisar

Ao longo da oficina foi produzido um diário do pesquisador, no qual foi registrado algumas observações sobre a ação dos estudantes na resolução dos problemas presentes na história “A viagem de Bhaskara até Bagdá”. Além disso, solicitamos aos estudantes para que ao final da oficina respondessem a um questionário com questões abertas (Quadro 3).

Quadro 3 - Questionário dos estudantes

- | |
|---|
| 1) Vocês conheciam o Role Playing Game (RPG)? |
| 2) Como foi a aula com o RPG? |
| 3) Que dificuldades vocês encontraram ao jogar o RPG? |

Fonte: os autores (2019).

As observações realizadas e anotadas no diário do pesquisador, bem como as respostas dos estudantes aos questionamentos realizados, constituem os registros que serão analisados pela técnica intitulada de Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiuzzi (2011). A ATD é uma técnica que nos ajuda a analisar os registros gerados em uma pesquisa, fragmentando os textos para compreendermos as unidades de significados. A partir das unidades de significados, podemos definir categorias e, através delas, construirmos os metatextos.

Ao operarmos a técnica de análise, fragmentamos os textos (unitarização) gerados pelas respostas dos estudantes em relação aos questionamentos, e a partir desse movimento podemos definir cada unidade significado. A seguir, apresentamos o processo de unitarização, ou seja, a desconstrução dos textos a fim de evidenciar as unidades de significado.

Para manter o sigilo dos sujeitos da pesquisa os identificamos por uma letra de nosso alfabeto seguido do número correspondente ao ano de escolaridade (nono ano – 9; oitavo ano – 8). Os quadros a seguir demonstram o movimento dessa primeira etapa da ATD a partir dos questionamentos realizados aos estudantes. Em relação ao primeiro questionamento sobre se os estudantes já conheciam o RPG, obtivemos as seguintes respostas, conforme Quadro 4.

Quadro 4 - Codificação, construção das unidades de significado e interpretação

Unidades de Significado	Palavras-chave	Interpretação
A9- Sim, porem joguei pela primeira vez no colégio. B9- Sim, muitas vezes joguei e um jogo muito diferenciado C9- Sim, só joguei RPG's de mesa como D&D e RPG de video game, como Skyrim. D9- Sim, venho jogando jogos RPG durante um grande espaço de tempo. E9- Não, dia 16/09 foi o dia em que conheci e tive meu primeiro contato com o RPG. A8- Já ouvi falar, mas nunca tive "tanto interesse" a ponto de jogar. B8- Não. C8- Não, eu não conhecia. D8- Não. E8- Não. F8- Não. G8- Sim. H8- Sim, jogo deste de criança. I9- Sim, já ouvi falar na verdade. J8- Sim, já conhecia, e meus amigos jogam e eu também jogo as vezes. K8- Não. L8- Não. M8-Não.	O primeiro contato com o RPG foi na sala de aula.	Conhecendo o jogo de RPG na sala de aula.

Fonte: os autores (2019).

Acerca da segunda questão sobre como foi a aula com o RPG, verificamos as seguintes respostas dos estudantes (Quadro 5).

Quadro 5 - Codificação, construção das unidades de significado e interpretação

Unidades de Significado	Palavras-chave	Interpretação
A9- A aula de RPG foi uma forma descontraída e dinâmica para aprendizagem de matemática. B9- Foi uma aula bem interessante pois o jogo nos fez refletir e pensar nos problemas apresentados no jogo.	Foi bastante legal, o objetivo era o estudo da matemática, mas envolveu a lógica de forma divertida.	O RPG foi uma atividade que nos fez pensar e utilizar os nossos conhecimentos de geometria, Bhaskara e diversas operações matemáticas.

C9- Foi uma boa aula, gostei da maneira que jogamos e apresentamos geometria, Bhaskara e diversas operações matemáticas. D9- Foi extraordinário a experiência de administrar um personagem fictício e usar suas ações e ter possibilidade de abranger todo o nosso conhecimento. E9- Foi uma aula bem interessante, o RPG foi uma atividade que nos fez pensar e utilizar todos os nossos conhecimentos sobre Bhaskara e a função do segundo grau. A8- Foi meio turbulento mas bem legal. Gostei da divisão de para o personagem do roteiro que deixou os alunos meio divididos e principalmente dos pergaminhos. B8- Foi divertido, no início achei que não, ia ser bem chato. Mas realmente eu gostei, adorei essa experiência. C8- Foi divertido, achei que seria meio chato no início mas, como o tempo eu me interessei mais e fui gostando e me divertindo. D8- Foi legal interessante o jogo e as explicações dele. E8- Muito legal. F8- Muito legal. G8- Legal. H8- Foi boa. E bem divertido. e bom que não se distraímos. I8- Foi bastante legal, pois teve como um objetivo que envolvia a matemática, mas também teve um meio de diversão e lógica, e por isso que eu gostei do jogo de RPG. J8-Foi bem divertido. K8- No início eu até gostei, mas depois achei muito chato. Porém é um jogo muito legal pra quem gosta de RPG.		
---	--	--

L8- Foi muito boa aprendi muita coisa. M8- Foi legal, bem interessante.		
--	--	--

Fonte: os autores (2019).

Além disso, foi importante saber se os estudantes encontraram alguma dificuldade em acompanhar o jogo do RPG. A opinião dos estudantes em relação a esse quesito foi exposta no Quadro 6.

Quadro 6 - Codificação, construção das unidades de significação e interpretação

Unidades de Significado	Palavras-chave	Interpretação
A9- Não encontrei dificuldades. B9- Não encontrei nenhuma dificuldade todos os problemas foram bem solucionados com uma certa facilidade. C9- Eu só achei que o jogo foi muito aberto, poderia ter tido uma limitação, poderíamos fazer o que quisermos deveria ter só um objetivo que obrigatoriamente teria que ser cumprido. D9- Não, achei bem claro e tranquilo de se entender. E9- Não, tudo foi bem explicado no jogo e conseguimos acompanhar e jogar sem nenhum problema. A8- Sim, acredito que teve poucas pausas para o acompanhamento e pouco espaço para o personagem interagir mais na história. Porém, compreendo que isso aconteceu para que o condutor consiga concluir o jogo. B8- Não achei realmente temos que prestar a atenção para não nos perdemos. C8- Não achei nenhuma dificuldade, só acho que tínhamos que prestar mais atenção. D8- Sim, Para as explicações e notações do jogo.	Exige organização e os alunos devem ficar atentos.	O RPG faz com que os estudantes sintam a necessidade de estar atentos a aula.

E8- Não. F8- Nenhuma dificuldade o jogo e muito bom. G8- Sim. H8- Sim, se perdemos muito. I8- Só achei um pouco desorganizado da nossa parte como alunos, mas isso vem de nós e é um erro nosso. E também achei que não tinha muito matemática conhecida e uma pergunta que usasse mais o nosso raciocínio lógico. J8- Não, que eu lembre. K8- Tive dificuldade em pensar no que fazer. L8- Sim, não sei muitas estratégias. M8- Sim, nos perdemos várias vezes.		
--	--	--

Fonte: os autores (2019).

Com base nos quadros acima, iniciamos o processo de categorização, que é o segundo movimento da ATD. A categorização consiste na busca pela recursividade nas unidades de significado, que em nossa pesquisa, se estabeleceu no conversar dos estudantes.

Segundo Moraes e Galiuzzi (2011, p. 75) a categorização caracteriza-se “por um processo de classificação em que os elementos são organizados e ordenados em conjuntos lógicos abstratos, que possibilitam o início de um processo de teorização em relação ao fenômeno investigado”. Ao organizar os quadros definimos as categorias iniciais, as intermediárias, e, por fim, as categorias finais.

Para isso, buscamos as recursividades nas respostas dos estudantes, podendo (re)nomear e (re)constituir no decorrer de sua construção devido às comparações e relações constantes das unidades de significado que vão sendo determinadas pelo pesquisador. A seguir, apresentamos no quadro 7, um extrato do processo de construção da categorização.

Quadro 7 - Processo de categorização

Unidades de significado	Interpretação	Categorias
Quadro 1	Conhecendo o jogo de RPG na sala de aula.	Novas experiências: o jogo de RPG na sala de aula
Quadro 2	O RPG foi uma atividade que nos fez pensar e utilizar os conhecimentos de geometria, Bhaskara e diversas operações matemáticas.	O jogo potencializando o protagonismo do aluno
Quadro 3	O RPG faz com que os estudantes sintam a necessidade de estar atentos a aula.	Escutar é uma Arte

Fonte: os autores (2019).

