

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**Escape Room Educacional: uma proposta didática gamificada envolvendo
a História da Matemática.**

**MARINGÁ – PR
2024**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

BRENNDA VICTOR COELHO

***Escape Room* Educacional: uma proposta didática gamificada envolvendo
a História da Matemática**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Maringá - UEM-PR, como parte dos requisitos necessários à aprovação da disciplina de TCC II.

Orientadora: Prof^a. Ma. Emilly Gonzales Jolandek

**MARINGÁ – PR
2024**

*Dedico esse trabalho ao meu marido Adriano, à
minha mãe Ivone e ao meu irmão Breno.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente, a Deus por me proporcionar grandes bênçãos, durante toda a minha vida, e ter me colocado nos lugares certos na hora certa, isso não significa que a elaboração desse trabalho foi fácil, significa que mesmo nas tribulações tivemos êxito.

Agradeço também a meu marido Adriano e sua constante fé em mim, e acima de tudo sua persistência e auxílio, existia dias que era difícil a caminhada, mas dividindo o peso conseguimos juntos, existia dias que eu não tinha mais a habilidade de desviar dos obstáculos da caminhada para a construção não só desse trabalho, mas da vida acadêmica, mas ele se fez forte e me carregou no colo, essa conquista é dele também.

A minha mãe Ivone, que foi um exemplo na minha vida mostrando que nunca devemos desistir e sim persistir, e que a oração é o caminho mais certo, que em todo momento teve fé, rogando a Deus por meus caminhos, me formar hoje é realizar um sonho dela também.

Ao meu irmão Breno que o vendo na escola, durante seus primeiros passos, a vontade de ser melhor por ele, me levou a um outro mundo inimaginável. À minha amiga Suzana, que esteve comigo na minha caminhada, e passou por cada dificuldade junto, os aprendizados que tivemos foi inesquecível e marcantes em nossas vidas.

À minha amiga Lorena que foi orientada também pela Prof^a Dr^a Emilly e esteve comigo em todo o momento durante trabalho de conclusão, me deu força e auxílio, dividindo momentos únicos.

Quero expressar minha sincera gratidão à respeitável banca examinadora, composta Prof^a Me. Ana Carolina Frigéri Barboza e ao Prof^o Dr. Luiz Otavio Rodrigues Mendes, por aceitaram o convite e dedicar seu valioso tempo à avaliação deste trabalho de conclusão de curso. Agradeço sinceramente pela disposição em compartilharem seus conhecimentos, *insights* e experiência, contribuindo significativamente para o desenvolvimento e aprimoramento deste estudo.

E por fim, mas não menos importante a minha orientadora Prof.^a Dr^a Emilly Gonzales Jolandek, que me auxiliou a todo instante, estava presente me

iluminando o caminho para que pudesse seguir, além de todos os inúmeros e valiosos ensinamentos que me passou, também me concedeu uma amizade a qual eu aprendi e aprendo bastante. Sua influência foi fundamental para os rumos que decidi tomar enquanto pessoa e profissional.

“A educação não transforma o mundo. A educação transforma pessoas, e pessoas transformam o mundo”.

Paulo Freire

COELHO, Brennda Victor. **Escape Room Educacional: uma proposta didática gamificada envolvendo a História da Matemática**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Licenciatura em Matemática. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2024.

RESUMO

O ensino de Matemática atualmente, está passando por várias mudanças e adaptações para atender às demandas de uma sociedade em constante evolução, bem como para promover uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos matemáticos. A gamificação vem na intenção de auxiliar no ensino não só da matemática, mas de outros conteúdos usando os elementos de games em diferentes atividades no ensino. O aprofundamento da gamificação na educação vem nos trazendo grandes avanços pedagógicos em diferentes modalidades como o *Escape Room* que ainda é pouco desenvolvido no Brasil na área da Matemática. Por meio da pesquisa qualitativa, e com base em uma reflexão embasada na literatura, nosso trabalho buscou *desenvolver uma proposta didática de um Escape Room educacional para o ensino de sistemas de numeração, com vistas para a História da Matemática*. Propomos que a atividade desenvolvida aqui, seja implementada, tanto para a formação de professores como também para alunos na Educação Básica, de modo a investigar o potencial da atividade do *Escape Room*, para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Palavras-chave: Escape Room, Ensino de Matemática, Gamificação, Proposta didática.

COELHO, Brennda Victor. **Educational Escape Room: a gamified proposal for teaching Mathematics**. 2024. Course Completion Work (Undergraduate) – Degree in Mathematics. State University of Maringá. Maringá, 2024

Abstract

Mathematics teaching is currently undergoing several changes and adaptations to meet the demands of a constantly evolving society, as well as to promote a deeper and more meaningful understanding of mathematical concepts. Gamification aims to help teach not only mathematics, but other content using game elements in different teaching activities. The deepening of gamification in education has brought us great pedagogical advances in different modalities such as the Escape Room, which is still little developed in Brazil in the area of Mathematics. Through qualitative research, and based on a reflection based on literature, our work sought to develop a didactic proposal for an educational Escape Room for teaching number systems, with a view to the History of Mathematics. We propose that the activity developed here be implemented, both for the training of teachers and also for students in Basic Education, in order to investigate the potential of the Escape Room activity for the teaching and learning process in Mathematics.

Keywords: Escape Room, Mathematics Teaching, Gamification, Didactic proposal.

Lista de Figuras

Figura 1: Tópicos que auxiliam na definição de gamificação	17
Figura 2: Elementos do <i>Escape Room</i> educacional	21
Figura 3: Pirâmide	27
Figura 4: Apresentação da narrativa	29
Figura 5: Enigma 1	29
Figura 6: Conclusão do enigma I	30
Figura 8: Enigma II	31
Figura 9: Resolução II	32
Figura 10: Conclusão do enigma II	33
Figura 11: Enigma III	34
Figura 12: Resolução III	35
Figura 13: Conclusão do enigma III	35
Figura 14: Enigma IV	36
Figura 15: Resolução IV	37
Figura 16: Conclusão IV	38
Figura 17: Enigma V	38
Figura 18: Conclusão V	39
Figura 19: Enigma VI	40
Figura 20: Resolução V	41
Figura 21: Resolução VI	41
Figura 22: Resolução VII	42
Figura 23: Resolução VIII	43
Figura 24: Conclusão Final	43
Figura 25: A caixa (Baú).	45
Figura 26: Representação de uma tábua de argila com escritas cuneiformes.	45
Figura 27: Resultado para entrega ao grupo.	46

Sumário

Introdução	11
CAPÍTULO 1	16
O <i>Escape Room</i> educacional como uma proposta gamificada	16
CAPÍTULO 2	25
Procedimentos Metodológicos	25
CAPÍTULO 3	28
Uma proposta de <i>Escape Room</i> utilizando a História da Matemática	28
Considerações finais	47
Referências	49

Introdução

É possível verificar que a maioria das escolas atualmente, de diferentes bases de conhecimento e classes, podendo ser tanto particular quanto municipal ou estadual, os alunos têm uma certa dificuldade para compreender a Matemática. O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) na edição de 2018 apontou que 68,1% dos estudantes brasileiros, com 15 anos de idade, não possuem nível básico de Matemática, considerado como o mínimo para o exercício pleno da cidadania (Moreno, 2019). Para muitas pessoas, a Matemática é percebida como uma trilha estreita, repleta de desafios, tornando-se difícil compreender seu conteúdo e sua aplicação prática. De acordo com Brito e Haertel (2018), é importante empregar outras formas de ensino para um melhor desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, para os autores,

O ensino da Matemática deve então, prestar sua contribuição na medida em que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o trabalho coletivo, a criatividade, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios (Brito; Haertel, 2018, p. 2).

Ainda de acordo com Brito e Haertel (2018), ao trabalhar com a Matemática o aluno deve ser o personagem principal, ativo e protagonista no processo de ensino de aprendizagem, e uma boa maneira de desenvolver a aprendizagem deve ser aquela, que introduz dinâmicas, pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade e muito mais, levando em conta também os desenvolvimentos e habilidades que cada aluno tem.

Ao desenvolvermos a Matemática na escola também temos que levar em consideração a nova geração, a geração que já nasceu no meio tecnológico conforme aponta Prensky (2000).

Levando isso em conta a facilidade de conquistarem informações, assuntos e coisas, um imediatismo, que pode gerar diferentes frustrações e

consequências para o processo de ensino e aprendizagem, inclusive o de Matemática.

São indivíduos imersos na tecnologia e porque não levarmos a tecnologia para eles, de uma maneira lúdica e saudável, fazendo com que eles tenham pensamento crítico e ao mesmo tempo resolvam os problemas propostos na Matemática, envolvendo assim o raciocínio lógico, acima de tudo se divertindo?

Estamos no mundo moderno em que a tecnologia está presente na maior parte do mundo, não podemos mais nos apropriar apenas daquele método tradicionalista de apresentar alguns slides em sala de aula, fazer anotações e pronto, onde o professor tem a autoridade máxima e é o detentor de todo conhecimento, e o aluno o receptáculo que deve pegar todo o conhecimento, de uma vez, e filtrar tal conhecimento para desenvolver em sua vida. Precisamos de ensino pedagógico, em que o aluno passa ser o centro do processo de ensino e aprendizagem, de forma que eles consigam saber qual o próximo passo para resolver diferentes situações.

Levando em consideração os dados entendemos que para melhorar o nível do ensino de Matemática na Educação Básica no Brasil, podemos adotar diversas metodologias, para alcançar as competências que devem ser atingidas pelo nossos alunos na disciplina de Matemática, que são: i) comunicar matematicamente; ii) matematizar; iii) representar matematicamente; iv) resolver problemas; v) raciocinar e argumentar matematicamente; vi) utilizar linguagem simbólica, formal e técnica e vii) utilizar ferramentas matemáticas. Utilizar de diferentes metodologias no ensino de Matemática, pode favorecer uma ou mais competências (OCDE, 2015).

Para alcançarmos todas as competências que citamos acima, é necessário uma série de fatores favorecendo a educação no ensino da Matemática dentre eles, políticas públicas que favoreçam uma educação equitativa e de qualidade. Na maioria das vezes caberá ao professor conseguir desenvolver metodologias e formas de aprendizagem significativas, a fim de conduzir os alunos durante sua formação como cidadãos atuantes na sociedade.

Nesse contexto, neste trabalho iremos nos aprofundar no *Escape Room* Educacional, que teve sua originalidade de jogos de fugas sem conexão

alguma com a educação de primeiro momento, e no decorrer do tempo foi desenvolvido como forma metodológica de ensino.

De maneira geral o *Escape Room* tem fortes ligações com uma *Web Quest*. Uma *WebQuest* é conhecida também como “aventura na web” e de acordo com Bottentuit Junior e Coutinho (2012, p. 74):

Para ser uma verdadeira *WebQuest* a atividade deveria incluir tarefas que solicitassem a transformação da informação pesquisada e recolhida num novo produto ou numa nova informação que refletisse a capacidade dos alunos criarem saberes.

Por ser uma atividade lúdica e entendível, por meio de pesquisas, os alunos são desafiados a encontrar resultados e resolver problemas, onde todas as informações são retiradas da internet.

Essa metodologia segue 5 (cinco) etapas que são: i) Introdução onde é feita narrativa inicial com uma situação problema como ponto de partida, essa situação pode ser fictícia apresentando uma história. ii) Tarefa, nesta etapa os alunos são desafiados a resolver a situação. iii) Processo, os processos onde explicamos cada passo da atividade introduzida, durante todas as aulas, e também é imposto o material que o professor deixou disponível para os alunos, desde trechos de enigmas, perguntas, problemas e sites. iv) Fase, em cada aula, ou seja, fase o aluno deve saber quais passos deve seguir, ou seja, informação transmitida pelo professor. v) Avaliação, os objetivos que precisam ser alcançados mostrando em seguida cada ponto da atividade (Bottentuit Junior; Coutinho, 2022).

A *WebQuest* foi uma proposta de metodologia que surgiu em 1995, que observamos que utiliza o pensamento lógico do próprio aluno, a organização dos orientadores em sala que deve já ter tudo organizado e a tecnologia. Podemos assim ver uma relação da *WebQuest* com o *Escape Room* é necessariamente a tarefa de resolver as situações impostas, utilizando um processo de cada vez, desenvolvendo assim a criação de “fases” como de um jogo na web.

Demorou algum tempo para se formar e poder fazer parte de um método de aprendizagem, usar a internet para que o aluno tenha uma escapatória da sala de aula, e consiga demonstrar seus conhecimentos não apenas em provas

descritivas, mas, em atividades vividas em sala. Essa alternativa metodológica do *Escape Room* pode fazer com que os alunos colaborem e interajam com as atividades.

O *Escape Room* como alternativa para ensino, vai ao encontro dos elementos dos jogos, ou seja, da própria gamificação, busca envolver os alunos em desafios, enigmas e quebra-cabeças, tudo envolto em um contexto e um conteúdo específico a fim de desvendar um mistério, que será proposto pelo professor. No ambiente de ensino, nos voltamos especificamente para a Matemática, compreende-se que essa alternativa, auxiliará o no processo de ensino e aprendizagem de diferentes conteúdos na Matemática das diferentes etapas de ensino, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior.

Uma alternativa metodologia, que pode favorecer a narrativa para um *Escape Room* educacional, é a História da Matemática. Segundo D'Ambrósio (2013) a História da Matemática no ensino serve para: i) reconhecer a Matemática como uma expressão cultural, elaborada à linguagem e outros costumes. ii) Demonstrar a diversidade das manifestações culturais ao longo do tempo e entre diferentes povos. iii) Mostrar que a matemática ensinada nas escolas é apenas uma das muitas formas desenvolvidas pela humanidade. iv) Destacar a origem da matemática nos primórdios das civilizações antigas e sua evolução nas culturas da Antiguidade. v) Compreender como a matemática se integra nos sistemas educacionais globais devido ao progresso científico, tecnológico e econômico, e avaliar as implicações socioculturais dessa integração.

Com isso, temos que a “História da Matemática é uma estratégia necessária e importante a ser inserida nas práticas de ensino dos professores, e por consequência contribui para a aprendizagem dos alunos” (Gomes; Araman, 2016, p. 4). E por meio da História da Matemática o professor pode, por exemplo, i) extrair aspectos epistemológicos que favoreçam a sua explicação de porquês matemáticos; ii) favorecer a ampliação e o enriquecimento da aprendizagem dos alunos; iii) ocasionar a manifestação de interesses para estudos futuros sobre temas tratados, a partir de problemas, por exemplo; iv) demonstrar um teorema ou justificar a existência de uma propriedade matemática (Mendes; Chaquiam, 2016).

Utilizando um processo reflexivo fundamentado na literatura especializada, nosso trabalho visa desenvolver uma proposta didática inovadora, um Escape Room educacional voltado ao ensino de sistemas de numeração, enriquecido com *insights* da História da Matemática. Para tanto, temos como objetivo geral: *desenvolver uma proposta didática de um Escape Room educacional para o ensino de sistemas de numeração, com vistas para a História da Matemática*. Por meio dessa atividade, os professores poderão fornecer aos alunos uma experiência de aprendizagem envolvente e contextualizada, incentivando a investigação, a resolução de problemas e a compreensão dos conceitos matemáticos de maneira lúdica e significativa.

CAPÍTULO 1

O *Escape Room* educacional como uma proposta gamificada

Em meio ao debate sobre a situação atual das escolas e a urgência de preparar os alunos para um futuro imprevisível e complexo, os educadores estão buscando novas abordagens metodológicas e apoio tecnológico para reformar tanto a estrutura escolar quanto os ambientes de aprendizagem, visando uma verdadeira transformação digital.

A abordagem de utilizar jogos e brincadeiras como meios para representar e simular situações da vida real, aprimorar conhecimentos e ensinamentos morais, e, de maneira geral, contribuir para a evolução social, tem sido historicamente presente, embora somente recentemente tenha recebido a designação de Mesmo a GBL e a Gamiificação falarem de games, as literaturas e os autores que as estudam são diferentes. Penso que o foco é você abordar a Gamificação, Prensky (2002). Essa prática, de fato, existe em diversas formas ao longo de milhares de anos. A evidência histórica dos primeiros jogos de tabuleiro, por exemplo, remonta aos túmulos pré-dinásticos no Egito, por volta de 3500 a. E. C. Desde então vemos o valor que a humanidade sempre teve em relação à natureza dos jogos e brincadeiras, elementos profundamente enraizados em nossa história cultural e civilização (Clark *et al.*, 2017).

Atualmente, é possível identificar um avanço no contexto educacional, o qual tem se apropriado dos jogos e elementos dos jogos para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem a partir desse contexto desse contexto, podemos citar a metodologia ativa da gamificação segundo Moura (2021).

A gamificação (tradução do inglês *gamification*) não significa jogar um jogo, mas aplicar elementos e mecânicas do universo do desenho dos jogos em outros contextos, como a sala de aula (Zichermann; Cunningham, 2011).

Ao abordarmos a disciplina de Matemática, percebemos automaticamente um certo nível de desinteresse, influenciado também pelas expectativas da sociedade em relação ao ensino dessa matéria. Para

(Csikszentmihalyi, 1996) a gamificação auxilia o aluno a chegar em um nível de combinação múltipla de ensino e “felicidade” trazendo o termo *flow* (fluxo), realizando as atividades por prazer.

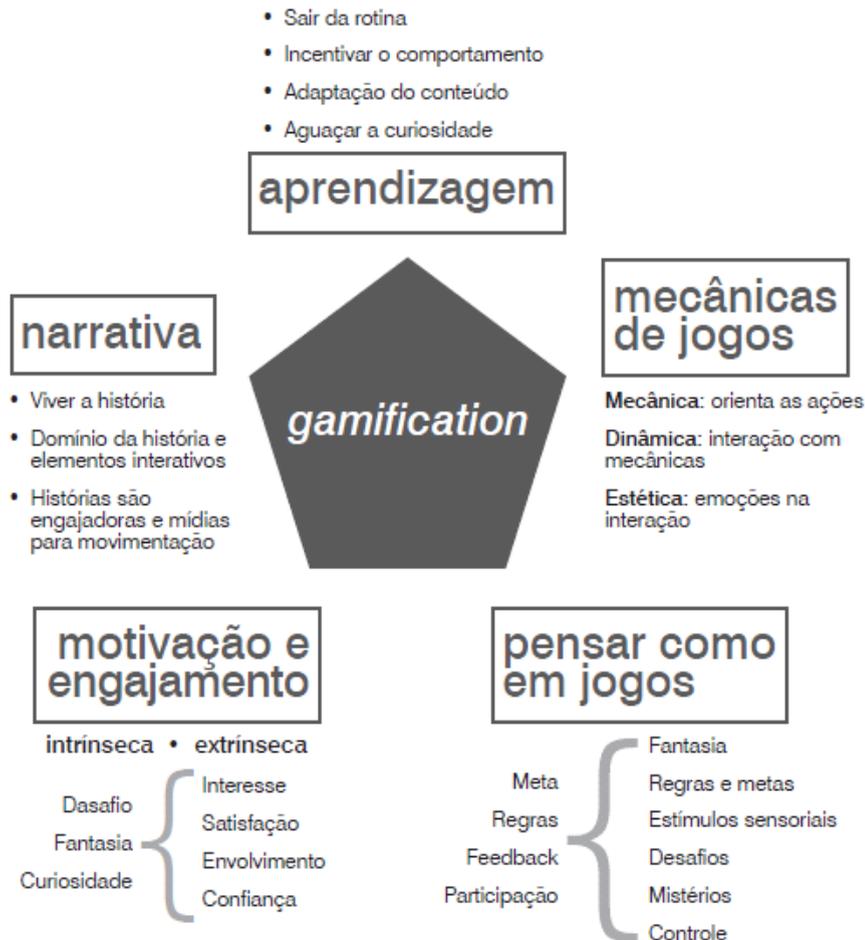
Esse contexto que os jogos trazem, apresentam um grande potencial para o processo de ensino e aprendizagem, agregando valor a aula, e auxiliando na abordagem dos conteúdos, pois os jogos normalmente são desafiadores, divertidos e proporcionam situações instigantes, que podem ser apropriadas no ambiente educativo (Medeiros; Tavares, 2021), a gamificação incentiva indivíduos, ao incorporarem comportamentos específicos, a se familiarizarem com tecnologias inovadoras, e acelerarem seus processos de aprendizado ou treinamento, e a tornar mais agradáveis as atividades que geralmente são vistas como tediosas ou repetitivas. Além disso, a utilização da gamificação em sala de aula, pode ser vista como uma ferramenta avaliativa.