Após evidenciar as categorias, chegamos no próximo movimento da ATD que é a comunicação, a qual expressa as compreensões atingidas por meio de uma nova combinação das etapas anteriores, a partir da construção de metatextos². Assim, no próximo capítulo, vamos apresentar a análise dos registros que compõem as categorias intituladas: **Novas experiências: o jogo de RPG na sala de aula**; **O jogo didático potencializando o protagonismo do aluno**; e **Escutar é uma Arte**; evidenciando nossos entendimentos sobre o fenômeno investigado.

² Designam textos que apresentam novas compreensões dos documentos analisados e dos fenômenos investigados (MORAES; GALIAZZI, 2011).

COMPREENSÕES SOBRE O FENÔMENO INVESTIGADO

Neste capítulo buscamos, a partir das respostas dos estudantes aos questionamentos realizados durante a oficina pedagógica, refletir e analisar a experiência vivida, a fim de compreender como os estudantes percebem o ensino de Matemática por meio do jogo de RPG. Para isso, inicialmente, realizamos a discussão sobre a primeira categoria intitulada “Novas experiências: o jogo de RPG na sala de aula”. Na sequência, será apresentada a análise acerca da categoria “O jogo potencializando o protagonismo do aluno”. Posteriormente, vamos expressar nossos entendimentos sobre a terceira categoria denominada de “Escutar é uma Arte”.

3.1 Novas experiências: o jogo de RPG na sala de aula

A palavra jogo vem do latim “*incus*” que significa diversão ou brincadeira, atividade que não é somente para as crianças, pois cotidianamente vemos também todo tipo de pessoas jogando futebol, jogos de tabuleiro, entre outros. De acordo com Nallin (2005, p. 3):

A introdução à brincadeira em seu contexto infantil, inicia-se, timidamente, com a criação de jardins de infância, fruto da proposta de Froebel (1782-1852 – primeiro filósofo a ver o uso de jogos para educar crianças pré-escolares) que considera que a criança desperta suas faculdades próprias mediante estímulos. Esta proposta influenciou a educação infantil de todos os países.

Estudos como de Alves (2003) e Bohm (2014) mostram que os jogos passaram a ser utilizados como recurso didático a partir das atividades da Companhia de Jesus (em latim: *Societas Iesu*, S. J.), uma ordem religiosa fundada em 1534 por integrantes da Universidade de Paris. A história da humanidade indica que o lúdico é intrínseco do ser humano, assim, entendemos que as aulas as quais envolvem atividades lúdicas, tais como os jogos didáticos, são mais proveitosas devido às possibilidades de investigação, tanto pelo professor quanto pelo aluno, sobre o modo como se dá processo de construção de conceitos matemáticos para cada sujeito, passando a respeitar a singularidade de cada um.

Da mesma forma, por meio de brincadeiras, podemos estimular a autonomia dos estudantes. Segundo Maluf (2009, p. 21), o estudante “mais equilibrado física e emocionalmente, conseguirá superar com mais facilidade

problemas que possam surgir no seu dia a dia”. Além disso, Ximenes, Amaral e Brandão (2014) corroboram ao indicar o RPG como mecanismo para potencializar vivências de valores na escola, pois favorece a prática da cooperação, do respeito mútuo, da ética, da socialização e do companheirismo.

Ao propor jogos didáticos e/ou brincadeiras na sala de aula os alunos são estimulados a pensar, refletir, analisar, experimentar, criar, dominar a angústia, além da ansiedade, ações e emoções que se fizeram presentes na fase inicial da oficina. Ademais, os alunos se mostraram entusiasmados com a atividade, mas ao ter que interagir entre eles demonstraram-se perdidos, sem reação no que iriam fazer ou falar.

Percebemos que não eram autoconfiantes, inicialmente não conseguiam expressar seus entendimentos, o que gerou um ambiente barulhento, dificultando a concentração entre os grupos para a realização das atividades. Segundo Maturana (2005), nestes casos o “caos” gerado não é voluntário, tais atitudes e comportamentos não pertencem ao domínio da razão, mas ao da emoção.

Ao observar os registros coletados na pesquisa percebemos que é possível classificar os participantes da atividade em: tímidos com experiências no RPG; não tímidos com experiência no RPG; não tímidos sem experiência no RPG; e tímidos sem experiência no RPG. Para os alunos que já jogaram outros modelos de RPG, como por exemplo, os de vídeo game ou em outra modalidade de RPG de mesa com regras mais complexas como Dungeons & Dragons³, ainda assim, aparentavam bastante tímidos, visto que a dinâmica ainda era nova para eles, pois eles sabiam que não era simplesmente jogar RPG, mas que tínhamos uma intencionalidade pedagógica atrelada à matemática dentro do espaço formal da escola.

Segundo Thurler (2001) a lógica burocrática aplicada às escolas afeta diretamente os estabelecimentos, reproduzível em qualquer região conduzida pelo sistema educativo. Essa lógica é fortemente interiorizada no comportamento dos estudantes, de modo a influenciar a maneira como percebem e agem no espaço escolar. Assim, compreendemos o

³ Dungeons & Dragons (D&D), é um jogo em que cada jogador controla um único personagem, é considerada como a origem dos RPGs modernos e foi lançada no Brasil pela Grow.

comportamento dos estudantes, o RPG era conhecido como um jogo para o entretenimento, portanto, como jogá-lo no espaço escolar? Na apresentação foi colocado que esta seria uma atividade de Matemática e História, mas foi necessário durante a oficina mediar os diálogos para perceberem a relação entre os conceitos destas disciplinas.

Ao decorrer da oficina observamos que os grupos que tinham mais experiência com o RPG, mostraram ser mais objetivos com a atividade pois conversavam entre si e determinavam o que iam fazer, mas ao divulgar o que fariam, às vezes, se perdiam ou se atrapalhavam por causa da timidez. Outros jogadores, que não tinham experiência com RPG e não mostravam timidez, eram mais participativos, enfrentavam os desafios, interagiam sem medo de errar, refletindo em cada etapa, sendo estratégicos a cada nova ação.

Por outro lado, quando os estudantes apresentam dúvidas em relação a resolução de problemas ou mesmo ao solucionar uma questão matemática, normalmente deparam-se com o erro, situação que faz parte do processo de aprendizagem, mas é importante aproveitar essa oportunidade para dialogar e mediar os processos a fim de sanar as dificuldades e valorizar as estratégias de cada um. Para Torre (2007) o erro pode ser utilizado como uma estratégia pedagógica, ou seja, motivo para discutirmos sobre a teoria e sua aplicação prática, visto que na matemática não devemos focar somente sobre os resultados, mas sim considerar todo o processo de aprendizagem, incluindo os fatores sociais e as influências culturais.

Agora aqueles jogadores que eram tímidos, e não tinham experiência com RPG, demonstraram mais dificuldade para interagirem durante a oficina e na construção das estratégias para solucionarem o problema. Inclusive comentaram que “o jogo foi muito aberto” (Aluno C9). Notamos que eram estudantes que não estavam habituados a atuar na incerteza, estavam com receio de errar, não perceberam que o aprender acontece no fazer e refazer. Para Freire (1996, p. 25-26) quando há uma “verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado”.

Já os alunos que tinham experiência no RPG e não eram tímidos foram extremamente participativos na oficina, além de serem comunicativos pois conseguiam interagir entre os personagens e criaram estratégias com base na

especialidade dos personagens. Esses estudantes se aventuraram, se colocaram como os personagens daqueles momentos históricos do desenvolvimento da ciência. Para Torre (2007, p. 18) “o imprevisível, o absurdo, o distante da realidade (irreal), o errôneo ou falho, pode nos levar a realizações criativas”.

Da metade para o final da oficina, os alunos que conseguiram entender melhor a dinâmica do jogo, tiveram mais desempenho nos desafios. Além disso, a comunicação entre os personagens (grupos de estudantes) fluiu melhor, visto que as estratégias estavam sendo elaboradas mais em equipe.

3.2 O jogo didático potencializando o protagonismo do aluno

A categoria “O jogo didático potencializando o protagonismo do aluno” evidencia a importância de desenvolvermos com os estudantes a imaginação, a criatividade e a interação no processo de ensinar e de aprender Matemática. Segundo Smole, Diniz e Milani (2007, p. 10) “[...] o jogar pode ser visto como uma das bases sobre a qual se desenvolve o espírito construtivo, a imaginação, a capacidade de sistematizar e abstrair e a capacidade de interagir socialmente”, elementos que foram se estabelecendo e sendo gerados ao longo da oficina.