Medeiros e Tavares (2021) reforçam, que é necessária uma conexão entre o “mundo dos jovens” e a educação. E uma dessas maneiras é a utilização dos *games* e elementos dos *games*. Assim, o jogo não é apenas uma atividade lúdica, mas um recurso didático que favorece a educação. Desta maneira, é necessário,

[...] a inserção de experiências gamificadas dentro de sala de aula como estratégia de aprendizagem ativa que possibilite aos alunos não somente o ato de jogar, mas também proporcione motivação, envolvimento, engajamento, aumento da produtividade, resolução de exercícios, ação para alcançar objetivos específicos, desenvolvimento de habilidades e, por fim, a promoção do aprendizado (Medeiros; Tavares, 2021, p. 52).

Além disso, ao se apropriar dos elementos dos jogos em sala de aula, pode-se ser criados narrativas e adaptações que convirjam com a realidade dos alunos. (Medeiros; Tavares, 2021). A base para a definição da gamificação envolve um processo sistemático de cinco tópicos, conforme Busarello (2016).

Figura 1: Tópicos que auxiliam na definição de gamificação



Fonte: Busarello (2016, p. 35)

Através da figura de Busarello (2016), é possível concluir que a gamificação é a utilização dos elementos dos jogos. Temos de início, uma narrativa que nos mostrara o contexto da história que viveremos, a motivação e engajamento que é o envolvimento do indivíduo dentro da história que seria o interesse em resolver os enigmas, o pensar como em jogos, que é onde deve ser apresentado as regras e quais desafios o indivíduo deve resolver ,a mecânica de jogos que é a interação diretamente com a atividade, as atitudes as orientações das ações e aonde isso a levará, e por fim o aprendizado que é o incentivo para novos rumos, é aguçar a curiosidade para um devido tema, e assim concluírem juntos o propósito da atividade Com isso, entendemos que um ambiente gamificado que auxilie no processo de ensino e aprendizagem deve envolver narrativas, mecânica de jogos, pensar como em um jogo, o que de maneira intrínseca ou extrínseca gerará motivação e engajamento do aluno em relação ao conteúdo que será trabalhado para resolver problemas.

Uma alternativa de oportunizar um ambiente gamificado em sala de aula, levando elementos dos *games*, é por meio do *Escape Room* educacional, também conhecido como jogos de fuga. O *Escape Room* educacional é uma alternativa que está sendo desenvolvido em todo o mundo fazendo com que todos tenham uma visão diferente para a metodologia de ensino. Mas no Brasil não se tem uma data exata desde quando o termo consegue ser descrito. Em 1988 no formato digital, sem ser com objetivos educacionais, temos a influência do jogo “*Behind Closed Doors*” (Por trás das portas fechadas – tradução livre); nesse tipo de jogo, os ambientes eram descritos por meio de textos, e os jogadores, após ler e interpretar a situação, inseriam comandos em texto para resolver enigmas apresentados pelo ambiente. Com o passar do tempo esses jogos foram sendo aprimorados e popularizados mundialmente em jogos para computadores e sequencialmente para os celulares. No ano de 2007, em Kyoto, no Japão, o empresário Takao Kato, surge com a ideia de salas de *Escape Room* físicas (Santiago, 2017). No Brasil essas salas de fuga, os *Escapes Room*, surgiram um pouco mais tarde no ano de 2015 (Lima, 2020).

O *Escape Room* educacional, é uma atividade gamificada, onde os jogadores encontram desafios para completar as missões em diferentes ambientes por um tempo limitado. Esses jogos têm como objetivo não apenas a fuga de alguns ambientes, mas também a resolução de enigmas, mistérios, problemas, etc, de modo a instigar o aluno a resolver a situação problema, por meio de diferentes enigmas.

As salas de fuga têm sido utilizadas para vários fins educacionais: para recrutar alunos, para os alunos conhecerem os serviços institucionais. Um propósito diferente é o *Escape Room* como um ambiente de pesquisa, por exemplo, para observar o comportamento de busca de informações dos alunos, processos de aprendizagem em equipes de alunos, ou o uso de habilidades de trabalho em equipe e liderança entre os alunos. Outros estudos de caso descrevem alunos desenvolvendo *Escapes Room* para promover habilidades de design. (Li *et al.*, 2018).

Com o auxílio do *Escape Room* educacional, conseguimos não apenas construir os aprendizados de diversas disciplinas, em especial a Matemática que estamos citando nesse trabalho, mas desenvolver habilidades de liderança, resolução de problemas, reconhecer o que cada aluno busca ou até

mesmo onde ele mais se encaixa. Quando bem desenhado e em consonância com os conteúdos curriculares, fomenta o uso de habilidades de comunicação, coesão de grupo, desenvolvimento de competências sociais, imaginação, criatividade e motivação (Moura, 2018).

Com isso, o *Escape Room* educacional, pode ser elaborado e desenvolvido para o contexto da sala de aula, tanto usando a tecnologia digital, como também sem tais recursos, podemos dizer de maneira analógica, assim é possível engajar os alunos em enigmas e desafios envolvendo a Matemática no ambiente presencial em sala de aula, utilizando recursos palpáveis, então conclui-se que a pesquisa em *Escape Room*, tenha predominantemente se concentrado em jogos e tecnologia digital, é importante notar que na comunidade acadêmica também se reconhece a possibilidade de adoção de exemplos não digitais, como jogos de mesa segundo Clarke et al.(2017).

Para desenvolver o *Escape Room* educacional, é necessário atentar para alguns passos ou etapas que se pode seguir, a fim de oferecer aos alunos a melhor estratégia possível. Para Moura e Santos (2020, p. 109) deve-se:

- I. Pensar na narrativa que deve remeter para o tema curricular. Consequentemente analisar a história ou situação-problema que o aluno vai ser inserido.
- II. Escolher o espaço adequado aos números de participantes, assim a atividade poderá ser desenvolvida com clareza.
- III. Criar um vídeo introdutório para despertar a curiosidade e introduzir a narrativa, como no primeiro item já teremos a direção do contexto, neste deve-se ter um material que os ajude-os a entrar no jogo, narrando assim os fatos.
- IV. Desenhar as provas e os desafios que devem ser atrativos, surpreendentes e desafiadores. Estes devem ter atenção aos objetivos pedagógicos e ao público-alvo, a partir desse ponto temos a implementação dos objetivos pedagógicos que teremos como alvo atingir que deve ser colocado.
- V. Estabelecer as regras de participação (ajudas, dispositivos a usar) o tempo (cronômetro digital ou analógico) e a formação de grupos, entendeu-se que nesse ponto temos a divisão de equipe que poderá ser feita da maneira que o professor orientador achar mais adequado, o tempo deve ser imposto, pois todas as atividades giram ao redor de um tempo contanto que não deve ser excedido,
- VI. Explorar ferramentas digitais e analógicas que se adaptam ao tema, a narrativa e aos desafios, e disponibilização de ferramentas do meio tecnológico deve ser vista antes na formação da atividade já deixando os alunos cientes de sites aplicativos que podem estar usando que fara contexto com a atividade fazendo uma ligação, ou também utilizar as

ferramentas analógicas que que temos já disponível em sala papel, canetas, lápis.

- VII.Preparar o guia que pode ser digital ou em papel, como a atividade pode ser longa ou curta depende do desenvolvimento que o professor quer que tenha o adequado seria as orientações escritas tanto no papel ou outro meio tecnológico.
- VIII.Concretizar a experiencia imersiva de aprendizagem, pôr fim a finalização deve ser claro e concreta demonstrando a todos o fim e a quais conclusões foram chegadas a partir de então.

Mas antes observemos, que é de grande importância que o *Escape Room* tenha um bom enredo, uma boa narrativa para assim formar uma história fixa e conseguir proporcionar ao aluno interesse e motivação em achar as pistas e desvendar cada enigma.

Compreende-se segundo a perspectiva de Segura-Robles e Parra-González (2019), que uma experiência de *Escape Room* deverá contemplar os seguintes elementos, que vai ao encontro com as etapas propostas por Moura e Santos (2020), citados anteriormente:

Figura 2: Elementos do *Escape Room* educacional



Fonte: Bottentuit Junior (2022).

Observamos através da figura acima todos os tópicos que devem ser abordados para o desenvolvimento da atividade, que são: o objetivo da aprendizagem, enigmas, tecnologia se será um recurso ou não, ensaio, tempo, tema e espaço, dificuldade e a avaliação, pois assim como uma prova descritiva, deve-se ser colocada em plano, o tempo e dificuldade de cada indivíduo à aprendizagem e os outros tópicos que foram mostrados que acabam se desenvolvendo durante a execução.

O *Escape Room*, primeiramente precisa-se da cooperação de todos, de um ambiente onde todos possam conseguir se expressar, cooperando para superar qualquer desafio enigmático que possa ter.

O já dito acima *flow* (fluxo) vai fazer com eles se sintam dentro dos enigmas e se percam dentro o tempo e consigam ter um foco apenas para atividade que executarão (Csikszentmihalyi, 1996).

O *Escape Room* educacional, sob uma abordagem gamificada, incorpora elementos dos jogos para ensinar. Ao selecionar enigmas e desafios centrados na Matemática, pode aumentar a motivação dos alunos e contribuir para os objetivos da aula.

Mesmo tendo vários autores que explicam o fator da gamificação em sala de aula e o todas as ferramentas que podemos utilizar com ela ainda é muito pouco desenvolvido o *Escape Room*, no âmbito do ensino da matemática no Brasil.

Um exemplo de *Escape Room* nas aulas de Matemática é o trabalho de Hungria *et al.* (2021) que foi desenvolvido pelos alunos do Programa de Residência Pedagógica (RPP) do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Mato Gross do Sul, Campus de Aquidauana/Mato Grosso do Sul (MS), apontando que durante a pandemia da Covid-19 muitos professores tiveram que se reinventar e motivar seus alunos e demonstrar para eles que mesmo estando em casa conseguiriam se desenvolver. Nesse contexto Hungria *et al.* (2021), busca utilizar o *Escape Room* como uma alternativa para o ensino de Matemática, durante a pandemia. Os autores elaboraram uma atividade envolvendo o conteúdo de Progressão Aritmética, e funcionou da seguinte forma: foi criado seções no *Google forms* e disponibilizado o conteúdo na plataforma como exemplo. O tema da narrativa escolhido foi “*Harry Potter*”, desta maneira foi passado todo o enredo para os alunos que versava sobre o “Príncipe da Matemática”, que se perdeu no castelo de *Hogwarts*, em que o objetivo era sair do castelo. O jogo apresentava diferentes seções e algumas com ajuda, a cada acerto era mostrado uma letra na qual no fim a junção formava uma palavra que mostrava onde se dava a abertura para o último desafio que era a resolução de uma Progressão Aritmética, a palavra formada era GAUSS, conhecido na História da Matemática, como “Príncipe da Matemática”. Como conclusão os autores relataram que por mais que criar um *Escape Room* seja trabalhoso eles conseguiram ver uma participação de todos os alunos com uma dinâmica mais leve, introduzindo melhor o conteúdo da Matemática.