A socialização, surgiu com o tempo, mas percebemos que esta foi em função da cultura que vivenciam, a qual definem as maneiras de agir e interagir em sala de aula. Para Thurler (2001, p. 63), durante muito tempo, “o isolamento de cada um em sua classe, a portas fechadas, garante uma forte concentração sobre o acompanhamento intensivo dos alunos e permite construir um ambiente estável e uma dinâmica previsível”, o que possibilitou a construção de uma cultura de ensino. Para Maturana e Verden-Zöller (2004), a cultura é uma rede de coordenações de emoções e ações que configuram um modo particular do entrelaçamento do atuar e do emocionar da gente que a vive.

Por isso, a proposta de nossa oficina fez com que rompêssemos com uma lógica estrutural de cultura de ensino centrada nos saberes dos professores, pois propomos uma atividade que não busca a estabilidade e nem mesmo a previsão das ações, mas sim na ação, na autonomia e na criatividade de cada estudante.

Durante a oficina, os estudantes compreenderam que estavam participando de uma prática pedagógica diferenciada do que habitualmente era

comum na sala de aula, principalmente, porque mesmo apoiados em uma perspectiva de jogo didático, não buscávamos fomentar a competição, mas a colaboração entre os sujeitos daquele espaço educativo. No RPG a competição não é obrigatória como é em outros jogos, logo os jogadores perceberam que estávamos apoiados em uma outra dinâmica.

No pergaminho do personagem Jackson foi registrado “*Chamei Jorgerico para investigar*”, pois a especialidade de Jorgerico era visão de águia, e eles queriam verificar algo de muito longe antes de seguir a viagem. Segundo Gautério (2017) as transformações no espaço escolar acontecem pelas dissonâncias, turbulências e conflitos durante as aulas, configurando-se uma nova cultura escolar, com um fazer pedagógico diferenciado.

A imaginação tem o caráter de abstração, no entanto, os jogadores que tinham experiência em RPG acompanhavam a narração do mestre e conseguiam perceber o ambiente descrito. Vygotsky (2004) aponta que ao ouvir uma história, ao ver um filme, apesar daquele conteúdo ser de fruto imaginativo, as sensações que acometem o corpo, enquanto tal evento é acompanhado, são reais. Como nem todos os componentes do grupo eram experientes optamos por levar imagens digitais e impressas para estimular a imaginação dos alunos enquanto o mestre narrava a história, conforme podemos observar as Figura 3, Figura 4 e Figura 5.



Figura 3 - Tomb of Cyrus (Tumba de Cyrus)

Fonte:

https://en.wikipedia.org/wiki/Tomb_of_Cyrus#/media/File:Pasargades_cyrus_cropped.jpg

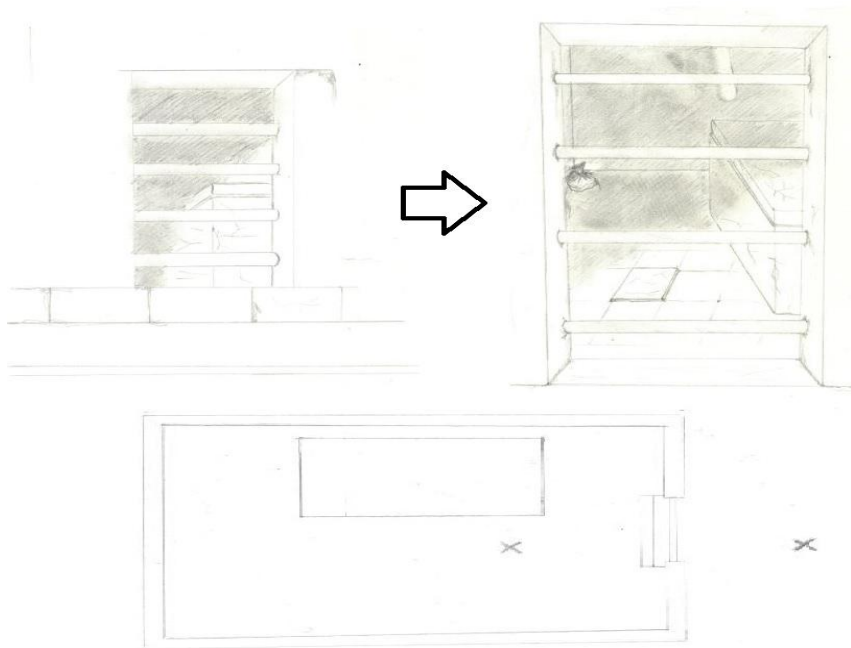


Figura 4 - Entrada da Tumba de Cirus e o projeto de planta baixa
Fonte: Criação - Gabriel França (2019)



Figura 5 - Pergaminhos feito de folha de ofício, recorte de uma imagem do Google colado no papelão e o saco feito de uma fronha de travesseiro.
Fonte: Os autores (2019)

A interação com o mestre, suas proposições didáticas e o uso das imagens, como agentes perturbadores, desencadearam nos estudantes transformações de comportamento. Para Maturana (2005), é a emoção que define a ação, ou seja, a emoção que ocorre faz com que o sujeito tenha uma ação ou outra, um convite ou uma ameaça, por exemplo. Quando os estudantes compreenderam a atividade passaram a identificar quais estratégias poderiam lançar mão, sentiram-se pertencentes ao grupo, mudando sua postura e sua maneira de conviver naquele ambiente.

Na configuração do conviver acontece a construção da cultura, que passa a ser própria e particular do grupo que a constrói, influenciada pela cultura existente e modificada pelas ressignificações que nos transformam. Dessa maneira, somos influenciados pela cultura que vivemos ao longo das experiências que nos constituem, embora sejamos capazes de nos transformar na congruência do meio interno com o externo (SILVEIRA, 2017, p. 83).

Durante o desafio da Tumba de Cirus, momento em que os personagens estavam envolvidos com a história, conversavam e analisavam as imagens da Figura 4, dessa forma os personagens começam a discutir estratégias. Na sequência, os integrantes registraram no pergaminho do Jackson que: *“Jorgerico percebe a partir das imagens que existe uma rachadura por cima da tumba, pois numa das imagens desenhadas teria um raio de luz no fundo”* (extrato registrado no pergaminho de Jackson).

A emoção estava tomando conta dos participantes, momento em que percebemos que não estavam preocupados com o certo ou o errado, mas jogavam buscando possíveis estratégias e discutindo sua viabilidade para solucionar o enigma da história. No processo educacional, é comum o erro ser considerado um obstáculo que deve ser evitado, algo passível de punição e/ou constrangimentos. No entanto, compreendemos o erro como uma etapa do processo educacional a ser considerado. Segundo Torre (2007, p. 27) o erro é uma alavanca para o repensar e

Não se trata de inventá-lo, mas de conceitualizá-lo novamente. Porque o erro está aí, em qualquer tarefa ou exercício de aula, em qualquer prova de controle ou exame. Precisamos apenas ter consciência de seu valor positivo como instrumento inovador. Basta dar um novo significado a uma realidade tão difundida quanto distorcida em muitos processos de aprendizagem. O erro é uma variável concomitante ao processo educativo, porque não é possível avançar em um longo e desconhecido caminho sem se equivocar. Dito mais peremptoriamente: não há aprendizagem isenta de erros.

Os personagens Uryel e Adolf percebem que o “x” que está marcado na planta baixa (Figura 4) é uma parte do chão levemente elevado, tanto dentro como fora da tumba. Nesse momento, Uryel e Central City em conjunto tentam, na ação de cada um, mexer no chão elevado que está do lado de fora da Tumba, não tendo sucesso. Então foi a vez de Adolf usar sua ação: *“Pegamos uma pedra e tentamos jogá-la pela grade para que ela acerte o “x” que estava dentro do local”* (extrato registrado no pergaminho de Adolf).

Neste momento houve uma pequena intervenção do mestre, utilizando um personagem NPC⁴ na qual estava acompanhando os aventureiros na Tumba de Cirus. O personagem se chamava Rock, o qual teria sentado e começou a jogar pedras aleatoriamente fazendo com que a trajetória da pedra fizesse o formato de uma parábola. A oficina foi elaborada de forma a associar o enredo com os conceitos escolares, principalmente de Matemática e História, tornando-se uma ferramenta interdisciplinar, a qual busca estimular a imaginação dos sujeitos e, ainda, a aplicação dos conhecimentos construídos na escola com situações cotidianas.