O *Escape Room* é atividade lúdica, que também é desenvolvido em outras áreas para além da Matemática. Temos bons exemplos de trabalhos aplicados no Brasil em outras áreas como no ensino da astronomia, em Biologia, caso citado por Medeiros (2020). A autora, mostra uma atividade aplicada para alunos de Ensino Médio de primeiro momento e depois estendeu a pesquisa para alunos do Mestrado. A atividade teve como tema que o sistema solar, especificamente Sol, Lua e Terra. Através da atividade foi possível perceber que os alunos tiveram um bom desempenho com as atividades, e que não mostraram com temas considerados "entediante" por eles como por exemplo Asteroides, Cometas e Meteoros, segundo os autores que aplicaram a atividade.

O trabalho citado acima (Medeiros, 2020), mostrou que na atividade proposta se fez o uso de banners que explicavam como seriam conduzidos o jogo e mostrava o tema da atividade que foi, Sistema Solar. Após o primeiro banner que apresentava a narrativa do *Escape Room*, existiam mais sete banners com desafios e problemas. Cada um dos sete banners estava relacionado com as cores do arco-íris (vermelho, laranja, amarelo, verde, azul claro, azul anil, roxo). Então cada tema possuía uma cor e um banner informativo do astro do Sistema Solar, com conteúdo que auxiliariam nas resoluções das atividades. As atividades com os diferentes desafios, foram colocadas dentro de um envelope que estava dentro de uma caixa trancada com correntes e travas numéricas coloridas. Existiam também sete caixas, com as respectivas cores do arco-íris e cada grupo ficou com a caixa de acordo com o seu banner de pesquisa.

Medeiros (2020) observou que nem sempre as atividades propostas causavam grande curiosidades, então viu-se a necessidade de sempre adaptar o jogo de acordo com o público alvo. De acordo com Medeiros (2020) foi possível observar que atividades avaliativas que tendem a sair do ambiente de sala de aula tradicional para os alunos de ensino médio, foi estimulante, e a utilização de canetas mágicas, lupas e outros artefatos faziam o grupo colaborar entre si.

Com isso, Medeiros (2020) concluiu que a atividade tem um grande potencial de estimular, o aluno em todos os quesitos, e potencial para

desenvolver um pensamento crítico, raciocínio lógico, e até mesmo auxiliar na comunicação entre os próprios alunos em sala de aula.

O *Escape Room* é uma estratégia, que como apontado acima nos exemplos pode ser utilizada em diversas áreas de ensino e o mais importante para diversas faixas etárias e series de ensino. Sendo uma prática que foge do padrão que tradicionalmente é utilizado, essa quebra de padrão atrai a atenção dos alunos e o interesse em participar.

A *gamificação*, por meio do *Escape Room*, pode ser usada para gerar mudança voluntária de comportamentos, resolver problemas, aumentar a produtividade, alinhar as expectativas dos colaboradores com os objetivos da organização, fomentar o bem-estar, informar, e, promover a aprendizagem (Marques, 2017).

CAPÍTULO 2

Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa é de natureza qualitativa, e segundo Minayo (2006) ela direciona-se para compreender atitudes, significados, crenças e valores. Desta maneira, consideramos que a abordagem qualitativa é ideal para a realização desse trabalho pois temos como objetivo, desenvolver uma proposta didática de um *Escape Room* educacional para o ensino de sistemas de numeração, com vistas para a História da Matemática.

Para tanto consideramos que essa pesquisa segue a característica de um produto educacional, visto que para além de considerações e reflexões teóricas desenvolvidas nesse trabalho, buscamos desenvolver uma proposta didática, que possa ser desenvolvida na Educação Básica por professores de Matemática, como também na formação inicial de professores. O produto educacional pode ser entendido como o resultado de um processo reflexivo e contextualizado de saberes adquiridos ao longo do desenvolvimento profissional do professor, em nosso caso, ao longo da formação inicial. O produto educacional não é apenas uma exposição didática, ou um material didático pronto, ele é vivo, contém fluência, movimento e nunca está pronto e acabado, sempre pode ser modificado representando as dinâmicas das aulas (Silva; Souza, 2018).

Com isso, a partir de nosso referencial teórico, já citado anteriormente, o qual nos mostra a *Escape Room* como uma abordagem com potencialidade para o ensino de Matemática, propomos uma atividade gamificada no estilo *Escape Room* utilizando como base elementos da História da Matemática para elaboração da nossa narrativa.

Na atualidade vemos que a Matemática é vista apenas como contas, espaço onde não é necessária interpretação, o que de fato está totalmente errado pois a interpretação, a História da Matemática, é um fundamento, em que todos os alunos devem compreender o porquê se desenvolveu termos, formas, representações matemáticas. É explícito que durante toda a história da

humanidade se teve necessidades em registrar objetos, coisas, nomenclaturas e números.

A atividade no formato *Escape Room* desenvolvida para esse trabalho é uma proposta didática que tem como ideia fundamental levar os alunos, a partir da narrativa com um pouco de fantasia, para o início da história das civilizações antiga, na Mesopotâmia, de modo a demonstrar como os antigos conseguiam utilizar a Matemática como para o desenvolvimento da sociedade. Por meio da atividade, pretendemos mostrar como era registrado e como eles interpretavam números, como era a nomenclatura dada e como esse início contribuiu para o desenvolvimento da Matemática para a atualidade.

Nesse contexto, propomos que o *Escape Room* desenvolvido seja aplicado para uma turma de 6º ano dos anos finais do Ensino Fundamental, visto que nessa etapa de ensino é proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como é destacado na habilidade (EF06MA02),

Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal (Brasil, 2018, p. 301).

Nesse contexto, abordamos por meio da História da Matemática, o sistema de numeração, especificamente o babilônico. De imediato, seria passado uma narrativa para os alunos se identificarem em qual momento da história eles estariam e a partir daí começar a atividade enigmática, a atividade teria como tema os registro nas tábuas de argila, ou seja, voltaríamos um pouco no tempo, para Mesopotâmia, com um objetivo de demonstrar o desenvolvimento da Matemática nas civilizações antigas e o mais importante da onde veio essa necessidade da humanidade em números. A narrativa, que contém uma fantasia, acontece com um suspeito que rouba uma das mais importantes tábuas de argila das civilizações antigas, que contém informações importantes sobre a Matemática, nesse momento os alunos passam a serem os culpados do roubo e para conseguirem se safar, eles devem achar a tabua, em um tempo de 1 hora e 20 minutos, tempo adequado para duas horas aula.

Vale destacar que o *Escape Room* educacional, que desenvolvemos, é adaptado para que seja viável em desenvolver em uma sala de aula, dentro de duas horas aula. Não é necessário um espaço físico diferenciado, banners ou uma estrutura que nem sempre é viável em preparar no cotidiano escolar devido ao tempo, mas pode ficar a critério de cada professor. Para aplicação presencial, é indicado dividir a sala em grupos, ambos os grupos devem receber cartões respostas, que já devem estarem prontos e caso for de preferência do professor, é possível envelopar para que os alunos escrevam de canetinha, para fazer reaproveitamento do material. Desenvolvemos seis enigmas que envolvem elementos do sistema numérico mesopotâmico. A partir dos passos que Moura e Santos (2020, p. 109) mostrou, criamos nosso *Escape Room* utilizando uma narrativa, mostrando para o aluno em que lugar ele estaria necessariamente, desenvolvendo uma introdução ao aluno para que ele consiga se colocar na história e se sentir um personagem. Criamos situações problemas coerentes com o tema, foi especificado da introdução da atividade para o aluno, o tempo e suas regras, e finalizando buscamos deixar claro que o propósito da atividade, que basicamente foi construída utilizando todos os fatores de Moura e Santos (2020) seguindo essa pirâmide.

Figura 3: Pirâmide



. Essa proposta didática que criamos, pode ser baixada através do link, https://www.canva.com/design/DAF8_j9xKNk/z9f2jdDLPeAVM-QKv2sktA/view?utm_content=DAF8_j9xKNk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&u

[tm_source=editor](#) ,dando assim liberdade para o professor de impressão em qualquer tipo de folha e tamanho.

CAPÍTULO 3

Uma proposta didática de *Escape Room* utilizando a História da Matemática para o ensino do sistema de numeração

Neste capítulo descreveremos uma proposta de *Escape Room* educacional com vistas para a história da matemática. Com esta abordagem, pretende-se levar os alunos para a era Mesopotâmica onde a forma de descrever textos e explicar contextos era em tabuas de argilas que eram levadas ao fogo para que o registro ficasse permanente. Essas mesmas tabuas foram encontradas na nossa atualidade fazendo com que possamos ter acesso às informações passadas e ver como se deu a evolução da humanidade segundo Ortiz (2020).