Posteriormente, o personagem Jackson solicita ao mestre para usar sua habilidade de *“Decifrar Enigmas”*, logo é descrito as observações e tentativas dos demais personagens e as imagens que haviam disponíveis, momento em que Jackson sente-se encorajado para preparar sua estratégia que ficou registrada no seu pergaminho: *“Depois de tanto analisar cheguei a uma conclusão...”* e relata aos demais jogadores como está anotado no diário do pesquisador *“Ao falarem sobre a pedra o grupo do Jackson logo pensou e verbalizou em pegar a pedra [...] Parábola (jogar a pedra)”*. Nesse momento, a ação de Jackson foi relatada no seu pergaminho *“Após a segunda tentativa, me posicionei na frente do local, em cima do “x”, joguei uma pedra por cima”* (extrato registrado no pergaminho de Jackson).

Ao narrar o movimento do personagem Jackson, alguns alunos do 9º ano comentam entre si, de que aquele movimento da pedra, era a curva que estudaram junto com o conteúdo de Bhaskara. Então os colegas complementam *“O ponto no chão é uma das raízes, se jogar a pedra bem dali ela faz o movimento da parábola, e vai cair onde a gente quer”* (extrato retirado do diário do pesquisador).

Após essa ação do personagem, eles conseguem concluir o desafio, na qual era apenas abrir as grades da tumba sem destruir a entrada, já que não tinha fechaduras. O personagem Adolf, rapidamente pega o saco envelhecido que estava no local da tumba (Figura 4) e começa a explorar seu conteúdo.

⁴ Segundo Amaral (2008, p. 26), são personagens “coadjuvantes, sempre fornecendo informações providenciais aos jogadores no curso da aventura, e antagonistas, aqueles que oferecem obstáculos ou resistências ao grupo. São geralmente denominados ‘personagem do mestre’ (PdM) ou *non player characters* (NPCs, os personagens de nenhum jogador)”.

Verifica que há 3 pedaços de um conjunto composto de 4 pedaços de uma figura, como é ilustrado na Figura 5. Adolf então registra no pergaminho a sua percepção *“Encontrei 3 partes de um quadro muito antigo, que parecia dar um produto notável quando fosse montado. [...] Olhando para as 3 peças percebi que cada pedaço de imagem valia algo, os retângulos vale ab e o quadrado pequeno vale b , ou seja, a parte que falta deveria valer a já que os retângulos seria a soma (ou a multiplicação) do quadrado maior com o menor”* (extrato do pergaminho do Adolf).

Destacamos que um dos estudantes é portador de Transtorno Opositor (T.O.), esse rapaz em especial, nos surpreendeu, ao nos apresentar e propor suas estratégias no jogo. Ele foi participativo e cooperativo, tentava falar com todos os personagens, elaborava algumas estratégias, às vezes, sem sentido, mas outras táticas que possuíam grande possibilidades de dar certo. Não ficamos sabendo se já tinha experiência com RPG, mas foi um dos destaques da turma.

De acordo com a Declaração de Salamanca (1994) todos os alunos devem aprender juntos, sempre que possível, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que eles possam ter. Com a atividade percebemos que o jogo proposto proporcionou o estímulo da atividade mental deste aluno e de sua capacidade de cooperação (KAMII; DEVRIES, 1991). Nestes casos, não devemos ficar presos nas regras previamente determinadas, temos que valorizar a participação do incluso, o mestre precisa fazer a ação do estudante ser reconhecida.

A aprendizagem da matemática requer participação mental ativa e autônoma do aluno, devendo existir tanto atividades individuais quanto propostas de trabalhos em grupos. Em tempos de inclusão, precisamos estar atentos a todas as especificidades dos estudantes e não nos preocuparmos somente com o ensinar Matemática de forma abstrata. Quando o aluno não compreende as relações, nenhuma explicação fará com que ele entenda as colocações do professor.

Kamii (1991) destaca que quando um aluno não possui a capacidade em aprender algo, é por não ter atingido o estágio que lhe permitiria aprender tal conceito. A construção do conhecimento é gradual e evolutiva, diretamente relacionada à evolução dos níveis operatórios do processo cognitivo. A

organização do ambiente, o comportamento dos colegas e as situações criadas pelo professor são relevantes no desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático tanto dos ditos normais quanto dos incluídos.

Assim, considerando-se que o conhecimento é construído pelo aluno através da abstração, defendemos o uso do RPG como metodologia educativa, visto que ele estimula o desenvolvimento dos estudantes ao invés de definir objetivos que são estranhos à forma deles pensarem. Com a oficina percebemos que os alunos puderam desenvolver “seu potencial de participação, cooperação, respeito mútuo e crítica” (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007, p. 11).

Além do mais, a participação deles foi excepcional, sabendo que tinham um colega com T.O., houve ainda mais respeito e colaboração, até porque muitas vezes esse aluno socializava ideias relevantes para os outros personagens como, por exemplo, a suposição que onde havia a parte do chão elevado, poderia ser um túnel que possibilitaria a entrada para dentro da tumba, já que do lado de dentro também havia essa elevação no chão, conforme marcava na planta baixa. Foi neste momento que os personagens Uryel e Central City tentaram algo em conjunto e conseguiram refletir e compreender a estratégia a ser utilizada para solucionar o enigma da tumba.

3.3 Escutar é uma Arte

A terceira categoria intitulada “Escutar é uma Arte”, evidencia a necessidade de criarmos um espaço de diálogo, socialização de experiências e saberes no processo educativo. Pesquisas como de Tardif (2010) e Pimenta (1999) mostram que o saber docente é um saber plural, devido a multiplicidade de vivências no espaço escolar, seja através das interações com os estudantes e professores, ou acerca das discussões e ações sobre o currículo.

Assim, ao propor uma atividade pedagógica, mesmo que precisamente estruturada, como a proposição de um jogo didático em grupo, podemos esperar que algo inesperado ou imprevisível ocorra em sala de aula. Dar conta de outra organização de aula com “deslocações, desvios e recuos de graus variados em relação ao planejamento” (TARDIF; LESSARD, 2014, p. 233) torna-se uma prática recorrente, porque a interação dá espaço para a emergência, para o inusitado.

As práticas pedagógicas embasadas na interação, integradas ao conhecimento matemático, suscitam a exploração dos limites e dos potenciais de diferentes estratégias educativas, nos possibilitando, especificamente para o ensino dessa área do conhecimento, alterar variáveis, coeficientes, vetores e assim provocar simulações de acordo com cada fenômeno investigado. Por isso, ao propormos um jogo didático em sala de aula podemos conduzir os estudantes a vivenciar outras situações que contribuam para a criação e ampliação de conhecimentos em relação à Matemática.

Para Santos, Miarka e Siple (2014), a incorporação de diferentes estratégias metodológicas como a proposição de jogos didáticos, não anula ou substitui outras, mas sim transforma o processo de ensino e prática do professor por meio da articulação de diferentes ações, o que gera novas possibilidades pedagógicas de correspondência, correlação, ligação, conexão e cooperação em sala de aula. Smole, Diniz e Milani (2007, p. 11), apontam a cooperação como um “operar junto, negociar para chegar a algum acordo que pareça adequado a todos envolvidos.” Em uma atividade dinâmica como a do RPG, necessita muito saber ouvir o outro para definir as estratégias e tomar as decisões adequadas na solução de um problema.

Aiub (2011) questiona se haveria diferença entre falar para si e falar para outra pessoa, e responde:

Quando falamos para nós mesmos, podemos nos perder no discurso, dar saltos lógicos, temporais, dirigimo-nos a ideia complexa, distantes dos dados da experiência. quando falamos para o outro, precisamos organizar minimamente as ideias, a fim de que o interlocutor possa compreender o que dizemos (AIUB, 2011, p. 44)

Como aconteceu durante a oficina, quando os alunos escutavam as estratégias dos colegas, quem falava, falava com clareza explicando os motivos de que estava prestes a fazer. As autoras Smole, Diniz e Milani (2007) e Aiub (2011), relatam a importância que há de ouvir o outro, tanto para o jogo quando para a vida.