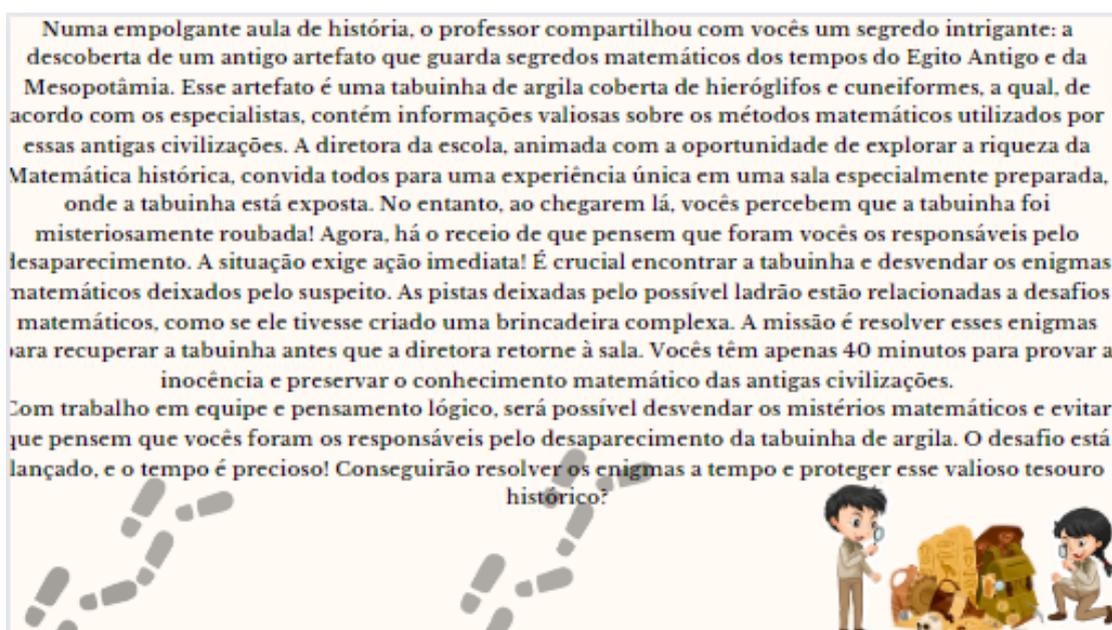
Pensando no contexto do professor da Educação Básica e da realidade da sala de aula, muitas vezes pode se tornar difícil fazer um ambiente temático próprio para o *Escape Room*. Essa proposta mostra uma possibilidade mais viável, em que pode ser feito em uma sala de aula comum, não precisando de estruturas especiais e mesmo assim envolvendo o aluno com a narrativa e os enigmas que eles juntos irão resolver. Dividimos ela em passos para que o professor possa segui-los. Para tanto dividimos em 20 passos, passos que desenvolvemos através da estratégia de Moura e Santos (2020, p. 109) já descrita, pensamos em uma narrativa que decorreria o tema curricular aplicado onde o aluno seria inserido, pensamos no espaço aonde a atividade poderia ser aplicada, dando assim liberdade para o professor e oportunidade de ser na própria sala de aula, criamos a introdução colocando o aluno dentro da narrativa, assim desenvolvemos os enigmas que seriam dado aos alunos, os desafiando a cada etapa, exploramos as ferramentas que são os próprios cartões de enigmas dados, deixando claro todas as orientações necessárias nos cartões de enigmas e finalizamos juntos com uma roda de debate.

Passo I: De primeiro momento os alunos seriam apresentados a uma proposta de uma aula “diferente” uma aula que sairia do expositivo e visaria

algo mais dinâmico, o professor poderá dividir a sala em 4 (quatro) grupos, ou mais, dependendo da quantidade de alunos que o professor esteja trabalhando.

Passo II: Com os alunos divididos, cada grupo receberá um cartão inicial, explicando o tema da atividade. Nesse cartão inicial teremos a narrativa que contará a história das tabuas de argila da Antiga Mesopotâmia. Dentro do enredo os alunos estavam sendo encaminhados para o encontro de uma dessas tabuas que estava exposta em uma sala trancada, mas ao chegarem na sala, se deparam com uma surpresa. A tábua havia sido roubada e agora seria responsabilidades deles encontrá-la, para que não sejam culpados por algo que não fizeram. Eles terão um tempo de 40 minutos para encontrar a tabua e a partir daqui começa a aventura.

Figura 4: Apresentação da narrativa



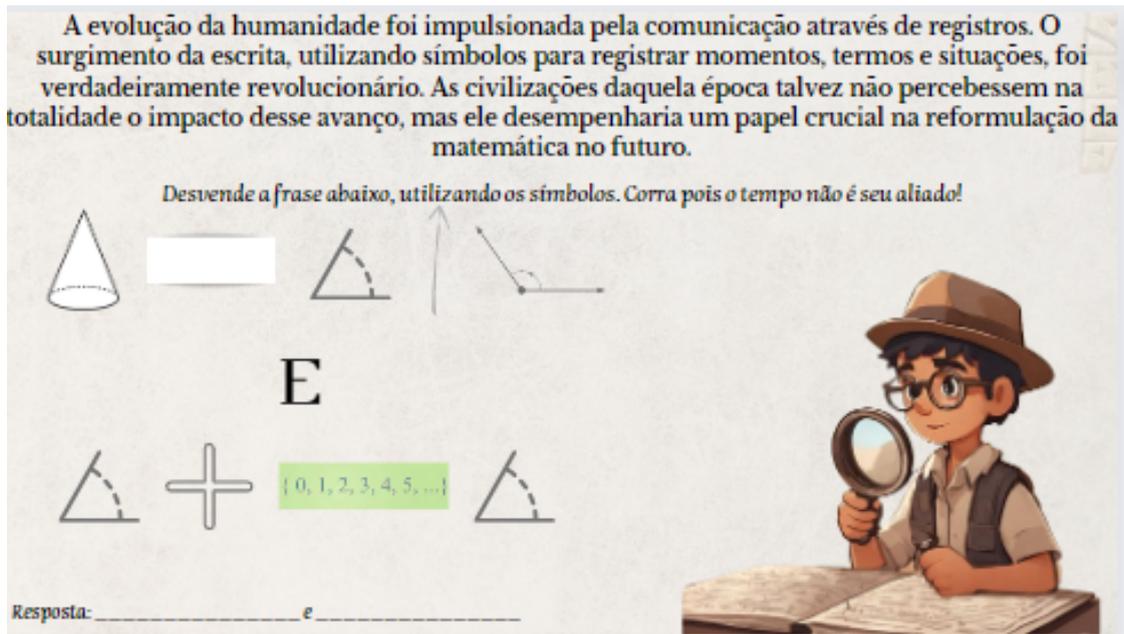
Fonte: A autora.

Passo III: O primeiro enigma começa após o cartão de apresentação, o professor com o envelope em mãos entrega o primeiro enigma para os grupos. O enigma 1 se inicia mostrando que tudo na Matemática ou em qualquer outra disciplina possui um símbolo que faz referência e possuem um nome adequado, isso se dá não apenas pela necessidade de comunicação que o ser humano tem, mas pela necessidade de evolução.

Figura 5: Enigma 1

A evolução da humanidade foi impulsionada pela comunicação através de registros. O surgimento da escrita, utilizando símbolos para registrar momentos, termos e situações, foi verdadeiramente revolucionário. As civilizações daquela época talvez não percebessem na totalidade o impacto desse avanço, mas ele desempenharia um papel crucial na reformulação da matemática no futuro.

Desvende a frase abaixo, utilizando os símbolos. Corra pois o tempo não é seu aliado!



Resposta: _____ e _____

Fonte: A autora.

Passo IV: (Resolução) A resolução da atividade é simples, o aluno vai escrever a primeira letra de cada imagem e juntado tudo ele encontrara a palavra **cravo** e **asna**. Que era os dois símbolos que os babilônicos utilizavam para escrever o sistema numeral, mais para frente em outros enigmas eles descobriram o valor referente a cada símbolo, e como os babilônicos utilizavam para todas diferentes operações.

Passo V: (Devolutiva) Após o êxito do grupo, o professor entrega um novo cartão, esse parabenizará os alunos pela descoberta do primeiro enigma, e explicará o contexto do cravo e asna. Que foi o nome dado aos dois únicos símbolos que estão compostos no sistema numérico babilônico.

Figura 6: Conclusão do enigma I

Parabéns

Incrível descoberta! O sistema de numeração dos Babilônicos realmente utilizava dois símbolos conhecidos como Cravo e Asna. Esse sistema era posicional, o que significa que a ordem dos símbolos era fundamental para determinar o valor numérico. Esta característica do sistema babilônico é uma peça fundamental na história da matemática e destaca a criatividade e o engenho das civilizações antigas.



Fonte: A autora.

Passo VI: O segundo enigma começa, como se fosse um quebra cabeça, ele complementa o enigma anterior. O enredo se inicia mostrando para os alunos que tudo que existe tem nome, desde objetos a emoções, até porque tudo que vemos ou sentimos ou usamos tem que ter um nome faz parte da nossa comunicação e interação.

Figura 8:Enigma II

Desde os primórdios, atribuir nomes a pessoas, animais, emoções e ações é crucial, afinal, tudo que vemos, sentimos ou usamos tem um nome. Na matemática, cada símbolo e situação também possui um nome - como no sistema de numeração.

Desafio você a decifrar o enigma desta tabela e desvendar sua codificação!

3	21	14	5	9	6	15	18	13	5
---	----	----	---	---	---	----	----	----	---

Fonte: A autora.

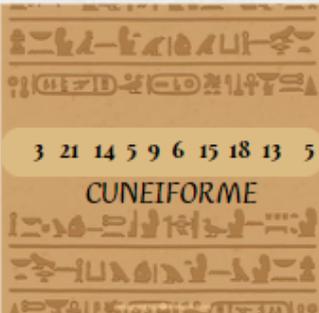
Passo VII: (Resolução) Esse exercício o aluno deverá usar a decodificação, nos mesmos princípios no primeiro enigma eles deveram utilizar a primeira letra do nome de cada número e encontraram a palavra **cuneiforme**. Que é o nome da forma de escrita mais antiga conhecida, que significa “forma de cunha”.

Figura 9: Resolução II

Sabemos que desde do inicio dar nomes a pessoas, animais, emoções, ações é de extrema importância, pois tudo oque vemos, sentimos ou utilizamos tem um nome.

Sabemos que todos os símbolos e situações na matemática tem nome temos um bom exemplo do no sistema de numeração.