A escuta é um exercício que não serve somente para o aluno, mas também para o professor, e principalmente ao “Mestre”. Para o professor, devido sua necessidade de organizar seus pensamentos antes mesmo de explicar um certo conteúdo para outra pessoa, e neste caso, uma turma de alunos, já para o mestre de RPG, o qual precisa estar atento nas ações dos personagens para

poder moldar a trajetória dos jogadores, e assim, criar estratégias que os mantenham no contexto em que planejou para os personagens, e ainda deve cuidar as ações dos jogadores, para poder justificar o motivo dos acontecimentos que ocorre pelas escolhas dos personagens de forma coerente. Segundo Aiub (2011, p. 44) “precisamos justificar os saltos, mostrando de onde partimos para chegar àquela conclusão”.

No entanto, para justificar tais desdobramentos precisamos explicar as atitudes tomadas e os caminhos trilhados. Para Maturana e Varela (2005), as explicações são reformulações da experiência aceitas por um observador. Como reformular o vivido se fomos constantemente interrompidos, dificilmente conseguiremos atingir tal objetivo. Conforme Aiub (2011, p. 44), quando somos interrompidos “não conseguimos sequer concluir os pensamentos, muito menos avaliá-los.” Assim, tanto o professor quanto o aluno, se não souberem escutar e falar no momento certo, não vão conseguir compreender um ao outro, por isso defendemos a ideia que escutar é uma arte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Trabalho de Conclusão de Curso buscou compreender como os estudantes percebem o ensino de Matemática por meio do jogo de RPG. Então, balizados nos estudos de alguns autores que trouxemos ao longo do trabalho e durante a realização da oficina pedagógica percebemos que o jogo de RPG associado a História da Matemática é uma estratégia metodológica que podem se complementar e contribuir para o aprender dos estudantes sobre conceitos matemáticos de forma a significá-los.

Quando partimos para elaboração e teorização da oficina surgiram alguns questionamentos como, por exemplo: Como envolver o aluno no enredo da história? Como inserir os elementos da História da Matemática no contexto do RPG?

Ao pesquisarmos algumas experiências realizadas sobre a temática em estudo encontramos o RPG sendo utilizado como possibilidade para os processos educativos. Em outros trabalhos, percebemos a utilização da História da Matemática como metodologia de aprendizagem. Por isso, precisávamos dar conta das necessidades dos estudantes, sujeitos desta pesquisa, que possuem suas especificidades, pois entendemos que a cada nova sala de aula, temos estudantes singulares que se constituem pela história de suas experiências.

Ao entrar em contato com a escola e a professora regente ficou definido que a atividade seria com uma turma de 9º ano⁵. Neste momento, buscamos conhecer o público alvo através do diálogo com a professora, mergulhamos na pesquisa, buscamos associar o que os alunos estavam estudando em sala de aula. Assim, a oficina passou a ser elaborada com uso do jogo de RPG no contexto da história de Bhaskara.

Para nos inserir no contexto foi necessário pesquisar sobre a região que Bhaskara viveu, como ele percebia as situações, como era o comportamento e vivências do povo daquela época e região. A partir disso, foi possível construir um enredo na qual os personagens (estudantes) poderiam vivenciar situações semelhantes as que aconteciam naquela era, trazendo alguns elementos reais e outros fictícios da história, e assim aprendemos um pouco da cultura daquela civilização, o que possibilitou a interdisciplinaridade durante a atividade.

⁵ A oficina foi preparada para este adiantamento, a inserção dos oitavos anos foi devido ao imprevisto ocasionado pela chuva intensa.

Um outro ponto a salientar tem relação com a elaboração dos desafios ao longo do jogo, pois o RPG é uma dinâmica aberta para uma infinidade de possibilidades, o que gera a imprevisibilidade no cenário da sala de aula e provoca o professor a sair de sua zona de conforto, visto que mesmo com um planejamento bem estruturado, será necessário alterar algumas situações e objetivos ao longo da prática pedagógica.

Durante a oficina, nos deparamos com situações que mostram o quanto vale a pena se dedicar a atividades diferenciadas, afinal os alunos conseguiram desenvolver seu raciocínio lógico, a comunicação e a colaboração entre eles, o respeito pelo tempo de cada um e durante a exposição das estratégias tomadas para solucionar os enigmas da história. Além disso, a história, mesmo com todo seu enredo, se constitua por elementos matemáticos permeados por desafios, os quais foram sendo percebidos e relacionados pelos estudantes no decorrer do jogo de RPG.

Os alunos do 9º ano relacionaram os elementos da história com a fórmula de Bhaskara e suas aplicações na prática, e assim se sentiram a vontade de aplicá-las durante o desafio no RPG. Já os do 8º ano, mesmo sem lembrar o nome dos conceitos matemáticos, intuitivamente, perceberam que o movimento da “pedra”, se constituía de uma trajetória diferenciada, e com o apoio dos colegas do 9º ano comentaram que se chamava parábola. Na sequência, realizamos uma discussão com os estudantes a fim de problematizar e relacionar o que estava acontecendo durante o jogo do RPG com a história de Bhaskara, ou seja, uma turma colaborando e socializando com a outra, construíram alguns conhecimentos sobre o tema.

Cabe salientar que não foi possível concluirmos toda a oficina no tempo - de duas horas - que estava programado com a professora da escola. Por isso, já sabemos que a oficina demanda vários encontros com os estudantes, e isso se dá, pelo fato de que ao propormos ações que levem a investigação, como é o caso do RPG que tem todo um enredo, e que provoca os estudantes a inferirem sobre os desafios, criando estratégias e registrando os mecanismos de como resolvê-los, faz da sala de aula um espaço de criação, de imaginação, de mudança de cultura frente ao ensino da Matemática.

Estando ainda em formação, é importante evidenciar que os imprevistos são momentos que devemos tomar como aprendizagem na docência, mesmo

sabendo que o planejamento de nossa ação educativa é essencial. Porém, ao nos inserirmos em um contexto pedagógico precisamos saber lidar com o movimento da escola, com o imprevisto que a sala de aula gera, a final somos seres humanos e, tanto professores quanto os estudantes constituem esses espaços, modulam ele pelo fato de estarem em constante transformação.

Percebemos que esta atividade foi bastante proveitosa, os alunos mostraram emoção, entusiasmo, alegria e empolgação durante o jogo. Também mostraram, autonomia, criatividade, imaginação e sem medo de errar, assim podemos afirmar que o RPG potencializou o ensino de Matemática. Destarte, compreendemos que o jogo de RPG junto com a História da Matemática, é uma aposta metodológica que pode ser explorada e aplicada para fins educativos, e não somente na área da Matemática, mas também em outras áreas devido a dinâmica do jogo facilitar a articulação com outras disciplinas.

Para trabalhos futuros, pretendemos aprofundar as pesquisas sobre a História da Matemática, junto com os diversos adiantamentos do Ensino Fundamental e Ensino Médio, para criarmos novas oficinas de RPG's, buscando temáticas que contemplem as necessidades de cada grupo, e talvez futuramente consiga-se fazer oficinas interdisciplinares.

REFERÊNCIAS

- AIUB, M. M. A arte de escutar. **Revista Eletrônica Espaço Teológico**, v. 5, n. 8, p. 41-47, 2011.
- ALVES, Á. M. P. A história dos jogos e a constituição da cultura lúdica. **Revista do Programa de Mestrado em Educação e Cultura. Florianópolis**, v. 4, n. 1, p. 47-60, 2003.
- AMARAL, R. **Uso do RPG pedagógico para o ensino de Física**. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife. 2008.
- BÖHM, O. Jogo, Brinquedo e brincadeira na educação. **Educação e a Interface com**, 2015. Disponível em: < <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/Ottopaulo-Böhm.pdf> >
- CANDAU, V. M. et al. **Oficinas pedagógicas de direitos humanos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.
- D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. 3. ed. São Paulo: Summus, 1986.
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.
- D'AMBROSIO, U. A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectiva**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.
- DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais, 1994, Salamanca-Espanha.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GAUTÉRIO, V. L. B.; RODRIGUES, S. C. **O aprender em ambientes de aprendizagem**. Letônia: Novas edições Acadêmicas, 2017. v. 01. 144p.
- KAMII, C.; DEVRIES, R. **Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget**. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.
- LORENZATO, S. **Para aprender Matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.
- MALUF, A. C. M. **Brincar: prazer e aprendizado**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
- MACHADO, P. A. P. et al. **Utilizando RPG (Role-Playing Game) no Ensino de Matemática para alunos do Ensino Médio**. In: Anais do 1º Compartilhando Saberes. Universidade Federal de Santa Maria. v. 1, n. 1, 2017.
- MARINS, E. S. **O uso de Role-Playing Game (RPG) no ensino de Ciências: uma atividade voluntária e complementar às aulas no Ensino Fundamental II**. 109f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo. 2017.
- MATURANA, H. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: UFMG, 2005.
- MATURANA, H. R. **Desde La biologia a La psicologia**. Santiago de Chile: Universitária, 2006.