Para esse enigma resolver a decodificação na tabua abaixo você deve solucionar



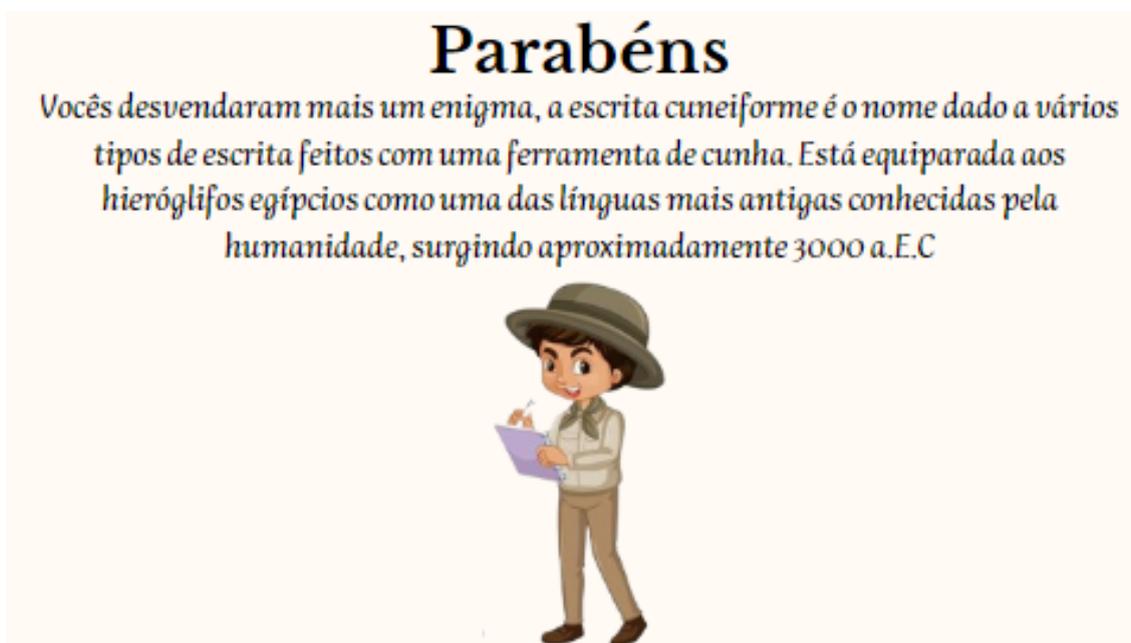
3 21 14 5 9 6 15 18 13 5

CUNEIFORME

Fonte: A autora.

Passo VIII: (Devolutiva) Ao conseguirem resolver o enigma os alunos receberam um novo cartão do envelope, os parabenizando pela descoberta, e explicando para o aluno a importância da palavra e seu significado, pois a palavra cuneiforme, é uma das línguas mais antigas já descobertas.

Figura 10: Conclusão do enigma II



Fonte: A autora.

Passo IX: O terceiro enigma entra em ação! O enredo do terceiro enigma vem atribuir sentido as informações passadas, mostrando que todos os símbolos na Matemática ou em outras disciplinas são de extrema importância. Símbolos que podem ser utilizados para facilitar a interpretação. Como nos casos anteriores, descobrimos o nome dos dois únicos elementos que formam o sistema numérico babilônico, nesse enigma o aluno descobrira como é cada um dos símbolos e quais valores os representam.

Figura 11: Enigma III

Em qualquer forma de comunicação, os símbolos carregam significados distintos, e na Matemática não é diferente. Ao adicionarmos os símbolos + e -, instantaneamente nos referimos à adição e à subtração.

O tempo está se acabando, e a busca pela tabuleta é crucial. Encontre o símbolo numérico babilônico que representa o 10 e desvende, por consequência, o valor do símbolo Υ .

Υ	1	Υ	⌘	6	9	1	7	5	9	0
1	2	9	10	7	1	Υ	5	4	6	⌘
10	9	3	2	1	1	9	⌘	9	4	4
0	⌘	5	1	3	1	7	⌘	7	9	⌘
9	6	2	⌘	1	1	6	6	10	3	4
5	7	10	7	6	1	5	6	5	⌘	0
4	⌘	9	⌘	2	9	1	3	1	1	9
4	2	Υ	2	2	⌘	⌘	10	⌘	6	10

Fonte: A autora.

Passo X: (Resolução) O enigma dessa vez vem através de um caça palavras, mas deve ser resolvido como ligação de pontos, e assim o aluno vai desenhar o símbolo que deseja encontrar, isto é, a asna. Na quarta coluna, linha quatro, o quarto elemento é o número um e o aluno deve ligar todos os números 1 que estiver nas diagonais e encontrar o desenho da asna (⌘) que tem como valor 10 como o próprio enigma já falou para o aluno. Dentro do caça palavras foi colocado não apenas números, mas também o símbolo, do cravo (símbolo cujo o qual no enunciado do enigma mostra) várias vezes, para que na procura da asna o aluno descubra que o cravo vale 1, isso vai ser observado pelo aluno através das característica do caça palavra pois existem vários cravos, sozinhos e em grupo, logo o aluno deve Υ concluir que o cravo vale 1.

Figura 12:Resolução III

Em qualquer forma de comunicação, os símbolos carregam significados distintos, e na Matemática não é diferente. Ao adicionarmos os símbolos + e -, instantaneamente nos referimos à adição e à subtração.

O tempo está se acabando, e a busca pela tabuleta é crucial. Encontre o símbolo numérico babilônico que representa o 10 e desvende, por consequência, o valor do símbolo ∇ .

Fonte: A autora.

Passo XI: (Devolutiva) Para parabenizar os alunos pela sua conquista deve-se entregar o próximo cartão que explica como são os símbolos e os valores que eles simbolizam. Já mostrando para eles que o sistema numérico babilônico era sexagesimal, ou seja, um sistema que tinha como base o 60.

Figura 13:Conclusão do enigma III

Parabéns

Com essa descoberta, você identificou a forma dos símbolos da asna \blacktriangleleft (10) e do cravo ∇ (1) no sistema de numeração babilônico. Este sistema era baseado no número 60, ou seja, sexagesimal.

Fonte: A autora.

Passo XII: O próximo enigma se inicia, já falando para o aluno que existem algumas tabuas de argila encontradas que continham tabelas de multiplicação (Ortiz, 2020), mostrando assim a forma que eles desenvolveram para registrar diversos serviços essenciais como comercio e construção entre outros. Mostrando assim o quanto foi a contribuição deles para com a Matemática.

Figura 14: Enigma IV

Os povos mesopotâmicos teriam escrito diversas tábuas com conteúdos matemáticos diferentes, dentre elas podemos citar tabletas contendo tabelas de multiplicação. Essas civilizações antigas desenvolveram um sistema matemático avançado que era essencial para o comércio, construções e até mesmo para a astrologia. Os registros dessas tábuas revelam a habilidade e o conhecimento matemático impressionante dos povos mesopotâmicos, que contribuíram significativamente para o desenvolvimento da matemática como a conhecemos hoje.

O tempo urge, então tente desvendar que tabela de multiplicação é essa e como eles representavam os números acima de 59.

Fonte: A autora.

Passo XIII: (Resolução) O enigma é basicamente composto por um problema, a fim de descobrir qual a tabuada do desenho que está representada. Para a resolução eles podem simplesmente irem desvendando os valores, pois como no enigma anterior eles descobriram o valor da asna e do cravo. Então aqui, simplesmente podem substituir ao lado de cada coluna o símbolo pelo valor que ela representa. E assim eles iram descobrir que estamos falando da tabuada do 9. E também com o auxílio do enigma anterior que, passou para o aluno a informação que os babilônicos tinham como sistema numeral era sexagesimal, através desse exercício eles teriam a conclusão da informação, ao resolverem a tabela de multiplicação do nove. Um lado da coluna o aluno chegara à conclusão de que são números de 1 a 10, já na segunda coluna temos o 9,18, 27, 36, 45 e 54, utilizando tradução que

aprendemos em itens anteriores, traduzindo a base sexagesimal já comentada anteriormente.

Figura 15: Resolução IV

Os povos mesopotâmicos teriam escrito diversas tábuas com conteúdos matemáticos diferentes, dentre elas podemos citar tabletas contendo tabelas de multiplicação. Essas civilizações antigas desenvolveram um sistema matemático avançado que era essencial para o comércio, construções e até mesmo para a astrologia. Os registros dessas tábuas revelam a habilidade e o conhecimento matemático impressionante dos povos mesopotâmicos, que contribuíram significativamente para o desenvolvimento da matemática como a conhecemos hoje.

O tempo urge, então tente desvendar que tabela de multiplicação é essa e como eles representavam os números acima de 59.

1	𐎶	𐎶𐎶	9
2	𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶	18
3	𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶	27
4	𐎶𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	36
5	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	45
6	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	54
7	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	63
8	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	72
9	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	81
10	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	90

tabuada do 9

Fonte: A autora.

Passo XIV: (Devolutiva) Parabenizando o grupo pela descoberta, mostramos que na primeira coluna ele conseguiu decifrar os números de 1 a 9 que estavam representados pelos símbolos do sistema numeral babilônico, a segunda coluna demonstrava o resultado da tabela de multiplicação, demonstrando dessa forma que que a posição do sistema numeral faz a diferença.

Figura 16: Conclusão IV

Parabéns

Ao desvendarem que a tabuada citada era a do 9, vocês conseguiram ter a certeza que os babilônicos tinham como sistema numeral sexagesimal, mudando assim só a posição dos símbolos representantes.



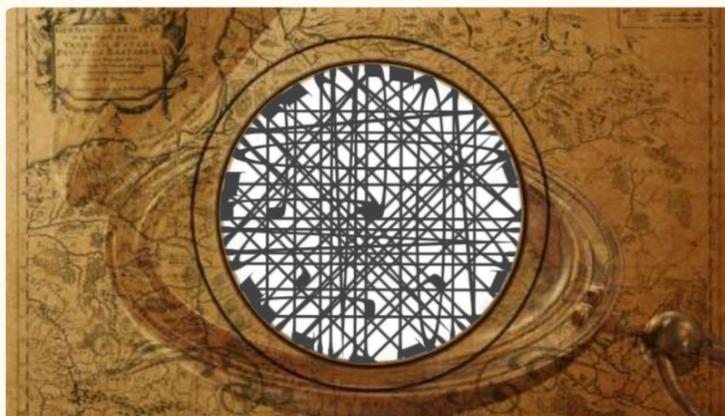
Fonte: A autora.

Passo XV: Esse próximo enigma, vem nos mostrar o quanto os babilônios estavam avançados para sua época e mesmo na atualidade que temos vários recursos, nossa evolução se deu através das descobertas deles, na área da Matemática, da astronomia entre outras. Dando assim uma nova perspectiva nossa a respeito daquela civilização. Para resolução do enigma, que foi criptografado o aluno deve descobrir o nome da tábua que foi roubada.

Figura 17: Enigma V

Os antigos babilônios dominavam a matemática e possuíam um sistema numérico avançado, evidenciado em suas tabuletas de argila. Essa tabuleta perdida pode conter segredos matemáticos incríveis, desde cálculos complexos até registros astronômicos surpreendentes. Ao desvendar seu nome e recuperá-la, poderemos abrir uma janela para o passado, revelando não apenas o conhecimento matemático antigo, mas também segredos que poderiam redefinir nossa compreensão das antigas civilizações.

Vocês estão prestes a encontrar o nome da tabuleta, que supostamente foi roubada.. Corra!!!

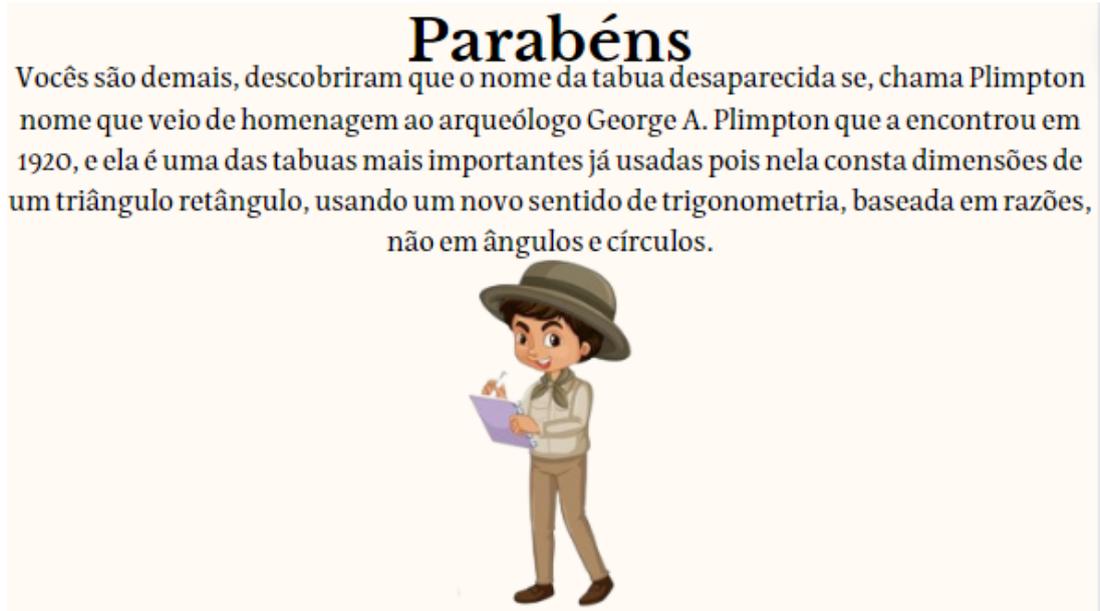


Fonte: A autora.

Passo XVI: (Resolução) Para descobrir o nome da tabua usando o criptograma que o aluno vai decifrar, ele deve olhar as linhas pelo ângulo abaixo da folha e segui-las formando assim o nome da tabua que é conhecida como Plimpton, qualquer direção que o aluno olhar irá formar a mesma palavra. Podemos dizer que é uma anamorfose, sendo uma imagem irregular que ao mudarmos sua angulação é possível identificar a palavra. O maior obstáculo do aluno nessa atividade sugerida, é a visão e a atenção. Ou seja, a resolução desse enigma se dá ao colocar a folha de enigma horizontalmente na altura de seus olhos aparecendo assim o nome desejado.

Passo XVII: (Devolutiva) Após parabenizar os alunos pela evolução durante a atividade, a devolução mostra que a Plimpton é uma das tabuas de argila mais importante, encontradas. Ela foi encontrada por volta de 1920, após uma série de estudos foi constatado que o ela fala sobre uma série de ternos pitagóricas que são valores naturais de pares de catetos e hipotenusa que satisfazem o Teorema de Pitágoras. Seu dono George A. Plimpton um arqueólogo que dizem que foi símbolo de inspiração para Indiana Jones, doou a peça para *Columbia University* (Gibbens, 2017).

Figura 18: Conclusão V



Fonte: A autora.

Passo XVIII: O nosso último enigma, é uma conclusão de que a Matemática atualmente conseguiu evoluir e ter novos caminhos e sentidos devidos as descobertas dos nossos antecessores, registradas não apenas em tábuas de argila, mas também em papiros, entre outras descobertas que fazem nosso dia a dia atualmente ser tecnológico e prático. Esse enigma é um complemento do anterior, descobrimos o nome da nossa tabua e descobrimos que ela se encontra na *Columbia University*, e faz parte de uma coleção x (valor a ser descoberto). Vimos também que seu nome veio como homenagem de seu dono George A. Plimpton.

Ao juntarmos todas as informações que temos a partir dos outros enigmas, o número da coleção irá complementar o nome da Plimpton.

Figura 19: Enigma VI

Sabemos que a Matemática teve um desenvolvimento histórico significativo, impulsionado pela descoberta de diversas fontes, como tabuletas de argila e papiros. Entre elas, destaca-se a famosa tábua conhecida como Plimpton, que vocês acabaram de descobrir, cujo nome completo faz referência a um valor X, à coleção G.A. Plimpton da Columbia University, associando-a a um valor histórico inestimável.

Encontre esse valor, pois ele será a senha para abrir o baú e resgatar a tabuleta. Boa sorte, falta pouco, você consegue!!



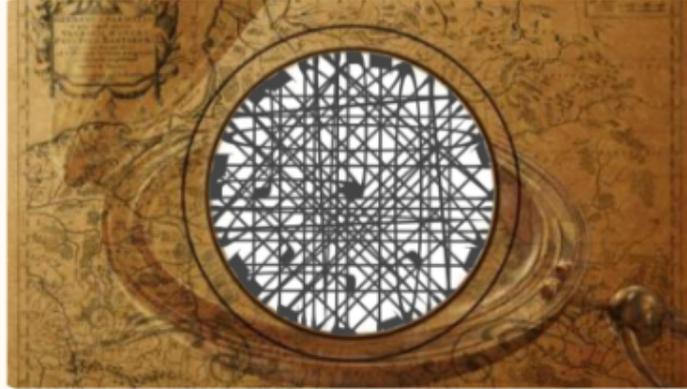
Fonte: A autora.

Passo XIX: (Resolução) Para a resolução dessa atividade, as dicas estarão nos enigmas anteriores e não no último cartão entregue pela professora. Eles terão que observar que nos cartões anteriores necessariamente nos três últimos (Figuras 11, 14 e 16), no fundo de cada enigma continha tabuas de argilas mais transparente, que não eram apenas decoração, mas sim a resolução desse enigma final. E dentro de cada uma continua, um número que juntando, o aluno encontrara um conjunto com 3 algarismos, que resultara na nossa senha para a abertura do baú, que é 322. Pois o nome de nossa tabua roubada é Plimpton 322. As Figuras 19, 20 e 21 mostram aonde se encontram os números escondidos que formaram a senha final.

Figura 22: Resolução VII

Os antigos babilônios dominavam a matemática e possuíam um sistema numérico avançado, evidenciado em suas tabuletas de argila. Essa tabuleta perdida pode conter segredos matemáticos incríveis, desde cálculos complexos até registros astronômicos surpreendentes. Ao desvendar seu nome e recuperá-la, poderemos abrir uma janela para o passado, revelando não apenas o conhecimento matemático antigo, mas também segredos que poderiam redefinir nossa compreensão das antigas civilizações.

Vocês estão prestes a encontrar o nome da tabuleta, que supostamente foi roubada.. Corra!!!



Fonte: A autora

Como foi possível ver nas imagens anteriores cada pista estará localizada nas tábuas transparentes do fundo dos enigmas, o que requer que o aluno preste atenção meticulosa a todos os detalhes da atividade.

Passo XX: (Devolutiva) A devolutiva e parabenização para os alunos, é o final da nossa atividade, os alunos encontraram a tabua supostamente roubada que se chama Plimpton 322, uma tabua de argila com escrita cuneiforme babilônica, seu descobrimento ajudou na área, da geometria e trigonometria demonstrando os cálculos utilizados na antiguidade, auxiliando o nosso futuro (Lelis, 2021).

Figura 23:Resolução VIII



Fonte: A autora

Figura 24:Conclusão Final



Fonte: A autora.

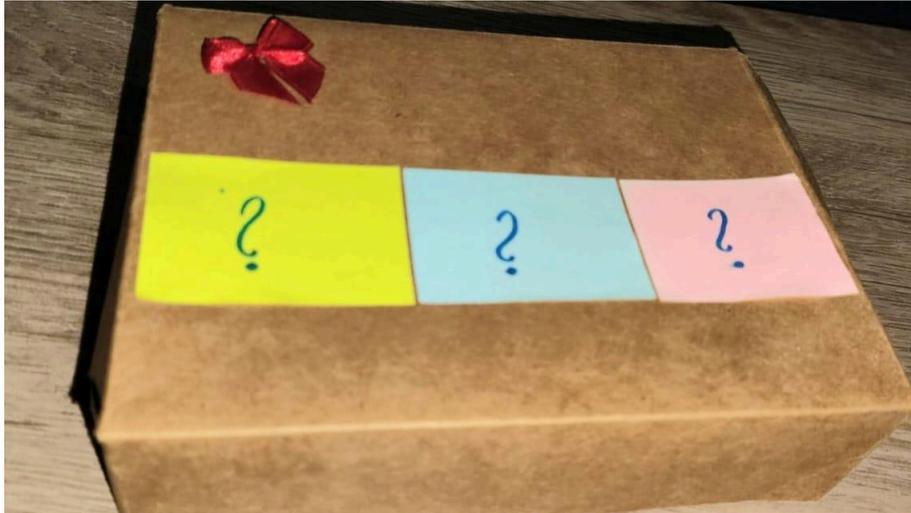
A elaboração deste *Escape Room* foi realizada por meio da interpretação de diversos conteúdos que seriam previamente estudados pelos alunos da Educação Básica. É importante destacar que, a partir do que foi introduzido, o professor terá a possibilidade de reutilizar o material em outras salas. A elaboração dessa atividade pode ser dada em uma sala de aula comum não necessitando de um ambiente físico diferenciado.

Além disso, elaboramos um material manipulativo caso seja, de interesse do professor em desenvolver em aula, esse material foi criado necessariamente para o último enigma, ou seja, a descoberta de onde a tábua de argila estava localizada. Tem como ideia os mesmos princípios levando os mesmos cartões enigmas e os conteúdos já vistos a cima, a diferença vem com a representação de uma tábua de argila que os alunos poderão pegar em mãos deixando a aula mais manipulativa e divertida.