MESQUITA, D. R. **A história da matemática no ensino de Matemática**. 62f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2011.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2011.

NALLIN, C. G. F. **Memorial de Formação: o papel dos jogos e brincadeiras na Educação Infantil**. Campinas, SP: [s.n.], 2005.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 77-92.

PIAGET, J. **O tempo e o Desenvolvimento Intelectual da Criança**. In: Piaget. Rio de Janeiro: Forense, 1973

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez Editora, 1999. p. 15-34.

PRENSKY, M. Digital Native, digital immigrants. Digital Native immigrants. On the horizon, **MCB University Press**, v. 9, n. 5, October, 2001.

SANTOS, L. M.; MIARKA, R.; SIPLE, I. Z. O uso de blogs como tecnologia educacional narrativa para a Forma/Ação Inicial Docente. **Bolema**, v. 28, n. 49, p. 926-949, 2014.

SILVEIRA, D. S. **Redes de conversação em uma cultura digital: um modo de pensar, agir e compreender o ensino de Matemática na Educação Superior**. 162f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Rio Grande, 2017.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I. S. V.; MILANI, E. **Jogos de matemática: de 6º a 9º ano**. Artmed, 2007.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**. Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis: Vozes, 2005.

THURLER, M. G. **Inovar no interior da escola**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

TORRE, S. **Aprender com os erros: o erro como estratégia de mudança**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VIEIRA, E.; VALQUIND, L. **Oficinas de ensino: O quê? Por quê? Como?**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

VIGOTSKI, L. S. **Psicologia pedagógica**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

WERNECK, H. **Ensinamos demais, aprendemos de menos**. Petrópolis: RJ, Editora Vozes, 2011.

XIMENES, L. M. S.; AMARAL, R. R.; BRANDÃO, M. M. R. T. **Clube do RPG – o lúdico na formação de valores**. In: Anais do I Colóquio Luso-Afro-Brasileiro sobre questões curriculares. Universidade do Minho, Braga, Portugal. 2014.

Site do G1, publicado em: (31 de agosto de 2018), acessado em (18/08/2019) e disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2018/08/31/desigualdade-na-educacao-cria-abismo-dentro-e-fora-dos-estados-veja-ranking-por-redes-localizacao-e-perfil-de-alunos.ghtml>

APÊNDICE

Começamos a atividade contando a seguinte história:

Quadro 1 - A jornada de Bhaskara para chegar a Bagdá

Akaria Bhaskara, um estudioso na área da matemática, astrólogo, astrônomo e professor indiano, nasceu em 1114 na cidade de Vijayapura dominado pelo Império Chola. Nos seus 36 anos, já era chefe do observatório astronômico na escola Ujjain, localizada no Império Ghaznavid.

Para aprimorar seus estudos, humildemente, pede ajuda para o imperador Ghaznavid. O pedido é para adquirir recursos para sua viagem até a cidade de Bagdá, que se localiza na região dominada pela família Zengid. Então o imperador questiona:

- O que meu império ganharia e em troca da minha ajuda?

Então Bhaskara lhe garante que trará conhecimento e avanços para a ciência.

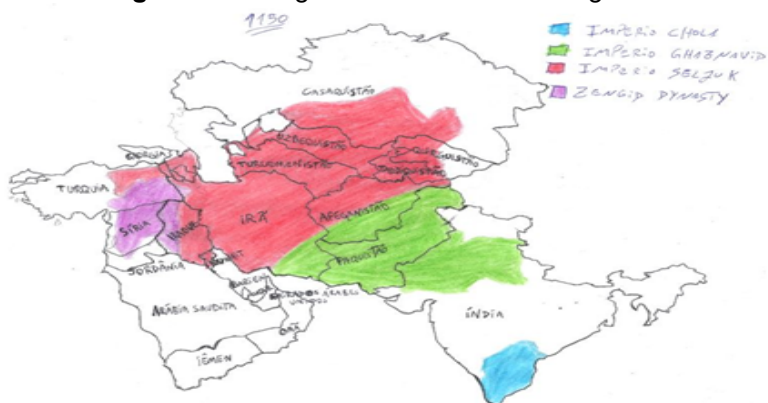
O imperador se interessou na sua proposta, consegue recursos necessários e também convoca seus melhores guerreiros para acompanhar Bhaskara na sua viagem até a cidade de Bagdá. Além disso, o imperador, pede para seu conselheiro passar algumas informações que pode ajudar durante a trajetória até a cidade de Bagdá.

A linguagem falada do império Ghaznavid é pérsia, no império Seljuk fala-se em dois idiomas, persa e árabe, e no império Zengid Dynasty o único idioma é o árabe.

As características da civilização Seljuk é a divisão em tribos e o nomadismo. Os seljúcidas eram conhecidos por uma política que apresentava programas de construção de grandes obras para a população. Em seu território, desenvolveram projetos e construíram escolas públicas, empresas caravaneiras, fundações beneficentes, hospitais e mesquitas.

Fonte: os autores (2019).

Figura 1 - A viagem de Bhaskara até Bagdá



Fonte: Criação - Gabriel França (2019).

Personagem:

Serão os guerreiros do império Ghaznavid:

Características a ser escolhido pelo aluno:

Quadro 2 - Os personagens e suas características

Personagem 1: Recém nomeado pelo imperador, o mais novo dos recrutas e mais novo do grupo com seus 18 anos. A sua estrutura pequena próximo de 1,50m. Sua habilidade especial é furtividade. Fala em persa.

Vida: 3 pontos; Força: 2 pontos; Inteligência: 2 pontos

Personagem 2: Veterano de guerras e o irmão mais velho entre os três, com seus 32 anos. A sua estrutura é média, próximo de 1,80m. Sua habilidade especial é força bruta. Fala em árabe e persa.

Vida: 4 pontos; Força: 5 pontos; Inteligência: 2 pontos

Personagem 3: Um sujeito carismático e o irmão do meio entre os 3, com seus 27 anos. A sua estrutura corporal é grande e alta chegando aos seus 1,95m. Sua habilidade especial é persuasão. Fala em persa.

Vida: 3 pontos; Força: 2 pontos; Inteligência: 4 pontos

Personagem 4: O malandro da família e o caçula entre os 3, com seus 22 anos. A sua estrutura corporal é musculosa e magra, próximo de 1,77m. Sua habilidade especial é visão de águia. fala em persa.

Vida: 3 pontos; Força: 3 pontos; Inteligência: 3 pontos

Personagem 5: Um “guerreiro” que evita o combate, adora leitura e tecnologias, com seus 24 anos. A sua estrutura corporal frágil, próximo de 1,70m. Sua Habilidade especial é decifrar enigmas. Fala em árabe e persa.

Vida: 2 pontos; Força: 2 pontos; Inteligência: 5 pontos

Personagem 6: O fugitivo, pelos seus feitos a favor do imperador Ghaznavid, ele ganhou sua confiança total e foi nomeado como seu guerreiro, com seus 29 anos. A sua estrutura corporal média, próximo de 1,75. Sua habilidade especial é a percepção aguçada. Fala somente em árabe.

Vida: 4 pontos; Força: 3 pontos; Inteligência: 3 pontos

Personagem 7: Príncipe de Ghaznavid, ele estuda e treina para se tornar o melhor de todos e assim poder ser um bom governador, com seus 23 anos. a sua estrutura corporal é forte e média próximo 1,67m. Sua habilidade especial é o combate. Fala em árabe e persa.

Vida: 3 pontos; Força: 4 pontos; Inteligência: 4 pontos

Personagem 8: O estrategista, um sujeito muito inteligente, com suas estratégias de combate foi nomeado pelo imperador mesmo não sendo um guerreiro, com seus 30 anos. A sua estrutura corporal é magra e alta, próximo de 1,86m. A sua habilidade especial é sua alta inteligência. Fala em árabe e persa.

Vida: 3 pontos; Força: 2 pontos; Inteligência: 5 pontos

Personagem 9: O guerreiro mais forte do reino, com seus 33 anos. Sua estrutura corporal é grande com altura mediana de 1,74m. Sua habilidade especial é defesa alta em combate. Ele entende árabe e persa, mas é mudo.

Vida: 5 pontos; Força: 5 pontos; Inteligência: 1 pontos

Personagem 10: O guerreiro mais velho do grupo e mão direita de rei, com seus 42 anos. A sua estrutura corporal é média, com sua altura próxima de 1,60m. Sua habilidade especial é detector de mentiras. Fala em persa.

Vida: 4 pontos; Força: 1 pontos; Inteligência: 3 pontos

Fonte: os autores (2019).

Tutorial:

Status do personagem:

Vida - cada ponto equivale 5 de energia vital, essa energia vital pode ser reduzida ao levar danos físicos. Ao chegar a zero, o personagem é nocauteado e fica fora de combate.

Força - serve para dar dano ao adversário ou carregar determinado objeto pesado.

Inteligência - serve para aumentar as chances de uma ação mais complicada, ou persuadir alguém com mais eficácia ou com sorte no dado para ter um auxílio do mestre.

Defesa - será utilizado somente em combate. Em combate o jogador que escolher a ação de se defender ou defender outro jogador, ele vai levar o dano do ataque do adversário e jogará um dado para subtrair o valor do dano.

Habilidades do personagem:

Furtividade - deixa o personagem camuflado, pode passar por locais sem ser percebido.

Força Bruta - os danos são dobrados.

Persuasão - aumenta as chances de persuadir alguém. Persuadir é um ato de convencer o outro sujeito a partir da conversa.

Visão de Águia - consegue enxergar perfeitamente de muito longe.

Decifrar Enigmas - têm chances maiores de resolver problemas.

Percepção Aguçada - aumenta as chances de perceber algo.

Combate - aumenta as chances de acerto e esquiva na batalha.

Alta Inteligência - aumenta as chances da atividade utilizando a inteligência.

Defesa alta - os danos levados são reduzidos pela metade (é acumulativa na ação de defender, exemplo, levou um dano de 6, fica pra 3, e se estiver em forma de defesa, vai ser subtraído o dano pelo valor que tirar no dado).

Detector de Mentiras - as chances são maiores ao fazer um teste se a pessoa está mentindo ou não.

Ação básica do personagem:

- O jogador deve narrar todo procedimento que vai fazer no jogo.

- Dependendo da ação do jogador, o mestre pode pedir para jogar o dado para tentativa da ação (o dado de sorte), se o personagem tiver algum especialidade que ajude na sua ação, deve-se ser informado antes de jogar o dado para ser avaliado se será acrescentando ou não, essa especialidade.
- O jogador ou o mestre pode pedir para usar a ação de percepção, na tentativa da ação vai ser usado o dado.

Combate:

- Para começar um combate, todos os personagem deve jogar o dado de iniciativa, aquele obter o maior número começará com sua ação de combate.
- O combate é por turno e cada jogador só pode executar uma ação no seu turno.
- O jogador pode escolher algumas ações no seu turno que é: atacar o personagem escolhido, se defender, defender um personagem escolhido, fugir, usar alguma habilidade específica, ou utilizar o próprio terreno ao seu favor (lembrando é uma ação apenas).

Armamento

- Lança - a chance de acerto é 2d6 e o dano garantido é de 4 energia vital.
- Cimitarra - a chance de acerto é 3d6 e o dano garantido é de 2 energia vital.
- Arco flecha - a chance de acerto é 4d6 e o dano garantido é de 1 energia vital.
- Escudo - utilizado somente para defesa e só pode ser usado em conjunto com a Cimitarra. O escudo garante defesa de 2 pontos do dano.

Desenvolvimento da história:

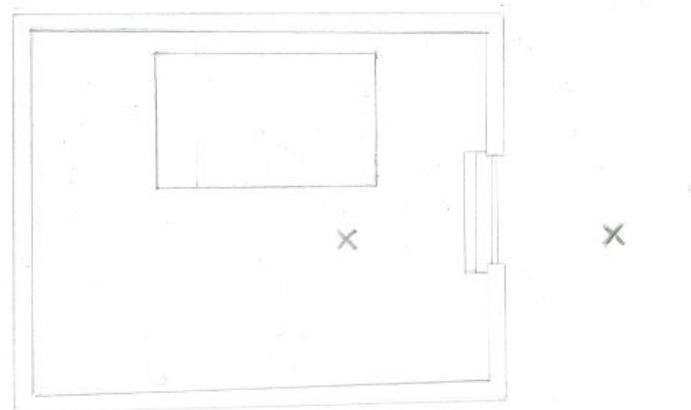
Será colocado alguns pontos que os jogadores cheguem dentro do seu percurso.

- **A obra de arte da região do império Seljuk :**

Se aproximando da noite, os viajantes avistão nas proximidade um vilarejo, e o Bhaskara pede para ir ao vilarejo para descansar um pouco em um local confortável pela longa viagem que estão fazendo. Pela manhã seguinte, os viajantes sentem falta de Bhaskara (teste de percepção) e em seguida um grupo de guerreiros comunicam aos viajantes que devem comparecer na aldeia do chefe do vilarejo.

O chefe do vilarejo comenta aos viajantes que sabe do paradeiro de Bhaskara e em troca dessa informação pede um favor aos viajantes. O pedido é descobrir como se abre a porta de entrada de Tomb of Cyrus (tumba de ciro, o grande), sem danificá-la, pois segunda a lenda, ao tentar destruir qualquer parte e principalmente a entrada, todos envolvidos serão amaldiçoados. No entanto, o chefe da tribo passa um pergaminho que mostra a planta baixa do local que fica a tumba, com dois elementos, representados pela letra x. Um x fora e outro dentro da tumba. Além disso, é comentado que existe algo de importante nesses dois elementos representados por x e talvez tenha relação com a abertura da entrada.

Figura 4 – O projeto de planta baixa



Fonte: Criação - Gabriel França (2019)

Ao chegarem em Tomb of Cyrus (tumba de ciro) já podem avistar a entrada dela.

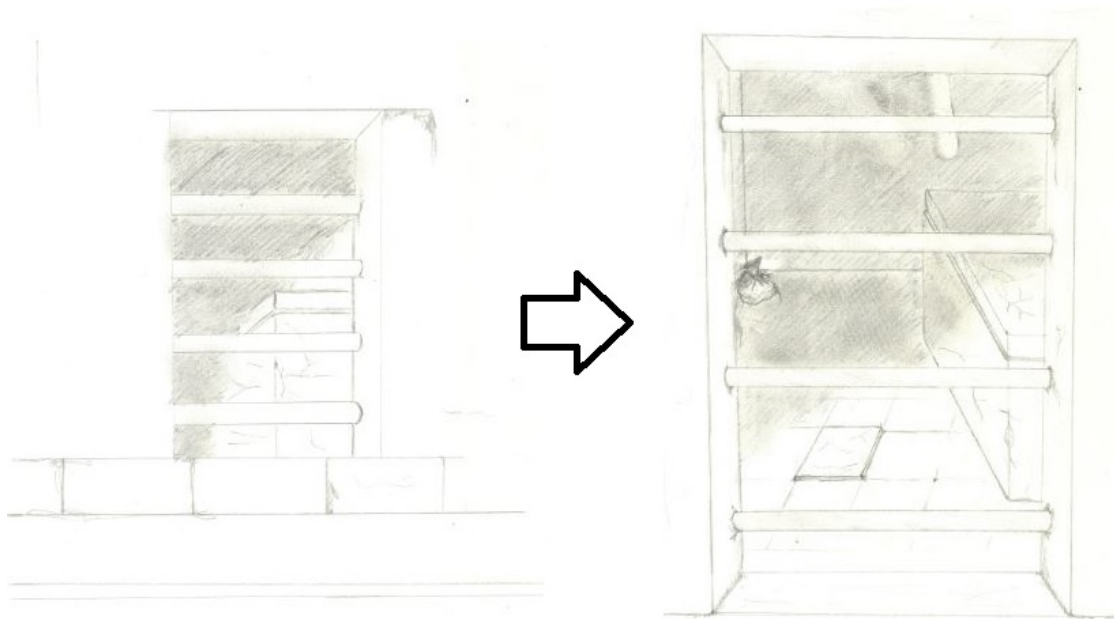
Figura 3 - Tomb of Cyrus (Tumba de Cirus)



Fonte:

https://en.wikipedia.org/wiki/Tomb_of_Cyrus#/media/File:Pasargades_cyrus_cropped.jpg

Figura 4 - Entrada da Tumba de Cirus



Fonte: Criação - Gabriel França (2019)

Nesse desafio, exige que os jogadores percebam alguns aspectos:

1° precisa que qualquer jogador esteja perto da porta de entrada, para perceber uma parte do chão em formato de um quadrado um pouco elevado do chão;

2° qualquer jogador, terá que perceber que tem um fio de luz do sol vindo do teto da tumba, concluindo uma pequena entrada por cima dela;

3° qualquer jogador terá que perceber que existe o mesmo formato no chão fora da tumba um pouco distante da entrada;

4° é preciso que qualquer jogador tenha a ideia de lançar um objeto (uma pedra já serve) que faça uma trajetória de uma parábola. Neste caso, se o personagem ficar exatamente no ponto x (chão no formato do quadrado) e fazer o lançamento da pedra na direção da tumba e acertar a pequena entrada que existe por cima dela, logo podem acertar o outro ponto x (o quadrado saliente que está dentro da tumba) e desta forma será aberta a entrada.