De imediato foi pensado em levar a tábua para os alunos e não apenas ficar nos cartões de enigmas. Para a formulação do material manipulativo utilizamos: i) argila (pode ser encontrada em floriculturas); ii) um palito de churrasco para desenhar na argila; iii) uma caixa ou baú; iv) três papéis cortados em formato de pequenos quadrados, para dar o indício que é onde os alunos deveram escrever a senha (322) para abrir a caixa.

Posteriormente, para confeccionar a representação da tábua Plimpton com a argila, recomenda-se alinhá-la de maneira uniforme, mantendo a aparência de desgaste ao longo do tempo através da adição de detalhes. Utilize um palito de churrasco para criar gravuras em três colunas distintas, permitindo que os alunos possam facilmente diferenciá-las. Aguarde o tempo necessário para a secagem. No exterior da caixa, disponha um espaço específico para que os alunos possam escrever a senha, abrir o baú e, finalmente, descobrir a tábua que estava ausente. Finalizando teremos o seguinte resultado apresentado nas Figuras 24, 25 e 26.

Figura 25:A caixa (Baú).



Fonte : A autora

Figura 26:Representação de uma tábua de argila com escritas cuneiformes.



Fonte: A autora.

Figura 27:Resultado para entrega ao grupo.



Fonte: A autora

A partir de então o professor, pode finalizar a aula, guardar o material, reutilizando em outras aulas com outras turmas. E também caso seja da escolha do professor, debater em sala o que acharam e a conclusão de cada um para a proposta.

Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo, *desenvolver uma proposta didática de um Escape Room educacional para o ensino de sistemas de numeração, com vistas para a História da Matemática*. A gamificação permite aos alunos alcançar um estado de "fluxo", onde o ensino se combina harmoniosamente com a felicidade, bem-estar, tornando as atividades mais prazerosas.

A presente proposta vem com o intuito de apresentar para alunos um conhecimento teórico sobre a matemática e sua história, fazendo a interação de todos da sala, desenvolvendo assim a vontade de aprender sempre mais, demonstrando que a história da matemática é crucial por várias razões, primeiramente, ela proporciona uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos ao exemplificar como foram desenvolvidos ao longo do tempo. Além disso, ela revela a interconexão entre diferentes culturas e períodos históricos, destacando a universalidade e a relevância da matemática.

A aplicação da atividade da mesma foi pensada para ser desenvolvida em qualquer meio dentro do âmbito escolar

Essa metodologia ativa, com sua natureza desafiadora e envolvente, oferecem um grande potencial para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando uma abordagem mais dinâmica e interessante para os conteúdos educacionais. A gamificação não apenas incentiva comportamentos desejados e familiarização com tecnologias inovadoras, mas também torna as atividades educacionais mais agradáveis e motivadoras.

É notório o quanto se destacam a necessidade de conectar o mundo dos alunos com a educação, e a utilização dos elementos dos jogos emerge como uma maneira eficaz de alcançar esse objetivo. Sendo o *Escape Room* uma alternativa gamificada para o ensino. Essa abordagem, não devem ser vistas apenas como uma forma de entretenimento, mas sim como uma ferramenta educacional inovadora que pode promover um aprendizado ativo. Portanto, inferimos que é importante, incorporar experiências gamificadas na sala de aula, como o *Escape Room*, como estratégia de ensino que não apenas

envolva os alunos, mas também os motive, os engaje e promova seu aprendizado de maneira significativa. Além disso, a integração de elementos dos jogos no ambiente escolar pode reformular o mundo virtual, permitindo a criação de narrativas e adaptações que sejam relevantes e cativantes para os alunos, levadas para sala de aula sem necessariamente o uso da tecnologia, como foi proposto em nossa atividade.

O *Escape Room* vem como uma ferramenta educacional inovadora, que pode ser capaz de engajar os alunos de forma dinâmica e assim promover uma experiência de aprendizado imersiva.

Para um próximo trabalho, propomos que a atividade desenvolvida aqui, seja implementada, tanto para a formação de professores como também para alunos na Educação Básica, de modo a investigar o potencial da atividade do *Escape Room*, para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Referências

- BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Metodologias ativas e tecnologias digitais: propostas pedagógicas para o ensino da matemática. **Revista BOEM**, v. 10, n. 19, p. 144-160. 2022
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.
- BRITO, Kalina Lígia Almeida; HAERTEL, Brigitte Úrsula Stach. Metodologias Ativas e os Jogos no Ensino e Aprendizagem da Matemática. In: PBL2018 International Conference, **Anais do Congresso: ABP para Próxima Geração, Articulando Aprendizagem Ativa, Tecnologia e Justiça Social**. Santa Clara - Califórnia - USA, 201
- BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification: princípios e estratégias**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. 126p.
- CAMURUGY, L. et al. Relatos de caminho trilhado para o desenvolvimento de um jogo de adventure no flash. In: Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment (SBGAMES) - Computing Track, 9., 2010, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: SBC, 2010. p. 328-332. Disponível em: https://www.sbgames.org/papers/sbgames10/computing/short/Computing_short28.pdf.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. **Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention**. New York: Harper Collins, 1996, 20p.
- CLARKE, S.; PEEL, D. J.; ARNAB, S.; MORINI, L.; KEEGAN, H.; e WOOD, O. 'EscapED: a framework for creating educational escape rooms and Interactive Games for Higher/ Further Education'. **International Journal of Serious Games**, v. 4, n. 3, p. 73– 86, 2017.
- D'AMBROSIO, U. Por que e como ensinar história da matemática. **Rematec**, v. 8, n. 12, p. 07-21, 2013.
- ESTEVE, J. M. **La tercera revolución educativa: la educación en la sociedad del conocimiento**. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A, 2003, 262p.
- GIBBENS, Sarah. **Tábua da Babilônia pode ser indício do primeiro uso de avançada técnica matemática**. National Geographic Brasil, 26 out. 2017. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/video/tv/tabua-da-babilonia-pode-ser-indicio-do-primeiro-uso-de-avancada-tecnica-matematica>. Acesso em: 5 fev.2024.
- GOMES, L. F.; ARAMAN, E. M. O. História Da Matemática No Ensino De Matemática: Um Mapeamento Dos Artigos Publicados Em Alguns Periódicos Nacionais Na Última Década. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática. **Anais...** 2016.

HUNGRIA, I. M. L et al. Escape Room como metodologia de ensino da Matemática no ensino remoto. In: ESEM – Encontro Sul-Mato-Grossense de Educação Matemática, **Anais [...]**. 2021.

LELIS, R, **Jogos e a Humanidade: Um Olhar Acadêmico e um Olhar Econômico**. 2021.. Disponível em:
<https://poltronanerd.com.br/games2/jogos-e-a-humanidade-um-olhar-academico-e-um-olhar-economico-117970>.

Li, PY, Chou, YK, Chen, YJ e Chiu, RS (2018). Aprendizagem baseada em problemas (PBL) em design interativo: um estudo de caso de escape the room puzzle design. IEEE Internacional Conferência sobre Inovação e Invenção do Conhecimento (ICKII). **Anais [...]**. 2018.

LIMA, Luciana, **Salas de fuga no brasil**. 2020. Disponível em:
<https://vocerh.abril.com.br/vocerh/jogosdefugapodemtrazerprejuizos#:~:text=Os%20jogos%20de%20fuga%2C%20ou,a%20ser%20usadas%20pelas%20empresas>. Acesso em 20.Set. 2023.

MARQUES, C. G. Gamification: conceitos e aplicações. In 1.a Conferência Ibérica de Gestão Estratégica de Capital Humano. **Anais [...]**. Tomar: Instituto Politécnico de Tomar, 2017.

MEDEIROS, L. R.; TAVARES, L. R. Percepções sobre o uso da gamificação no ensino de genética a partir da aplicação do jogo Escape Room. In: **Educação no cenário da contemporaneidade: limites e possibilidades**. Rio de Janeiro: e-Publicar, 2021..

MEDEIROS, Jonecley Araújo de. Sirius, **Escape Room: ambiente para a difusão e ensino de Astronomia**. 2020. 224 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Astronomia)- Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2020.

MENDES, I. A.; CHAQUIAM, M. **História nas aulas de Matemática: fundamentos e sugestões didáticas para professores**. Belém: SBHMat, 2016.

MINAYO, Maria Cecília; **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Editora Vozes Limitada, 2006.

MOURA, A. Escape Room Educativo: os alunos como produtores criativos. In Afonso, Maria Elisete Conde P., Ramos, António Luís, III Encontro de Boas Práticas Educativas, **Anais [...]**, CFAE Bragança Norte, 2018, 7p.

MOURA, Adelina; SANTOS, Idalina Lourido. **Escape Room Educativo: reinventar ambientes de aprendizagem**. In: Aplicações para dispositivos móveis e estratégias inovadoras na educação, p. 107-115, 2020.

OECD. **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes: Matriz de Avaliação de Matemática.** Organização para a Cooperação de Desenvolvimento Econômico. Inep. Brasil, 2015.

ORTIZ, S. A Matemática da Babilônia. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Samara-Ortiz-3/publication/351661897_A_Matematica_da_Babilonia/links/60a3e140299bf156952784f3/A-Matematica-da-Babilonia.pdf. Acesso em: Fev. 2024

PRENSKY, M., **Aprendizagem baseada em jogos digitais.** São Paulo: Editora Senac. vol. 5, pp. 1-05, 2021

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta Paulista De Enfermagem**, 20(2), v–vi. 2007.

SANTIAGO, C. Escape Time. **A história por trás dos jogos de escape the room.** 2017. Disponível em: <https://escapetime.com.br/br/blog/a-historia-por-tras-dos-jogos-de-escape-the-room>. Acesso em: 10 out. 2023.

SANTOS, Idalina Lourido; MOURA, Adelina. Escape Room Educativo: uma estratégia de gamificação no processo de ensino e aprendizagem. **Revista EducaOnline**, v. 15, n. 1, p. 134-152, 2021.

SILVA, K. C. B; SOUZA, A. C. R. **MEPE – Metodologia para elaboração de produto educacional.** Produto Educacional da Dissertação - Na trilha da Inovação: a formação do professor e as implicações com os produtos educacional. (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. 2018.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. Gamification by design: implementing game mechanics in web and mobile apps. Sebastopol, CA: O' Reilly Media, Inc, 2011, 336p.