O objetivo é abrir a entrada da tumba, pois lá existe um artefato interessante além de um caixão de pedra.

Ajuda do mestre (outro NPC estará acompanhando o grupo até a tumba):

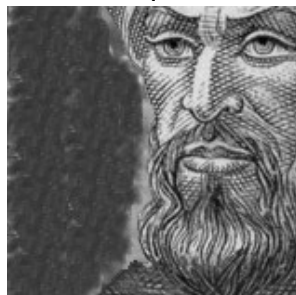
1° e 2° caso: NPC ficará olhando todo tempo pra dentro da tumba até algum jogador perceber algo;

3° caso: o NPC vai se afastar um pouco da entrada e ficará próximo do ponto x de fora da tumba, e estará no local até alguém perceber o próximo quadrado.

4° caso: dirá que está cansado e ficará jogando algumas pedras para cima que demonstrará o trajeto de uma parábola.

Após concluir a missão, os viajantes retornam ao vilarejo trazendo as informações de como se abre a tumba. O chefe do vilarejo recebe os viajantes e comenta que Bhaskara estava apenas tomando um chá com ele, e trocando informações acerca da cidade de Bagdá. Após isso, ele entrega uma peça de uma obra de arte como um presente para os viajantes.

Figura 6 - Recorte de uma imagem do Al-Khwarizmi retirado do Google



Fonte: Os autores (2019)

(Caso pegue o saco que estava na localização da tumba os viajantes vão encontrar um pergaminho e 3 peças de um desenho. Caso ninguém pegue o saco, o NPC que está presente com eles para essa missão, terá o pego e entregue para o chefe. O chefe dirá que não tem interesse em lixo e entregará junto com o presente).

O pergaminho está escrito em Árabe, que diz o seguinte “há um quadro antigo, dividido em 4 partes, unidos abre uma porta...” (se alguém olhar no verso de qualquer retângulo verá que tem escrito na base “1” e altura “?”)

Figura 7 - Recorte de uma imagem do Al-Khwarizmi retirado do Google



Fonte: Os autores (2019)

- **Entrando na cidade de Bagdá:**

Ao chegar na cidade de Bagdá, Bhaskara comenta que precisa de um dos guerreiros que fale em árabe com a intenção de conversar com alguma pessoa da cidade a fim de pedir informações sobre a casa da sabedoria. Caso não seja encontrada uma pessoa do grupo que fala em árabe, eles necessitam encontrar uma outra pessoa que fale em persa para ajudá-los.

Figura 8 - Casa da Sabedoria em Bagdá



Fonte: <https://blog.estantevirtual.com.br/2015/10/06/livros-perdidos-que-mudariam-o-mundo/>

Ao chegar no local da casa da sabedoria, o Bhaskara pedirá informações para algumas pessoas que se encontram presentes no local, neste caso os jogadores terão que conversar em árabe para pedir ajuda sobre alguns pergaminhos ou livros escritos por Al-Khwarizmi. Uma pessoa da cidade de Bagdá comenta que tem uma sala antiga na qual o Al-Khwarizmi utilizava para seus estudos. Porém, hoje só existe estantes com outros pergaminhos e alguns livros, mas nada que refere a Al-Khwarizmi. No entanto, existe algo interessante na sala, pois havia um quadro que ficava na parede antigamente e hoje só tem o espaço marcado o tal quadro e 4 pinos que não se consegue remover da parede. A pessoa termina dizendo:

- caso tiver alguma numeração específica, pode falar diretamente com Hajan que ele sabe onde ficam todos os livros a partir das numerações dadas.

Neste desafio os jogadores precisam perceber algumas coisas:

- 1°) precisam encontrar a marca da parede que ficava o tal quadro.
- 2°) eles devem relacionar os objetos encontrados da tumba com o espaço encontrado na sala.
- 3°) ao encaixar as partes do quadro na parede, eles devem posicionar os pinos nas linhas dos que encaixam o quadro.
- 4°) após posicionar os pinos precisam somente girar em 90° graus.

Ajuda do mestre (NPC estará acompanhando o grupo na sala):

No 1° caso o NPC vai ficar falando da mancha na parede.

No 2° e 3° caso o NPC vai citar os itens encontrados na tumba.

No 4° caso o NPC vai comentar que os pinos parecem uma chave.

Figura 9 - Recorte de uma imagem do Al-Khwarizmi retirado do Google (todas as peças juntas na parede)



Fonte: Os autores (2019)

Após acomodar os pinos, escutaram um pequeno som “tic” e o quadro irá cair demonstrando uma abertura na parede. Dentro dessa abertura vão achar uma tira de folha escrita em árabe, “o valor da raiz do quadro é o número dos livros de Al-Khwarizmi”.

Neste momento os jogadores precisam perceber algumas coisas:

1º) o valor encontrado atrás do retângulo tem ligação as demais figuras, formando um quadrado total, assim terá $(? + 1)^2$ e isso teremos uma equação de segunda grau e dela podemos extrair a raiz.

2º) os jogadores deverão levar o valor encontrado para Hajan, e assim encontraram os livros *Hisab al-jabr w'al-muqabala* (álgebra) e *Kitab al-Jam'a wal-Tafreeq bil Hisab al-Hindi* (aritmética) esse último livro o nome é uma versão latina, pois a original em árabe foi perdida.

Ajuda do mestre:

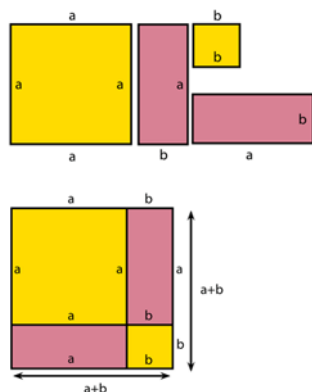
No 1º caso o NPC citará sobre o formato do quadrado total e vai comparar as medidas dos quadrados menores com os retângulos.

No 2º caso o NPC vai comentar sobre um sujeito que a pessoa citou.

Final da viagem:

Ao pegar os livros, o Bhaskara dirá que precisa descansar em Bagdá para seguir viagem de volta. É importante salientar, que Bhaskara durante seu repouso após a viagem, sonhou em uma representação matemática para definir o que foi desvendado na Casa da Sabedoria.

Figura 10 – Geométrica do produto notável.



Fonte: <https://novaescola.org.br/conteudo/2732/produtos-notaveis>

Em uma nova viagem de Bhaskara essa representação será discutida com vocês...

Neste momento considero o jogo finalizado, e como professor, citarei sobre a importância desses dois livros encontrados “Tanto o tratado sobre aritmética como o sobre a álgebra constituíram o ponto de partida para trabalhos posteriores e exerceram uma forte influência no desenvolvimento da matemática, principalmente da aritmética e da álgebra.”⁶

E claro anos após, o Bhaskara também escreve livros relacionados a aritmética “Lilavati” uma obra bastante famosa e a álgebra que é “Bijaganita”. No entanto, não temos ligação dos estudos de Bhaskara sobre os livros de Al-Khwarizmi, sendo assim totalmente fictício da história.

⁶Al-Khwarizmi” em *Só Matemática*. Virtuoso Tecnologia da Informação, 1998-2019. Consultado em 11 dez. 2019 às 11:39. Disponível na Internet em <https://www.somatematica.com.br/biograf/khwarizmi.php>